



# **Strom aus Erneuerbaren Energien 2016**

**im Landkreis Freising**

- **Stromdaten 2008 – 2014**
- **11 von 24 Gemeinden erreichen 100 %**
- **66 % Erneuerbare Energien im Landkreis**

## Inhaltsverzeichnis

Die 100 %-Gemeinden im Landkreis Freising.....	3
Vorwort des Landrats.....	4
Vorwort der Solarregion Freisinger Land .....	5
1. Energiewende im Ganzen denken .....	6
2. Ziel: 100 % Strom aus Erneuerbaren Energien (EE) in Deutschland.....	8
3. Ziel: 100 % Strom aus EE – Wege, Bedingungen und Hemmnisse.....	10
4. Nicht gehobenes Potenzial: Windenergie in Bayern .....	12
5. Photovoltaik – Strom selbst erzeugen.....	14
6. Ziel: 100 % Erneuerbare Energien im Landkreis Freising .....	16
7. Stand der Zielerreichung „Strom“ im Landkreis Freising .....	18
Landkreisgrafiken für die Jahre 2008 bis 2014 .....	20
Übersicht der Gemeinden im Landkreis Freising.....	21
Allershausen .....	22
Attenkirchen.....	23
Au i. d. Hallertau .....	24
Eching.....	25
Fahrenzhausen .....	26
Freising.....	27
Gammelsdorf.....	28
Haag a. d. Amper .....	29
Hallbergmoos .....	30
Hohenkammer.....	31
Hörgertshausen.....	32
Kirchdorf a. d. Amper .....	33
Kranzberg.....	34
Langenbach.....	35
Marzling .....	36
Mauern .....	37
Moosburg a. d. Isar.....	38
Nandlstadt .....	39
Neufahrn.....	40
Paunzhausen .....	41
Rudelzhausen .....	42
Wang .....	43
Wolfersdorf .....	44
Zolling.....	45
8. Erläuterungen zu den Landkreis- und Gemeindeseiten .....	46
9. Empfehlungen für den Landkreis und für die Gemeinden.....	48
10. Auswirkungen der Erneuerbaren Energien auf die Nachhaltigkeit.....	50
11. Solarregion Freisinger Land.....	51

## Die 100 %-Gemeinden im Landkreis Freising



Abb.: Ehrung der 100 %-Gemeinden im Landratsamt am 7.4.2014

Michael Schwaiger, ehemaliger Landrat und Schirmherr der „Solarregion Freisinger Land“, und Dr. Andreas Horn von Sonnenkraft Freising überreichen im Namen der „Solarregion Freisinger Land“ zehn 100 %-Urkunden an die Stellvertreter der Gemeinden:

(v. l.) Dr. Andreas Horn (Sonnenkraft Freising e.V.), Bürgermeister Prof. Dr. Dr. Hans Eichinger (Wang), Bürgermeister Konrad Schickaneder (Rudelzhausen), zweite Bürgermeisterin Elfriede Frühbeis (Zolling), Bürgermeister Martin Bormann (Attenkirchen), Bürgermeisterin Anita Meinelt (Moosburg), Landrat Michael Schwaiger, zweiter Bürgermeister Peter Kalteis (Gammelsdorf) und Bürgermeister Robert Scholz (Kranzberg).

### Unsere „Top Runner“ 2014:

In diesen elf der 24 Gemeinden des Landkreises wurde mehr Strom aus Erneuerbaren Energien (EE) erzeugt als insgesamt Strom verbraucht:

**Attenkirchen**  
**Fahrenzhausen**  
**Gammelsdorf**  
**Haag an der Amper**  
**Hohenkammer (neu)**  
**Kirchdorf**  
**Kranzberg**  
**Paunzhausen (neu)**  
**Rudelzhausen**  
**Wang**  
**Zolling**

Wir gratulieren und freuen uns auf das neue Siegerfoto. Und frei nach Udo Jürgens empfehlen wir:  
*„Und mit 100 % ... ist noch lange nicht Schluss!“*

### 100 %-Gemeinde (Strom)

Unter einer 100 %-Gemeinde verstehen wir im Weiteren eine Gemeinde, die in der Jahresbilanz mehr Strom aus EE erzeugt als sie insgesamt verbraucht.

## Impressum

Herausgeber:  
Landratsamt Freising  
Landshuter Str. 31, 85356 Freising  
presse@kreis-fs.de  
www.kreis-freising.de

Januar 2016



Redaktion:  
Andreas Henze, Sonnenkraft Freising e.V.  
Raimund Becher, Solarfreunde Moosburg e.V.

Quelle des Titelfotos: www.fotolia.de  
Druck: Druckerei Lerchl, Freising  
Auflage: 1700 Stück





## Vorwort des Landrats



Vor elf Jahren hat der Landrat die Schirmherrschaft über die Kampagne „Solarregion Freisinger Land“ übernommen. Gemeinsam mit den Bürgerinnen und Bürgern und den Kommunen soll unser Landkreis zu einer wirklichen Solarregion werden. Die regelmäßige Auslobung der „Solarkreismeister“ ist dabei ein wichtiger Baustein, der das kommunale Engagement in diesem Bereich zeigt.

Der Kreistag fasste im März 2007 den sog. „Energie-wende-Beschluss“, demzufolge der gesamte Landkreis bis zum Jahr 2035 mit erneuerbaren Energien versorgt werden soll. Dem Verein Sonnenkraft Freising, der älteste bayerische Solarenergieverein, ist dem Landkreis ein wichtiger und kompetenter Partner in Sachen Energiewende. Ich danke ihm ganz besonders für die Erstellung dieser umfangreichen Broschüre, die mit einem sehr hohen Arbeitsaufwand für die Verfasser verbunden war.

Die Kommunen, aber auch die politisch Verantwortlichen und interessierte Bürgerinnen und Bürger finden in dieser Broschüre „Strom aus Erneuerbaren Energien 2016“ Anregungen für den weiteren Ausbau regenerativer Energien. Ich wünsche mir, dass diese Informationen auf fruchtbaren Boden fallen, gelesen und diskutiert werden und Unterstützung für fundierte Entscheidungen leisten.

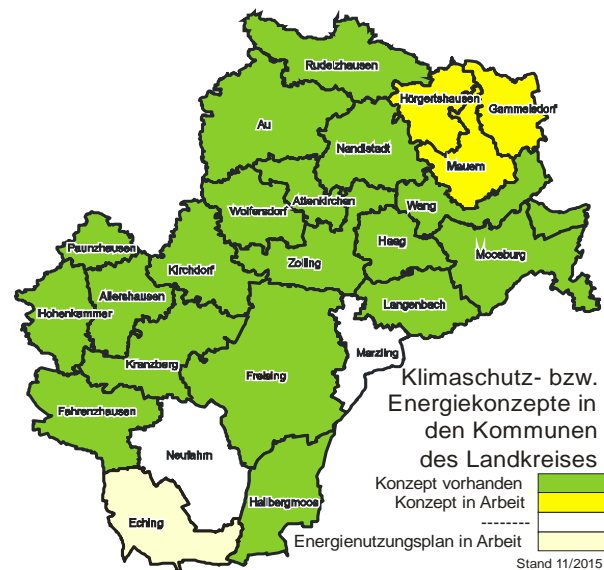
Der Landkreis Freising engagiert sich bereits seit längerer Zeit für die Schonung der natürlichen Ressourcen. Auch die Kommunen des Landkreises Freising haben in Sachen Energieeinsparung und Klimaschutz bereits zahlreiche Aktivitäten entwickelt. Dem vom Landratsamt initiierten Klimaschutzbündnis gehören mittlerweile 16 Kommunen an. Zusätzlich haben die meisten Gemeinden Energiekonzepte erstellen lassen und vielfältige Maßnahmen ergriffen. Zahlreiche Privatleute zeigen ihr Energiebewusstsein zum Beispiel durch die energetische Sanierung ihrer Häuser und durch die Installation von Photovoltaikanlagen auf ihrem Dach.

Lassen Sie uns gemeinsam diese Entwicklung vorantreiben und weitere Schritte in eine energetisch gute Zukunft unseres Landkreises tun.

Denn nur ein energetisch gut aufgestellter Landkreis kann auch in Zukunft wirtschaftlich erfolgreich sein und sich damit auch sozial entsprechend engagieren.

*Josef Hauner*

Josef Hauner  
Landrat und Schirmherr der Solarregion Freisinger Land





## Vorwort der Solarregion Freisinger Land

Liebe Leserinnen und Leser!

Auch in der vierten Ausgabe der Broschüre „Strom aus Erneuerbaren Energien im Landkreis Freising“ erhalten Sie wie gewohnt einen umfassenden und aktuellen Überblick über den Stromverbrauch im Landkreis, über die Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien (nachfolgend: EE-Strom) und über die Wege hin zu einer vollständig regenerativen Stromversorgung.

Die Broschüre hilft, den Weg hin zu einer 100 %-ig auf EE basierenden Energieversorgung zu dokumentieren, Herausforderungen frühzeitig zu erkennen und Lösungen zu finden. Wir wollen Ihnen Werkzeuge an die Hand geben, um die Energiewende wirksam voranzubringen.

Wir, das sind die Träger der Solarregion Freisinger Land. Die Solarregion ist der Markenname für die „Energiewende in Bürgerhand“: Die beiden Solarvereine im Landkreis – Sonnenkraft Freising und Solarfreunde Moosburg – sowie der Landkreis und je nach Thema weitere Umwelt- und Agendagruppen packen gemeinsam an, um die Umstellung auf 100 % Erneuerbare Energien möglichst rasch auf ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltige Weise umzusetzen.

### **Die gute Nachricht lautet:**

Vor allem ländliche Gemeinden sind weiterhin auf dem Weg zur „Energie-Plus-Gemeinde“ unterwegs – und können stolz sein auf den Erfolg. 2014 konnten zwei weitere Gemeinden die 100 % überschreiten. Damit stehen jetzt schon 11 Gemeinden im „Plus“. Wir gratulieren!

### **Die schlechte Nachricht lautet:**

Die Energiewende stockt. Stammten 2012 noch 66,7 % des Stroms im Landkreis aus EE, waren es 2013 unter 60 % und 2014 66 %. Dieser Einbruch ist auf Revisionen im Biomassekraftwerk in Zolling und deutlich geringere Wassermengen in unseren Flüssen zurückzuführen. Lediglich Biogas und Photovoltaik konnten dem Trend entgegen wirken und geringfügig zulegen.

Wirklich kritisch ist aber die Abschwächung beim Zubau Photovoltaik und Bioenergie, der sich schon 2012 abzeichnete und bis jetzt anhält. Auch dem Hoffnungsträger Windenergie droht mit der nur in Bayern eingeführten 10 H-Regelung mit wenigen Ausnahmen das Aus. Dabei können die „Arbeitspferde“ Windenergie und Photovoltaik als einzige die großen Mengen an benötigter Energie zur Verfügung stellen. Ohne Photovoltaik und Windenergie wird der Landkreis sein Energieziel verfehlen.



### **Deshalb möchten wir an dieser Stelle warnen:**

Der Landkreis hat zwar im Strombereich einen respektablen Stand erreicht, doch die Bundes- und die Landespolitik haben sich vom Ziel der Energiewende entfernt. Lippenbekenntnisse reichen aber nicht aus, den auch bei uns bereits spürbaren Klimawandel aufzuhalten und unseren Kindern eine lebenswerte Umwelt zu übergeben. Der neue Klimareport Bayern spricht eine deutliche Sprache. Auch an Klima-Flüchtlinge werden wir uns gewöhnen müssen.

### **Die Energiewende darf nicht stecken bleiben!**

Die Umstellung auf 100 % Erneuerbare Energien verlangt zweifellos Anstrengungen. Aber sie ist jede Anstrengung wert! Wir, die Solarregion Freisinger Land, verstehen uns dabei als Partner der Kommunen, Bürger und Unternehmen. Wir helfen ehrenamtlich jeden Tag bei der Energiewende. In zwei neuen Kapiteln zu Windenergie und Photovoltaik zeigen wir Wege auf.

Gemeinsam stehen wir auch eine Durststrecke durch. Solange sich Bürger und Kommunen im ganzen Land tatkräftig dafür einsetzen, wird die „hohe Politik“ die Energiewende nicht sang- und klanglos fallen lassen können. Bitte helfen Sie mit und machen auch Sie Ihren Einfluss geltend, wo immer Sie können!

Mit sonnigen Grüßen

Andreas Henze für Ihr Solarregion-Team

# 1. Energiewende im Ganzen denken

## Was versteht man eigentlich unter Energiewende?

Energiewende ist die Umstellung unseres Energiebedarfs auf 100 % Erneuerbare Energien (Sonne, Wind, Wasser, Geothermie, Bioenergien) auf ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltige Weise. Es handelt sich um eine sehr komplexe Aufgabe, da – bei laufendem Betrieb – nicht nur ein neues Ziel (100 % EE, dezentral) erreicht, sondern auch das bestehende Energiesystem (fossil, zentral) abgelöst werden muss, ohne Bürger, Wirtschaft und Staat zu überlasten. Wegen Klimawandel, Verknappung fossiler Energieträger und Atomausstieg ist ferner ein hohes Tempo notwendig.

## Energiewende im Ganzen denken!

Wer bei der Energiewende nur auf Teilaspekte achtet, urteilt einseitig. Kritiker und Gegner der Energiewende setzen genau auf diese Strategie. Neben aktuellen und künftigen Kosten spielen u.a. technische Fortschritte, Potenziale und politische Abhängigkeiten eine Rolle.

## Energiewende = bezahlbare Energiepreise in Zukunft

Großverbraucher zahlen heute weniger für Strom als früher. Der Preisanstieg für die übrigen Verbraucher ist – vermeidbares – Ergebnis politischer Entscheidungen und nicht Schuld der Energiewende. Schon mittelfristig aber sind die EE unsere einzige Chance auf stabile und bezahlbare Energiepreise. Die Energiewende trägt entscheidend dazu bei, künftige Energiepreis- und Wirtschaftskrisen zu vermeiden.

## Energiewende = Strom- + Wärme- + Verkehrswende

Viele reden von Energiewende, meinen aber Stromwende. Traditionell wird unser Denken über Energie durch die seit Jahrzehnten praktizierte Aufteilung des Verbrauchs in die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr

geprägt. Dies führte zu getrennten Energieträgern, Zielen, Strategien, Akteuren und Politiken sowie zu getrennten Ausbildungen, Berufen und Statistiken. Wenn wir die Energiewende in den drei Sektoren jeweils einzeln schaffen wollen, stoßen wir rasch auf Schwierigkeiten. Durch einen ganzheitlichen, integrativen Ansatz gelingt sie einfacher, rascher und preiswerter (z.B. wenn Abwärme für Heizung/Kühlung genutzt wird).

## Einsparung nicht zwingend, aber äußerst hilfreich

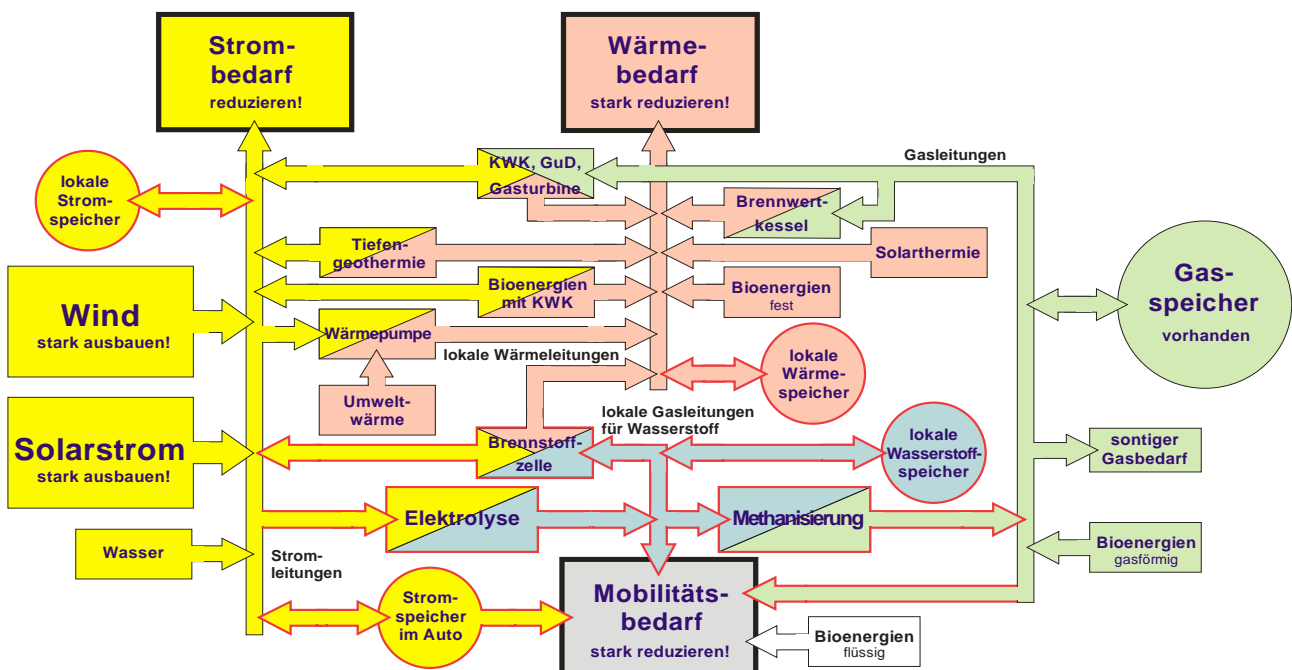
Grundsätzlich steht uns mehr als genug Energie zur Verfügung, da z.B. alleine auf die Landfläche der Erde rund 2700-mal mehr Sonnenenergie trifft, als die ganze Welt derzeit verbraucht. Eine Reduzierung des Verbrauchs vereinfacht, verbilligt und beschleunigt die Energiewende jedoch erheblich und ist dringend umzusetzen.

## Energiewende geht nur mit Sonne und Wind!

Nur Sonne und Wind stehen uns in wirklich großen Mengen zur Verfügung. Wasserkraft, Biomasse und Geothermie sind dagegen sehr begrenzt und können nur einen – kleinen, aber wichtigen – Bruchteil abdecken. So könnten in Bayern rd. 20 Mrd. kWh Windstrom und rd. 70 Mrd. kWh Solarstrom erzeugt werden, wenn jede Gemeinde durchschnittlich ein Windrad und auf 1 % ihrer Fläche PV-Freiflächenanlagen hätte. Zum Vergleich: Der Nettostromverbrauch Bayerns betrug 2014 rd. 86 Mrd. kWh.

## Verbrennungsprozesse nehmen ab, Strom nimmt zu

Fast alle EE-Technologien erzeugen Strom. Langfristig wird Strom auch bei Energiedienstleistungen im Wärme- und Verkehrsbereich die Schlüsselrolle spielen. Verbrennungsprozesse in Maschinen, Fahrzeugen und Heizungsanlagen werden dagegen stark abnehmen.



Grafik: Gesamt-Energiesystem mit 100 % EE (vereinfacht)

## Fluktuierende Energien erfordern flexible (Strom-) Speicher, insbesondere EE-Gas

Sonne und Wind bieten ihre Energie fluktuierend je nach Tageszeit und Wetter an. Überschüsse sind also zum Ausgleich von Angebot und Nachfrage zu speichern. Zur Überbrückung längerer „Flautephasen“ können diese in Langzeitspeichern als EE-Gas (Wasserstoff, Methan) chemisch gespeichert werden. Im Gasnetz stehen schon heute riesige Speicher zur Verfügung. Durch diesen Brückenschlag zwischen den beiden vorhandenen überregionalen Energienetzen (Strom und Gas) kann eine sichere Stromversorgung wesentlich einfacher und preiswerter gewährleistet werden. Aber auch die Batterietechnik macht enorme Fortschritte.

Damit sind heute schon große Teile des Energienetzes für die Energiewende vorhanden. Benötigt werden ferner noch: stationäre und (auto-)mobile lokale Stromspeicher, Elektrolyse- und Methanisierungsanlagen, Brennstoffzellen, lokale Wasserstoff- sowie lokale Wärmespeicher (siehe rot umrandete Elemente in der Grafik auf S. 6).

## Umwandlungsverluste sinnvoll nutzen

Besonders die Abwärme kann bei der Umwandlung genutzt werden. Dies geschieht z.T. auch heute schon in Kraftwärmekopplungs- (KWK-) Anlagen, wie z.B. in Blockheizkraftwerken (Kläranlage Moosburg) oder in den Biomasseheizkraftwerken in Neufahrn und Zolling.

Fast alle Umwandlungen sind in beide Richtungen möglich, z.B. von Methan oder Wasserstoff in Strom und umgekehrt. Lediglich die Umwandlungen in (Niedertemperatur-) Wärme sind einseitig. Da Wärme nur über kurze Strecken transportiert werden kann, müssen die Umwandlungen dezentral in kleineren Anlagen erfolgen, um die Abwärme in lokalen Wärmenetzen zu nutzen. Diese Umwandlungen werden dabei zeitlich an den Strombedarf bzw. den Stromüberschuss angepasst, da die entstehende Wärme gut speicherbar ist.

## Wärme

Die Vollversorgung mit Erneuerbarer Wärme ist weit anspruchsvoller als die Stromwende. Wichtig ist, gedanklich nicht bestimmte Energieträger in den Mittelpunkt zu stellen, sondern die benötigten Energiedienstleistungen, also z.B. Hitze für industrielle Prozesse, angemessen temperierte Räume oder warmes Wasser.

Für die Zukunft ist aufgrund des Klimawandels mit einem Rückgang des Wärmebedarfs im Winter und einem starken Anstieg an Kühlbedarf im Sommer zu rechnen.

## Deutschland

Der Wärmebedarf betrug 2012 rd. 1.300 Mrd. kWh und damit 53,5 % des Endenergiebedarfs. Der Wärmebedarf teilt sich auf in Raumwärme (48 %), in Prozesswärme für die Industrie (42 %) und Warmwasser (10 %). Die EE konnten 10,2 % davon beisteuern.

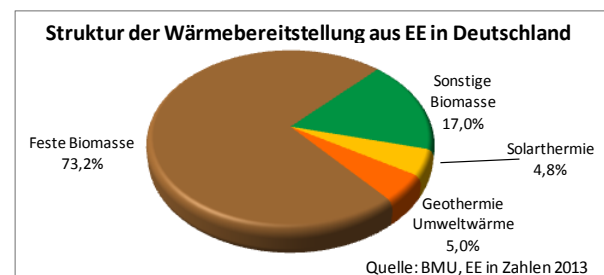
Bei der Raumwärme sind enorme Einsparmöglichkeiten von 50 % bis 80 % vorhanden. Nach der BMU<sup>1</sup>-Leitstudie (2012) (Szenario 2011 A) wird bis 2050 eine Reduktion des Gesamtwärmebedarfs um 45 % erwartet, davon Raumwärme -60 % und Prozesswärme -30 %. „Neubauten müssen kurzfristig als Plusenergiehäuser umgesetzt und der Gebäudebestand auf ein Niedrigenergiehausniveau gebracht werden.“<sup>2</sup>

## Wärmewende = hauptsächlich Wärmebedarf senken

Der fossile Energieeinsatz für die Wärmebereitstellung kann z.B. reduziert werden durch

- Reduktion der beheizten Gebäude(flächen)
- Energieeinsparung (Wärmedämmung, Fenster etc.)
- Ausbau der regenerativen Wärme (Bioenergie, Solarenergie, Geothermie, Umweltwärme aus Luft, Boden und Wasser)
- Nutzung von Abwärme (Abluft/Abwasser, industrielle Abwärme, BHKW- bzw. KWK-Stromerzeugung)
- saisonale Wärmespeicherung

Eine verstärkte Nutzung der mengenmäßig stark begrenzten Biomasse kann nur einen Teil der benötigten Wärmemengen bereitstellen.



Eine wichtige Rolle für die Wärmebereitstellung bekommen insbesondere auch Langzeitstromspeicher (Wasserstoff, Methan). Diese ohnehin notwendigen Speicher erzeugen sowohl bei der Gaserzeugung als auch bei der Rückverstromung erhebliche Mengen an (Ab-)Wärme.

## Mobilität

Die heutige energie- und gewichtsintensive Mobilität ist nicht haltbar. Um den Mobilitäts(energie)bedarf stark zu reduzieren, ist es wichtig, für die benötigten Mobilitätsdienstleistungen geeignete Lösungen zu finden, z.B.

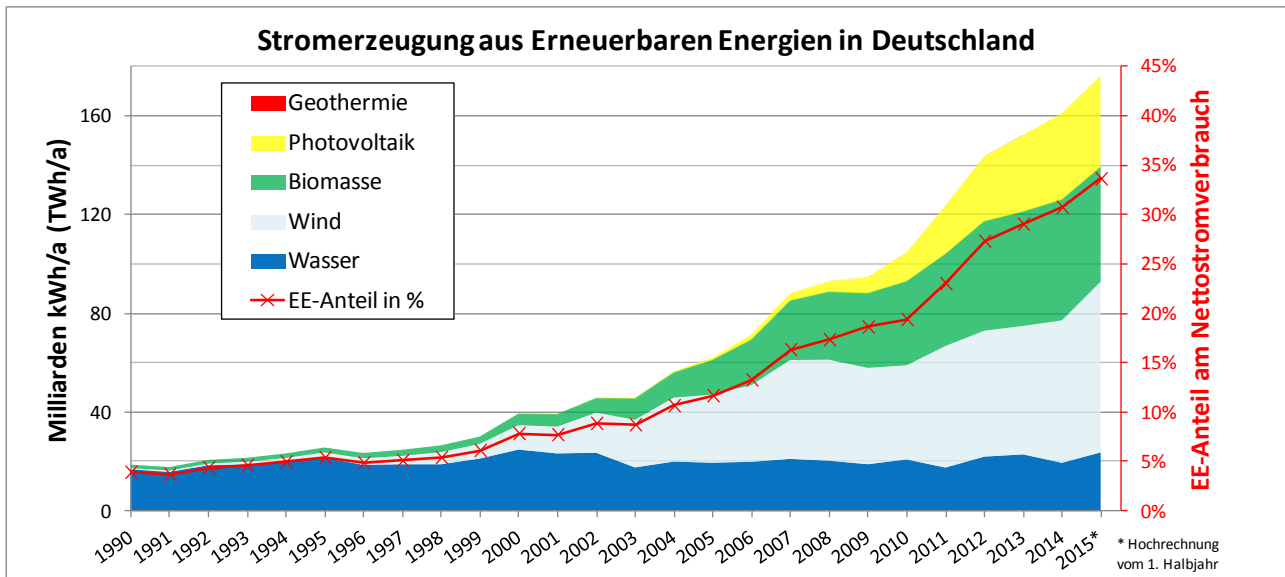
- Wohnen in direkter Nähe zum Arbeitsplatz
- Ausbau, Aufbau und Umstieg auf ÖPNV
- erneuerbare Treibstoffe, u.a. Strom (Einsparung ca. Faktor 3), EE-Wasserstoff, EE-Gas, Pflanzenöl
- Reduktion der Masse des Fortbewegungsmittels
- Umstieg auf Fahrrad, E-Bike, E-Leichtfahrzeuge, ...
- Ersatz von Mobilität durch Datentransport/IT, u.a. durch E-Governance-Dienstleistungen

<sup>1</sup> BMU: Bundesministerium für Umwelt

<sup>2</sup> Forschungsverbund Erneuerbare Energien: Energiekonzept 2050 (2010)  
Links zu allen Studien finden Sie unter: <http://q.bayern.de/ee>.



## 2. Ziel: 100 % Strom aus Erneuerbaren Energien (EE) in Deutschland



### Bisherige Entwicklung

Sonne, Wind, Wasser, Geothermie und die Bioenergien konnten 2014 ihre Erzeugung um 9 Mrd. kWh auf 161 Mrd. kWh steigern. Dies sind umgerechnet 31,5 % des deutschen Nettostromverbrauchs (511,9 Mrd. kWh) und somit 2,5 %-Punkte mehr als 2013. Damit konnten die EE die Stromerzeugung von 1990 bis 2014 auf das 8,7-fache steigern.

Die vorläufigen Zahlen für 2015 zeigen eine deutliche Steigerung um ca. 20 Mrd. kWh, v.a. Dank der Windenergie. Biomasse und Photovoltaik hatten nur noch geringe Zuwächse. Ursachen dafür sind das verschlechterte EEG seit 2014 und die neuen Ausschreibungsverfahren. Der zunehmende Eigenverbrauch von Solarstrom wirkt sich statistisch nicht bei der Erzeugung, sondern beim Verbrauch aus.

### Ziel: 100 % Strom aus EE

Mit EE können wir unseren Energiebedarf zu 100 % CO<sub>2</sub>-frei und damit klimaneutral abdecken. Dieser Umstieg von fossil-atomaren auf EE kann bei entsprechendem Willen relativ schnell erfolgen, wie das Wachstum von 1990 bis 2014 zeigt (siehe Abb. oben).

Viele Studien und Szenarien<sup>3</sup> zeigen heute schon, wie sich eine regenerative Stromversorgung in Zukunft zusammensetzen wird. Dabei variieren die Aussagen zu den Anteilen der Offshore-Windenergie und Photovoltaik

am stärksten, meist auf Grund wirtschaftlicher Betrachtungen zum Zeitpunkt der jeweiligen Erstellung der Studie: Je aktueller die – inzwischen drastisch gesunkenen – Stromgestehungskosten der Photovoltaik sind, die in den Studien verwendet werden, desto höher ist in der Regel deren Anteil am Strommix.

Der zum Teil sehr hohe Anteil der Offshore-Windenergie ist mit extrem großen Speichern und einem immensen Netzausbau verbunden. Aus unserer Sicht sind die Szenarien am wahrscheinlichsten, bei denen die Windenergie im Binnenland in Kombination mit mehr Photovoltaik eine größere Rolle spielen wird. Hinzu kommen stromgeführte KWK-Anlagen und Lastmanagement. Damit können der notwendige Netzausbau reduziert, die Frage der Energiespeicherung entspannt und die Gesamtkosten der Energiewende gesenkt werden.

### Wirtschafts- und Umwelteffekte der EE

2014 wurden insgesamt 18,9 Mrd. Euro (2013: 15,7 Mrd. Euro) in neue EE-Anlagen (Strom, Wärme und Kraftstoff) investiert, davon der größte Teil mit rd. 12,3 Mrd. Euro (+5,7 Mrd. Euro) in Windenergieprojekte. Der seit 2010 anhaltende Trend rückläufiger Investitionen im Bereich der Photovoltaik hat sich weiter fortgesetzt und betrug 2014 lediglich noch 2,3 Mrd. Euro (2010: 19,4 Mrd. Euro). Die Umsatzerlöse betrugen 2012 bis 2014 gleichbleibend 14,4 Mrd. Euro. Der größte Teil dieser Wertschöpfung verbleibt im Inland und stärkt die heimische Wirtschaftskraft.

Die Anzahl der Beschäftigten in der Branche der EE ist seit 2011 leicht rückläufig auf nunmehr rund 370.000 Beschäftigte.

<sup>3</sup> Links zu allen Studien finden Sie unter: <http://q.bayern.de/ee>

- Umweltbundesamt: Nachhaltige Stromversorgung der Zukunft (2012)
- Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE: 100 % Erneuerbare Energien für Strom und Wärme in Deutschland (2012)
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU): Wege zur 100 % erneuerbaren Stromversorgung (2011)
- Umweltbundesamt: 2050: 100 % Erneuerbarer Strom (2010)
- Forschungsverbund Erneuerbare Energien: Energiekonzept 2050 (2010)

## und Bayern

Stromerzeugung in Deutschland	2012 (Mrd. kWh)	2013 (Mrd. kWh)	2014 (Mrd. kWh)	2014 (%)	Ziel „100 %“ (%)
<b>Nettostromverbrauch</b>	526,6	525,0	511,9	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>
EE-Strom Wasser	21,8	23,0	19,6	3,8 %	5 %
EE-Strom Wind	50,7	51,7	57,4	11,2 %	40 % bis 60 %
EE-Strom Bioenergie	43,6	46,6	49,2	9,6 %	10 % bis 20 %
EE-Strom Photovoltaik	26,4	26,4	31,0	6,1 %	20 % bis 35 %
<b>EE-Strom Summe</b>	<b>142,4</b>	<b>152,4</b>	<b>161,4</b>	<b>31,5 %</b>	<b>100 % und mehr</b>
Defizit bis 100 %	384,2	372,6	350,5	68,5 %	0 %

Gleichzeitig konnten die EE der Atmosphäre 151 Mio. t Treibhausgasemissionen ersparen. Bis zum Jahr 2020 rechnet die EE-Branche mit einer durchschnittlichen Exportquote von 80 % und damit mit Ausfuhren im Wert von 80 Mrd. Euro pro Jahr. Die PV-Wirtschaft erlitt allerdings 2012 bis 2014 aufgrund der EEG-Änderungen erhebliche wirtschaftliche Rückschläge mit vielen Insolvenzen.

### Team der Erneuerbaren Energien

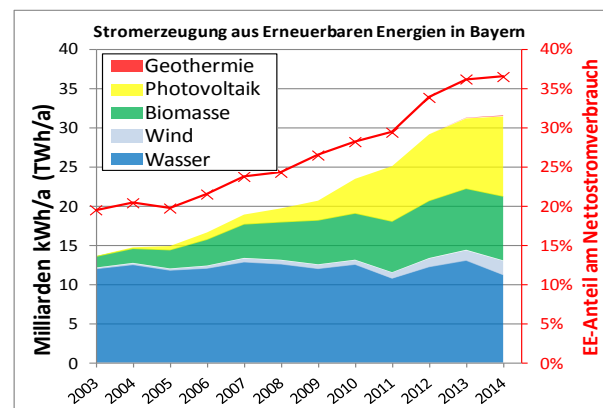
Theoretisch könnten wir in Deutschland, aber auch im Landkreis, mit Hilfe von EE ein Vielfaches mehr an Energie gewinnen als wir brauchen. In der Praxis ist das nicht so einfach: Jede EE verfügt über spezielle Stärken und Schwächen. **So besitzen vor allem Wind- und Solarenergie ein enormes Mengenpotenzial**, stehen als vom Wetter abhängige fluktuierende Energieträger jedoch nicht immer im momentan benötigten Umfang zur Verfügung. Die Bioenergien dagegen als gut speicher- und regelbare Energieformen verfügen nur über ein sehr begrenztes Mengenpotenzial. Auch die Wasserkraft ist heute schon fast vollständig ausgebaut und hat – ähnlich wie die Geothermie – ein sehr begrenztes Zubaupotenzial. Die Kombination aller EE kann dieses Dilemma überwinden. Im Team EE kann jede EE mit ihren Stärken die Schwächen der anderen EE ausgleichen und zu einem optimalen Gesamtergebnis beitragen.

- Gemeinsam sind die EE jeder Herausforderung gewachsen.
- Jede EE-Form sollte im Team EE die Rolle erhalten, die sie gut und ohne untragbare Nebeneffekte ausfüllen kann. So ist z.B. Biogas nicht per se diskussionsbedürftig, sondern seine bisherige Rolle als „Grundlast“.

### Erneuerbare Energien in Bayern

Der bayerische EE-Anteil (Stand 2014) am Nettostromverbrauch ist mit 36,6 % geringfügig höher als der bundesdeutsche Schnitt. Deutlich sichtbar ist aber auch das deutlich langsamere Wachstum in Bayern. So betrug der EE-Anteil 2003 in Bayern aufgrund des hohen Wasserkraftanteils schon knapp 20 %, während er in Deutschland noch unter 10 % lag.

Wenn Bayern also im Ländervergleich eine Spitzenposition behalten möchte, muss das Wachstum der EE wieder gesteigert werden. Da ein Wachstum bei Wasser und Biomasse kaum noch möglich ist, kann dies nur in den Bereichen Sonne und Wind erfolgen. Solange eine rentable und verträgliche Umsetzung vor Ort möglich ist, wird dies von den Bürgern z.B. mit Hilfe von Energiegenossenschaften umgesetzt.



Um das Wachstum im Bereich der Windenergie nachhaltig zu steigern, müssen konkrete Ziele, wie die im Energiekonzept 2011 angekündigten 1500 Windkraftanlagen für Bayern, umgesetzt werden. Die im November 2014 beschlossene 10-H-Regelung verhindert allerdings den notwendigen Ausbau der Windenergie. Das neue Energieprogramm 2015 strebt sogar bis 2025 nur einen minimalen Ausbau der EE an.

Im Bereich der Solarenergienutzung ist Bayern bisher bundesweit ganz vorne – u.a. aufgrund der über 100 Solarinitiativen, von denen ja auch zwei im Landkreis tätig sind. Mit 875 W pro Einwohner (BRD: 471 W/Ew) und einer installierten Leistung von über 11 GW (Mio. kW) übertrifft es alle anderen Bundesländer bei weitem. Doch der notwendige weitere Ausbau stockte in den letzten Jahren, u.a. aufgrund von absichtlich behindernder Gesetzgebung („Sonnensteuer“). Dabei ist mittlerweile wieder eine wirtschaftliche Umsetzung von Photovoltaikprojekten möglich, sobald der erzeugte Strom im Betrieb oder im Haus oder in sogenannten Mieterstromprojekten direkt vor Ort verbraucht wird.

### 3. Ziel: 100 % Strom aus EE – Wege, Bedingungen und Hemmnisse

#### Bedingungen zur Erreichung des 100 %-Ziels

- **Ohne den weiteren zügigen Ausbau der Photovoltaik ist die Stromwende nicht möglich.** Deshalb muss das Wachstum der Photovoltaik in den nächsten Jahren wieder stark beschleunigt werden. Das heutige EEG hat ein Ziel von 2,5 GW pro Jahr definiert. 2015 werden noch rund 1 GW zugebaut (2010 bis 2012 lag der Zubau bei jeweils 7,5 GW). Ein jährlicher Zubau von rund 10 GW würde aber auf Dauer benötigt. Der Einbruch des Zubaus liegt in der mangelnden Rentabilität durch die stark gefallene Vergütung und an immer mehr Bürokratie und Planungsunsicherheiten. Derzeit rechnen sich fast nur noch Anlagen mit Eigenverbrauch, wenn der Eigentümer der Anlage und der Stromnutzer ein und dieselbe Person sind. Diese wenigen Anlagen reichen aber nicht aus, um den notwendigen starken Zubau zu erreichen. Zudem wird der Eigenverbrauch durch die „Sonnensteuer“ bestraft. Ein geringer Anteil von Freiflächenanlagen wird in einer Übergangszeit außerdem erforderlich sein, da viele Dach- und Fassadenflächen nur langfristig verfügbar sein werden (Sanierungszyklus). Dem steht aber das neu eingeführte Ausschreibungsmodell für große Anlage entgegen, da die Bundesnetzagentur hier die Zubaumenge bewusst niedrig hält.
- **Die Windkraft im Binnenland muss in ganz Deutschland möglich bleiben.** Die Windenergie wird wahrscheinlich den größten Anteil zum EE-Mix der Zukunft beitragen (siehe Kapitel 2). Neben den deutlich teurer produzierenden Offshore-Anlagen in Nord- und Ostsee sind für eine ausgewogene und sichere Stromversorgung insbesondere dezentral verteilte Anlagen in ganz Deutschland und damit auch in Süddeutschland notwendig. Durch größere Turmhöhen und Rotorblätter ist die Windenergienutzung auch in vermeintlich windarmen Gebieten sowie auch an Waldstandorten technisch und wirtschaftlich möglich. Die neueren Szenarien gehen deshalb auch von einem immer größeren Anteil der Binnenland-Windenergie aus. Dazu dürfen jedoch keine überzogenen Abstandsflächen – wie sie in Bayern eingeführt wurden – bestehen. Auch die im neuen EEG festgelegte Ausschreibungspflicht für Windkraftanlagen führt zu einem zu langsamen und vor allem nicht dezentralen Ausbau der Windenergie und wird die Entwicklung in Bayern und anderen Binnenländern massiv behindern und damit die Energiewende stark verlangsamen und verteuern. Das Ausschreibungsverfahren wird nun Großinvestoren begünstigen und besonders die bisherigen Investoren – nämlich Bürger, Landwirte und Genossenschaften – massiv behindern, da das Planungsrisiko für wenige oder gar nur einen Standort erheblich steigt.

- **Bioenergien sind nur in der richtigen Rolle ein Segen.** Sie sollten deshalb für die Stromerzeugung nur maßvoll genutzt werden, weil sie u.a. einen relativ hohen Flächenbedarf pro erzeugter Energiemenge aufweisen, mit anderen wichtigen Nutzungen konkurrieren, Auswirkungen auf die biologische Vielfalt haben können und (zumindest in den nächsten Jahrzehnten) auch für die Wärme- und Kraftstoffversorgung benötigt werden. Den Bioenergien, insbesondere dem Biogas, wird eine zentrale Rolle als gut speicherbare und schnell regelbare Energieform zukommen. Sie werden in Ergänzung zu Wind- und Solarenergie bedarfsgerecht Strom erzeugen müssen, möglichst in dezentralen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK). Dies erfordert eine Änderung der heutigen Bioenergienutzung – weg von der unflexiblen Dauer-Stromeinspeisung (Grundlast) – hin zu einer intelligenten Stromeinspeisung zu Zeiten, in denen die Residuallast<sup>4</sup> dies erfordert. Dafür wird eine Verdoppelung bis Verdreifachung der installierten KWK-Motorenleistung bei gleichbleibender Jahresenergieerzeugung notwendig sein. Die Verstromung von Biogas sollte vorzugsweise dort erfolgen, wo die Wärme auch sinnvoll genutzt werden kann, entweder direkt oder mit Hilfe von kostengünstigen Wärmespeichern. Die Gesetzgebung geht zwar teilweise in diese Richtung, entzieht der Bioenergie jedoch insgesamt zunehmend die wirtschaftliche Grundlage.
- Die **notwendige Speicherung** von EE-Strom muss ganz unterschiedliche zeitliche Perspektiven abdecken – vom Sekundenspeicher zur „Netzpflege“ bis zum Saisonspeicher für winterliche „Flautephasen“. Vor einer Entscheidung über neue Speicherbauten (z.B. Pumpspeicher) ist deshalb zunächst zu prüfen, für welche Aufgabe welcher (Ergänzungs-)Bedarf besteht.
- Neben der Speicherung kann auch eine **Lastverschiebung** (Demand Side Management) als kostengünstiger Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage genutzt werden, d.h. bei Strommangel werden Lasten abgeschaltet, bei Stromüberangebot zugeschaltet (z.B. Kühlhäuser).

Eine sichere Stromversorgung durch ein „Kombikraftwerk“ aus 3 Windenergie-, 4 Biogas- und 30 Photovoltaikanlagen sowie einem Pumpspeicherkraftwerk wurde an der Universität Kassel erfolgreich erprobt. Ziel war die Deckung des deutschen Strombedarfs im Jahr 2006 im Maßstab 1:10.000 sowie die Bereitstellung von Regelleistung mit Erneuerbaren Energien im Forschungsprojekt Kombikraftwerk 2 ([www.kombikraftwerk.de](http://www.kombikraftwerk.de)).

<sup>4</sup> Unter Residuallast versteht man die Differenz zwischen Strombedarf und durch die EE momentan erzeugter Strommenge.



Weiterhin wird in Zukunft für den Umbau der Stromversorgung auf EE ein Hochspannungsgleichstrom-Übertragungsnetz (HGÜ) für den bundes- und europaweiten Stromausgleich benötigt, um z.B. Windstrom- oder Solarstromspitzen überregional verteilen zu können. Durch dezentrale EE-Stromerzeugung und insbesondere durch dezentrale Stromspeicher reduziert sich der Umfang und die Dringlichkeit des Netzausbaus.

## Das EEG – Der Schlüssel zum Erfolg

Das EEG war bislang der Schlüssel für den weltweit einzigartigen Ausbau der EE. Die Erfolgsfaktoren sind:

- Technologieoffenheit: Jede EE wird unterstützt, denn jede wird im „Team EE“ gebraucht (s. Kapitel 2).
- kostendeckende Einspeisevergütung mit jährlicher Degression
- keine Mengendeckelung oder „atmende Deckel“
- Einspeisevorrang und Abnahmegarantie gegenüber konventionellem fossilen Strom
- offenes Akteursfeld: Jeder kann, keiner muss EE-Strom erzeugen
- Finanzierung unabhängig von öffentlichen Kassen
- geringes Risiko bei der Projektentwicklung, da der Anschluss und die Vergütung garantiert sind

Das EEG erwies sich im Vergleich zu anderen Förderinstrumenten (Quotenmodell, Ausschreibungen, Zertifikate) als besonders effektiv und effizient, geriet aber wegen der steigenden EEG-Umlage unter Druck. Diese stieg vor allem wegen politisch gewollter Umverteilungen zugunsten der Industrie und des paradoxen Berechnungsmodus (s.u.). Die letzten EEG-Änderungen haben aber sowohl „atmende Deckel“ als auch Ausschreibungen für große Solar- und Windenergieanlagen eingeführt und einen Systemwechsel eingeleitet.

Der spektakulärste Erfolg des EEG sind die drastisch gesunkenen Gestehungskosten für Solarstrom. Schon heute kann jeder Haushalt seine private „Strompreisbremse“ durch die Erzeugung von Solarstrom realisieren.

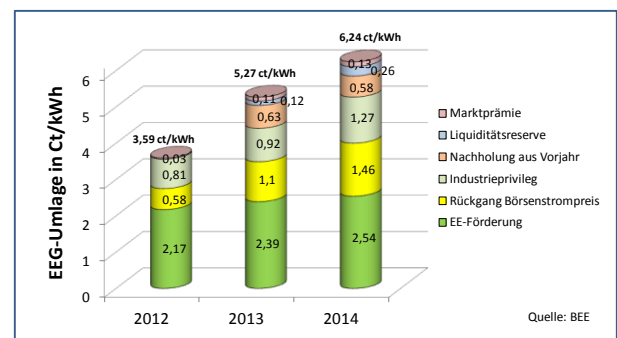
Die durch das deutsche EEG ausgelöste technologische und wirtschaftliche Entwicklung ist weltweit bedeutsam für die Energieversorgung, den Klima- und Umweltschutz, eine nachhaltige Entwicklung und die Friedenssicherung. Die als Pioniere und Wegbereiter tätigen Solarinitiativen und die Bürgerinnen und Bürger in Bayern haben daran großen Anteil und eine historisch wertvolle Leistung erbracht. Mittlerweile wurde das EEG weltweit über 60 mal kopiert. Schon heute wird deutschland-, europa- und weltweit mehr erneuerbare als fossil-atomare Kraftwerksleistung in Betrieb genommen.

## Hemmnisse auf dem Weg zu 100 % EE

**Die Strombörse ist nicht EE-tauglich:** Die jetzige Form der Strombörse kann keinen Preis für die EE bilden. Sie werden zu 0 Ct. in das Angebotsportfolio (Merit-Order) der Anbieter eingestellt. Sie bekommen wie jeder Erzeuger den Preis, den der teuerste noch zum Zuge kommende fossile Anbieter erhält. Damit senken sie kontinuierlich die Börsenpreise. In der Konsequenz können sie sich aber selber auch nicht durch die erzielten Börsenpreise refinanzieren, da diese bei 100 % EE schließlich bei 0 Ct./kWh liegen werden. Damit muss der Preis künftig anders als bisher bestimmt werden (Marktdesign).

**Der CO<sub>2</sub>-Zertifikatehandel versagt:** Der Preis für emittiertes CO<sub>2</sub> ist extrem niedrig. Dies liegt an den von Beginn an zu viel ausgegebenen kostenlosen Zertifikaten und der politischen Blockade der notwendigen Verknappung. Dadurch wurde eine vermehrte Kohleverstromung stark erleichtert. Diese gipfelte 2015 in der höchsten Kohlestrommenge seit 1990 und einem durch den niedrigen Preis verursachten Kohlestromexport ungeahnten Ausmaßes. Der Stromexportüberschuss Deutschlands betrug 2015 40 bis 50 Mrd. kWh: also rund das Doppelte von 2012 mit 23,1 Mrd. kWh.

**Anstieg der EEG-Umlage:** Die EEG-Umlage ist in den letzten Jahren stark gestiegen auf derzeit 6,35 Ct./kWh (2016). Davon kommen jedoch nur rund 2,5 Ct./kWh der EE-Förderung tatsächlich zu Gute.



Die restlichen 4 Ct werden für andere Zwecke verwendet: Einerseits v.a. für die stark ausgeweiteten Befreiungen für Großverbraucher sowie zur Kompensation der gestiegenen Differenz zwischen Börsenstrompreis und Einspeisevergütung. Durch die dem Bund zufließenden 19 % MwSt. wird die Belastung der Verbraucher nochmals gesteigert. Der gesunkene Börsenstrompreis kommt dabei wiederum nur den Großverbrauchern zugute, wird aber nicht an die Haushalte weitergegeben. De facto stellt die EEG-Umlage damit eine Wirtschaftsförderung für die Industrie dar, auf Kosten der Haushaltsstromkunden, des Handels und des Kleingewerbes.

## 4. Nicht gehobenes Potenzial: Windenergie in Bayern

Die Windenergie in Bayern war bis vor kurzem auf einem sehr guten Weg. Zahlreiche Gemeinden haben oder wollten durch die Ausweisung von Konzentrationszonen einen konstruktiven Weg für eine ökologisch und sozial verträgliche Nutzung der Windenergie finden, um Energiewende, Klimaschutz und regionale Wirtschaftskreisläufe voranzubringen. Durch die von Bayern erzwungene und als einziges Land in Kraft gesetzte 10 H-Regelung wurde der Aufschwung abrupt abgewürgt. Daneben drohen weitere Erschwernisse durch die Einführung von Ausschreibungen.

Nunmehr liegt es einmal mehr in der Hand der Städte und Gemeinden, der Nutzung der Windenergie trotz aller Widrigkeiten voran zu helfen.



Abb.: Tag der offenen Baustelle am Bürger-Windrad

### Potenzial der Windenergie in Bayern

Bayern hat viele Standorte, an denen die Windenergie wirtschaftlich genutzt werden kann. Dank neuer Anlagentypen mit verbesserter Technik können heute zahlreiche Standorte genutzt werden, an denen noch vor wenigen Jahren ein wirtschaftlicher Betrieb von Windenergieanlagen nicht möglich war. So werden durch jedes neue Windrad in Bayern rund 6.000 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart. Viele Beispiele für gut umgesetzte Projekte in und um den Landkreis Freising zeugen davon, dass das Windenergiepotenzial auch im Süden Bayerns von den Bürgern erkannt und genutzt wird. So war das Jahr 2014 ein Rekordjahr für die Windenergie – mit 154 neuen Windrädern auch in Bayern.

Dieser Befund gäbe Anlass zur Zuversicht, weist Bayern doch mit 80 Mrd. kWh<sup>5</sup> das größte Flächenpotenzial aller Bundesländer für den Ausbau der Windenergie aus. Und dieses Potenzial zu nutzen, wäre für Bayern wichtig, um die Deckungslücke zu schließen, die nach dem Abschalten der AKW entstehen wird.

Bayern bleibt derzeit aber weit hinter seinen Möglichkeiten zurück.

### Ansiedlung von Windenergieanlagen

Planungsrechtliche Grundlage für den Erfolg der Windenergie in den letzten 20 Jahren ist die baurechtliche Privilegierung von Windenergieanlagen im Außenbereich (§ 35 Abs. 1 Baugesetzbuch - BauGB). Danach dürfen Windenergieanlagen errichtet werden, sofern keine öffentlichen Belange entgegenstehen. Insbesondere müssen die Vorgaben für den Schutz der Anwohner vor Lärm und Schattenwurf und für den Natur- und Artenschutz eingehalten werden. Faktisch bewirken die Vorgaben zum Lärmschutz einen Mindestabstand zwischen den Windenergieanlagen und Wohngebäuden. Daneben führen auch Vorgaben der Rechtsprechung zum Schutz vor optischer Bedrängung zu einem faktischen Abstandszwang. In der Praxis ergaben sich, abhängig vom Einzelfall, Abstände zu Siedlungen von ca. 500 - 800 m.

Der Privilegierungstatbestand steht unter dem Vorbehalt einer abweichenden Planung der Gemeinden und regionalen Planungsverbände. Diesen steht ein umfangreiches Instrumentarium zur Verfügung, um die Ansiedlung von Windenergieanlagen durch Konzentrationszonen sowie Vorrang- und Vorbehaltsgebiete zu steuern und Wildwuchs und Umzingelung von Ortschaften zu vermeiden. Die Gemeinden können sich dabei auch zusammenschließen, wie die Gemeinden des Landkreises Starnberg eindrucksvoll vorgemacht haben. Wichtigste Bedingung für eine Planung: Der Windenergie muss **substantiell Raum** verschafft werden, sie darf nicht völlig weggeplant werden. Kurz gefasst: Keine Gemeinde muss Windenergieanlagen überall zulassen, aber jede Gemeinde muss einen Betrag leisten.

### Sonderweg Bayern: 10 H-Regelung

Auf Forderung der CSU hat die Große Koalition im Bund das BauGB geändert: Die Länder konnten bis 31.12.2015 Regelungen treffen, dass die Privilegierung nur noch dann Anwendung findet, wenn sie einen bestimmten Abstand zu den im Landesgesetz bezeichneten zulässigen baulichen Nutzungen einhalten.

Bayern ist das einzige Bundesland, das solche Mindestabstände festgelegt hat. Durch die zum 21.11.2014 in Kraft getretene Mindestabstandsregelung in der Bayerischen Bauordnung sind Windenergieanlagen nur noch dann privilegiert zulässig, wenn sie mindestens das Zehnfache ihrer eigenen Höhe von der nächsten nach dem Gesetz geschützten Wohnbebauung entfernt sind. Abweichungen sind nur möglich, wenn die Kommunen entsprechende Bebauungspläne ausweisen. Selbstverständlich sind dabei aber die o.g. Vorschriften bzgl. Lärm- und Naturschutz einzuhalten.

<sup>5</sup> 2011, Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) bei einem Stromverbrauch von jährlich 85 Mrd. kWh in Bayern

In einem gleichmäßig besiedelten Land wie Bayern ist dadurch das theoretische Flächenpotential für Windenergie nach Berechnungen des Bundesverbandes Windenergie von rund 5,5 % der Landesfläche auf 0,05 % geschrumpft. Die Abstandsregelung hat schlagartig zu einem Einbruch der Windenergie geführt. Mit Ausnahme weniger durch die Übergangsregelung zugelassener Anlagen wurden 2015 kaum noch Anlagen in Bayern genehmigt.

Die 10 H-Regelung wurde mit Vorbehalten der Bevölkerung gegen Windenergieanlagen begründet. Die Anlagen seien mit den Jahren immer größer geworden. Um die Akzeptanz der Bürger nicht zu gefährden, seien größere Abstände zu Wohngebäuden nötig. Richtig ist aber: Durch die Vorgaben zum Schutz vor einer optisch bedrückenden Wirkung ist der Abstand mit der Größe der Anlagen automatisch mitgewachsen. Wie jede Veränderung führen auch Windenergieanlagen zu Konflikten und auch Sorgen der Anwohner. Aber: Akzeptanz kann nicht per Gesetz geschaffen werden. Vielmehr erfordert dies Aufklärung und richtige Information. Bayern war hier ab 2011 auch auf einem sehr guten Weg. Und die Voraussetzungen für die weitere Arbeit wären gut gewesen: Nach allen Umfragen überwiegt die Zustimmung für die Windenergie – auch in Bayern. Die Zustimmung zu neuen Windenergieanlagen ist sogar dort höher, wo bereits Anlagen stehen. Die Menschen wollen den kommenden Generationen ein lebenswertes Bayern hinterlassen. Für eine Betriebsdauer von 20 - 30 Jahren ein Windrad „anschauen zu müssen“, ist sicher nicht zu viel verlangt im Vergleich zu unserem energiebedingten Wohlstand mit den immensen Folgen, die der Klimawandel für unsere Nachkommen (und schon heute für viele Menschen in den Entwicklungsländern) hat.

Durch die neue 10 H-Regelung ist viel Schwung verloren gegangen. Akzeptanz für die wenigen verbleibenden Projekte hat der Gesetzgeber damit nicht erreicht. Vielmehr wurden Vorbehalte und Ängste erst recht befeuert, viele angestoßene Projekte zunichte gemacht und das „Arbeitspferd“ der Energiewende faktisch ausgebremst.

## Wie geht es weiter?

Gefordert sind nun die Gemeinden und Städte. 10 H ist keine unerrückbare Grenze. Die Kommunen können durch die Ausweisung von Bebauungsplänen geringere Abstände als 10 H zulassen und damit de facto jenen Zustand wiederherstellen, der im Rest von Deutschland weiterhin unverändert gilt. Der weitere Erfolg hängt nun vom Verantwortungsbewusstsein jedes einzelnen Mitglieds eines Gemeinderates und jedes einzelnen Bürgermeisters ab. Der Aufwand für einen solchen Bebauungsplan ist zwar vermutlich höher als bei den bisherigen Konzentrationszonen, aber er lohnt sich. Da kein Rechtsanspruch auf Ausweisung eines Bebauungsplans besteht,

können die Gemeinden nun noch besser Projekte per Vereinbarung mit den Projektbetreibern mitgestalten und eine starke Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sicherstellen. Die Gemeinden Berg (Lkr. Starnberg) und Fuchstal (Lkr. Landsberg a. Lech) haben das zuletzt aufgezeigt. Im Idealfall werden solche Bebauungspläne, ggf. auch schrittweise, dort ausgewiesen, wo schon bisher Konzentrationszonen geplant waren. Die hierfür bereits getätigten erheblichen Vorleistungen der Kommunen behalten dadurch ihren Wert. Bei alledem sollte auch eine aktive Zusammenarbeit mit den Nachbargemeinden geprüft und umgesetzt werden.

Allen Gemeinden wird ferner empfohlen, die örtliche Debatte durch Besichtigung von Praxisbeispielen zu versachlichen und insbesondere die vorherigen Erwartungen und Befürchtungen mit den tatsächlichen Erfahrungen zu vergleichen.



Abb.: Montage des Bürger-Windrads Kammerberg der Bürger-Energie-Genossenschaft Freising eG

## Weitere Herausforderungen

Ab 2017 werden die Förderberechtigungen für Strom aus Windenergie – aber auch aus Sonnenenergie und Biomasse – durch Ausschreibungen ermittelt. Gefördert wird nur, wer im Wettbewerb einen Zuschlag erhält. Dies erhöht die Risiken für jedes neue Projekt. Derzeit wird in Berlin um Ausnahmen und Erleichterungen für kleine Akteure, wie z.B. Energiegenossenschaften gerungen. Dies ist für die bayerischen Strukturen ebenso von Bedeutung, wie die Frage, ob die Ausschreibungsbedingungen bayerische Standorte konkurrenzfähig belassen.

Voraussetzung ist aber, dass die planungsrechtlichen Voraussetzungen für neue Projekte geschaffen werden. Für den erfolgreichen Atomausstieg und den bayerischen Beitrag zum Einbremsen des Klimawandels ist zu hoffen, dass die kommunalen Entscheider verantwortlicher und weitsichtiger sind, als es der Landesgesetzgeber war.



## 5. Photovoltaik – Strom selbst erzeugen

Solarstrom und Binnenland-Windstrom sind auf Dauer nicht nur unsere günstigsten erneuerbaren Energieträger, sondern auch die einzigen, die in sehr großen Mengen zur Verfügung stehen. Ohne diese beiden „Arbeitspferde der Energiewende“ sind die Energiewende-Ziele im Freisinger Land nicht zu erreichen. Der Zubau an Solarstrom hat jedoch auch hier in den letzten Jahren nachgelassen. Dies wirkt sich unmittelbar auf das Energiewende-Tempo im Landkreis aus. Zum Glück gibt es eine Reihe von Ansätzen, wie die Kommunen den Zubau wieder in Gang bringen können. Der wichtigste Verbündete ist der Preis: Solarstrom vom eigenen Dach ist bei weitem billiger als Strom aus der Steckdose. Außerdem: bei der Sonnenstrom-Ernte kann jeder Bürger selber mitmachen!

Deutschland hat den Weg zur weltweiten Photovoltaik (PV)-nutzung bereitet. Freising war ganz vorne mit dabei: 1993 wurde hier die erste PV-Anlage Deutschlands mit kostendeckender Vergütung („Freisinger Solarpfennig“) gebaut. Seit 2000 hat das EEG zu einem schnellen Ausbau und starker Kostensenkung geführt. Die EEG-Einspeisevergütung wurde seit 2012 so stark abgesenkt, dass bei reiner Einspeisung ins Netz meist kein auskömmlicher Gewinn mehr zu erzielen ist. Da aber Solarstrom vom eigenen Dach heute nur noch ca. 10 bis 15 Cent pro Kilowattstunde kostet, ist er wesentlich billiger als Strom aus der Steckdose. Die Solarstromanlage auf dem eigenen Dach ist eine dauerhaft wirksame Strompreisbremse! Nur der Reststrom wird zugekauft.

### Solarstrom als Strompreisbremse

Eine 2016 gebaute PV-Dachanlage mit einer Leistung von bis zu 10 kWp erzeugt den Strom für die nächsten 20 Jahre für umgerechnet 12 bis 15 Cent/kWh (incl. MwSt. und der geringen laufenden Kosten). Dieser Preis ist fix, sobald die Investition getätigt ist. Strom vom Energieversorger kostet derzeit rund 25 Ct/kWh brutto und steigt im Mittel um ca. 3 % pro Jahr. Somit ist selbst genutzter PV-Strom anfangs ca. 10 bis 13 Ct/kWh billiger als zugekaufter Strom – Tendenz steigend.

Wenn die PV-Anlage nach 20 Jahren abgeschrieben ist, wird Solarstrom sogar noch viel billiger, da dann nur noch gelegentliche Reparatur- und Wartungskosten anfallen („goldenes Ende“). Sorgfältig geplante und gebaute Anlagen mit hochwertigen Komponenten produzieren 30 Jahre oder länger sauberen Strom. Wie der Preisvorteil des eigenen Solarstroms im Laufe der Zeit steigt, zeigt die nachfolgende Tabelle.

Strompreis mit PV-Anlage		Wertangaben: brutto in Ct/kWh!			
Zeitgleicher Autarkiegrad	45 %				
Strompreisanstieg p. a.	3 %				
PV-Herstellkosten Ct/kWh	15,00	Mittelwert, incl. lfd. Betriebskosten			
lfd. Betriebskosten Ct/kWh	3,00	nach Abschreibung zzgl. Teuerung			
	Heute	in 10 Jahren	in 20 Jahren	in 30 Jahren	
<b>Strompreis ohne PV</b>	<b>25,00</b>	<b>33,60</b>	<b>45,15</b>	<b>60,68</b>	
<b>Strompreis mit PV</b>					
45 % PV-Eigenerzeugung	15,00	15,00	5,42	7,28	
55 % Reststrombezug	25,00	33,60	45,15	60,68	
<b>100 % MIX (PV + Reststrom)</b>	<b>20,50</b>	<b>25,23</b>	<b>27,27</b>	<b>36,65</b>	
<b>EINSPARUNG</b>	<b>-18 %</b>	<b>-25 %</b>	<b>-40 %</b>	<b>-40 %</b>	
<b>ERGEBNIS: Solarstrom ist Strompreisbremse!</b>					
Solarstrom spart (selbst ohne Speicher) bis zu 40 % der Stromkosten ein!					

### Kommunen als Vorbild

Kommunen haben zwar niedrigere Strompreise als Haushalte, aber oftmals einen viel höheren Verbrauch in ihren Liegenschaften. PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften mit Eigenverbrauch sind deshalb (fast) immer wirtschaftlich, teilweise sogar hochattraktiv! Soweit auf kommunalen Gebäuden bereits PV-Anlagen, z.B. im Rahmen von Bürgersolarprojekten, realisiert wurden und den Strom voll ins Netz einspeisen, sollte daran nichts geändert werden. In vielen Fällen sind jedoch noch freie Dach- oder Fassadenflächen vorhanden, die für relativ kleine PV-Anlagen mit bis zu 10 kWp für den Eigenverbrauch genutzt werden können. In Frage kommen hier z.B. Rathäuser, Schulen und Kindergärten, die einen hohen Stromverbrauch haben. Aber auch auf Bau- und Wertstoffhöfen, Feuerwehrhäusern und Vereinsheimen mit niedrigem Stromverbrauch lassen sich noch Einsparungen erreichen. Die Gemeinden sind aufgerufen, im Bestand „nachzuverdichten“ und Stromkosten sofort und dauerhaft zu reduzieren! Die Eigenverbrauchsanlagen sind ein gutes Vorbild!

### Photovoltaik ist einfach ...

Neben einem guten Vorbild brauchen Bürgerinnen und Bürger Informationen und Anreize. Kommunen können diese auf vielfältige Weise bieten. Die Solarvereine stehen hier den Kommunen kompetent mit Vorträgen und Beratung zur Seite. Einige einfache und wichtige Infos für Interessenten sind nachfolgend skizziert.

Auf einem privaten Wohngebäude ist die Montage meist in 1-2 Tagen erledigt. Da die meisten Arbeiten auf dem Dach und nur wenige im Keller stattfinden, entsteht im Haus kaum Dreck. Die Anlage sollte ästhetisch geplant sein, die Dachfläche sinnvoll ausnützen und das Gebäude aufwerten. Gute Planer und Installateure achten auch auf die Optik. Damit Sie lange Freude an der Anlage haben, d.h. über viele Jahrzehnte gute Erträge und wenig Reparaturen, muss hochwertiges Material vom Solarfachbetrieb sorgfältig verarbeitet werden.

Daher zählt nicht so sehr der billigste Preis, sondern die beste Qualität und Optik! Typische Anlagen kosten zwischen 10.000 und 20.000 Euro brutto. Zur Finanzierung gibt es ggf. auch günstige Kredite der KfW oder der Hausbanken.

### ... und geht ohne Finanzamt!

Viele Betreiber wollen möglichst wenig Arbeit mit Abrechnung und Steuern haben. Beim Betrieb einer PV-Anlage wird meist 20 Jahre lang überschüssiger Strom ins Netz eingespeist. Der Strom wird gemäß EEG mit ca. 12 Ct/kWh (Stand 2016) vergütet. Durch den regelmäßigen Verkauf von Strom entsteht eine „gewerbliche Tätigkeit“. Aber keine Sorge: bei vernünftiger Planung ist trotzdem kein Aufwand mit dem Finanzamt notwendig! Der PV-Betreiber hat weitestgehend Wahlmöglichkeiten hinsichtlich Ertragsteuer und Umsatzsteuer: Durch die Wahl der Kleinunternehmerregelung bei der Umsatzsteuer können die meisten Bürger und Bürgerinnen den Aufwand der Umsatzsteuererklärung vermeiden. Wenn man beim Kauf auf hochwertige und komfortable Komponenten achtet und nicht „zu billig“ einkauft, braucht man auch keine Ertragsteuer befürchten. Die Anlage rentiert sich nämlich finanziell durch den Eigenverbrauch, der ja Strombezugskosten einspart. Und „Einsparungen“ müssen nicht versteuert werden!

#### Die richtige Anlagengröße

Bei der Auslegung der PV-Anlage ist einerseits der Stromverbrauch des Gebäudes wichtig, da eine hohe Eigenverbrauchsquote grundsätzlich besonders wirtschaftlich ist. Andererseits fallen bei der Installation „Fixkosten“ an, z. B. für die Leitungsführung vom Dach zum Keller, ein Gerüst, Kosten für Planung, Inbetriebnahme mit dem Netzbetreiber, Dokumentation, Anlagenüberwachung. Diese fallen umso weniger ins Gewicht, je größer die Anlage ist. Dasselbe gilt für die Betriebskosten, die teilweise ebenfalls unabhängig von der Anlagengröße sind. Wie findet man dann die optimale Anlagengröße? Eine gute Regel ist: die sinnvollen Dachflächen sollen ästhetisch ansprechend gut ausgenutzt werden! Es macht keinen Sinn, Dachflächen „frei zu lassen“. In jedem Fall sollte man die Anlagenleistung von 10 kWp nicht überschreiten, da ansonsten auch bei (echtem) Eigenverbrauch eine (reduzierte) EEG-Umlage fällig wird. Gegebenenfalls macht es wirtschaftlich Sinn, die Anlage zeitlich zu splitten, d.h. den über 10 kWp hinaus gehenden Teil erst ein Jahr später in Betrieb zu nehmen.

Sonnenkraft Freising e. V. ([www.sonnenkraft-freising.de](http://www.sonnenkraft-freising.de)) hilft PV-Betreibern mit einem Exceltool, mit dem ganz leicht berechnet werden kann, wie sich die Umsatzsteuerwahl wirtschaftlich auswirkt, ob die Anlage ertrag-

steuerlich relevant ist und wie sich Änderungen der Investitionskosten auf die steuerliche Betrachtung auswirken. Das Programm kann auch ein Formular generieren, mit dessen Hilfe dem Finanzamt angezeigt werden kann, dass die PV-Anlage für das Finanzamt nicht relevant ist.

#### Finanzamt und Steuern in Kürze

Der „gewerbliche“ Stromverkauf an den Netzbetreiber („Überschusseinspeisung“) ist ziemlich genau an der Grenze zwischen Gewinn und Verlust und somit vom PV-Betreiber leicht zu steuern:

Zwei Steuerarten sind relevant: Ertragsteuer und Umsatzsteuer. Beide sind strikt getrennt voneinander zu betrachten! Bei beiden hat der PV-Betreiber unabhängig voneinander „freie Wahl“:

Ertragsteuer: einziges Kriterium ist die „Totalgewinnprognose“ (→ Ertragsteuer) oder „Verlustgeschäft“ (→ Liebhaberei). Es besteht eine Wahlmöglichkeit im Wesentlichen durch Gestaltung des Anlagenpreises: hochwertige Anlage: Liebhaberei „ohne Finanzamt“; billigste Anlage: wahrscheinlich mit Ertragsteuer.

Umsatzsteuer: wenn „Kleinunternehmer“, dann freie Wahl zwischen „Kleinunternehmerregelung ohne Finanzamt“ oder „optieren zur Regelbesteuerung“ (dann regelmäßig Umsatzsteuererklärung und zwei Jahre lang Umsatzsteuervoranmeldung). Wirtschaftlich optimal ist i.d.R. „ein bisschen Finanzamt“ (sechs Jahre lang Umsatzsteuer-Regelbesteuerung, dann Wechsel zur Kleinunternehmerregelung, aber KEINE Ertragsteuer).

### Chancen der Photovoltaik

Die Chancen der Nutzung von Solarstrom gehen weit über die Anwendung von Strom-Eigenverbrauch auf kommunalen Liegenschaften und privaten Wohnhäusern hinaus! Strom kann in Wohngebäuden auch für die Wärmebereitstellung, z.B. mit Wärmepumpen, oder die Mobilität genutzt werden. Aber auch die Bewohner von Mehrparteienwohngebäuden können mit sog. Gebäudestrom- bzw. Mieterstrommodellen vom günstigen Solarstrom vom eigenen Dach profitieren. Die Bürger Energie Genossenschaft - Freisinger Land eG hat hier die ersten beiden Projekte im Landkreis realisiert!

Die Menschen erleben zunehmend mehr die Turbulenzen in den Energiemärkten und der Weltwirtschaft. Viele Bürgerinnen und Bürger spüren intuitiv, dass mit einem Ölpreis von weniger als 30 \$ pro Fass irgendetwas nicht „ganz in Ordnung“ sein kann. Mehr „eigene“ Energie hält nicht nur die Kaufkraft in der Region, sondern gibt auch das Gefühl, autonom entscheiden zu können und mehr Sicherheit zu haben: Jede PV-Anlage stärkt Frieden und Demokratie und gibt Hoffnung für die Zukunft.

## 6. Ziel: 100 % Erneuerbare Energien im Landkreis Freising



Abb.: Bau der landkreiseigenen Photovoltaikanlage auf der Realschule Eching, 2012

Noch vor rund 120 Jahren wurde Energie im Landkreis Freising ausschließlich aus EE gewonnen: Wärme wurde durch Verbrennung von Holz und Stroh erzeugt, die Energie für die Fortbewegung als Nahrung bzw. Futter vom Acker geerntet und Strom aus Wasserkraft hergestellt. So nutzte z.B. die Druckerei Franz Datterer die Freisinger Moosach schon 1892 zur Stromerzeugung. Auch die ersten größeren Kraftwerke gewannen ihren Strom im Landkreis Freising aus Isar, Amper und Moosach.

Heute basiert die Fortbewegung zum weitaus größten Teil auf Erdöl, die Wärmeerzeugung überwiegend auf Erdöl und Erdgas. Der Strom stammte um das Jahr 2000 im Landkreis noch zu weniger als einem Drittel aus EE. Im Jahr 2014 lag der Anteil bei rund 66 % und konnte damit mehr als verdoppelt werden.

Aufgrund des Klimawandels, des Atomausstiegs und der sich verknappenden fossilen Ressourcen wird die Energieversorgung in Zukunft wieder vollständig auf EE umgestellt werden müssen, allerdings mit inzwischen wesentlich effizienteren Technologien.



Abb.: Die innovative Holzvergaseranlage zur Strom- und Wärmeerzeugung auf dem Biolandhof Braun in Dürneck findet weltweites Interesse.

### Landkreisbeschluss

Am 29.03.2007 fasste der Kreistag folgenden Beschluss:

*„Der Landkreis Freising erkennt die Notwendigkeit der Energiewende im Landkreis und setzt es sich zum Ziel, dass bis 2035 der gesamte Landkreis mit Erneuerbaren Energien versorgt wird. Der Landkreis Freising wird dieses Ziel unterstützen und seine Bürger und Bürgerinnen motivieren, sich diesem Ziel anzuschließen.*

*Dieses Ziel soll erreicht werden durch*

- *Reduzierung des Energieverbrauchs*
- *Effiziente Energieerzeugung und -nutzung*
- *Einsatz Erneuerbarer Energien insbesondere unter nachhaltiger Nutzung heimischer Ressourcen.*

*Der Landkreis Freising fordert die Kommunen des Landkreises auf, sich diesem Ziel anzuschließen und im Rahmen ihres Handlungsspielraums zur Erreichung dieses Zieles beizutragen.*

*Der Landkreis erstattet jährlich Bericht über die in seinem Bereich durchgeführten Maßnahmen und die erzielten Erfolge.*

*Durch die Energiewende sollen unsere natürlichen Lebensgrundlagen erhalten und die regionale Wirtschaftskraft sowie die Lebensqualität für unsere Bürgerinnen und Bürger gesichert werden.“*

Eigene kommunale Energiewendebeschlüsse haben bislang Moosburg (2007), Hallbergmoos (2009) und Wang (2012) gefasst.

### 100 % EE-Strom im Landkreis Freising

Durch den starken Anstieg der Stromerzeugung aus EE kann der Landkreis seinen Bedarf mittlerweile wieder zu zwei Dritteln erneuerbar decken. Jetzt gilt es, das Wachstum wieder zu steigern. Aktuelle Zahlen für den Landkreis und die 24 Gemeinden finden Sie im folgenden Kapitel 7.

### 100 % EE-Wärme im Landkreis Freising

100 % EE-Wärme ist weit schwerer zu erreichen als 100 % EE-Strom. Wichtig ist es, gedanklich nicht bestimmte Energieträger, sondern die benötigten Energiedienstleistungen in den Mittelpunkt zu stellen.



Der Wärmebedarf im Landkreis wurde 2012 in einer Projektarbeit<sup>6</sup> von Studenten der TU München mit 1.730 Mio. kWh abgeschätzt. Bisher werden ca. 75 Mio kWh aus Biogas und Solarthermie sowie rd. 77 Mio. kWh aus den Biomasse-Heizkraftwerken in Neufahrn und Zolling erzeugt. Die sonstige Holzenergie (Brennholz, Pellets) kommt noch hinzu. Bis 2035 wird laut der Projektarbeit aufgrund des Bevölkerungswachstums ein Anstieg auf 1.900 Mio. kWh erwartet. Die „Wärmewende“ kann durch Energieeinsparung (-1.082 Mio. kWh) sowie Solarthermie (+139 Mio. kWh), Biogas (+79 Mio. kWh) und Holz (+171 Mio. kWh, incl. heutiger Nutzung) stattfinden. Der Restbedarf von 280 Mio. kWh soll mit Wärmepumpen abgedeckt werden, die allerdings zusätzlich 70 Mio. kWh Strom im Winterhalbjahr benötigen. Auch wenn weitere Entwicklungspfade denkbar sind (u.a. mehr Einsparung, Solarwärme, BHKW/KWK-Abwärme), gibt die Projektarbeit einen Eindruck von der enormen Herausforderung. Der Wärme-/Kälte-Sektor sollte systematisch analysiert und angegangen werden.

Energetische Sanierungen von Wohn- und z.T. auch Geschäftsgebäuden werden derzeit durch die KfW und das 10.000-Häuser-Programm des Freistaates gefördert.

### 100 % EE-Mobilität im Landkreis Freising

Im Verkehrssektor zeichnet sich die Entwicklung zu einer nachhaltigen Mobilität mit EE noch nicht so klar ab wie bei Strom und Wärme. Als erneuerbare Energieträger sind hier Biotreibstoffe, EE-Wasserstoff und EE-Methan aus Stromüberschüssen sowie die Elektromobilität möglich. Wichtig ist jedoch auch hier, gedanklich nicht bestimmte Energieträger in den Mittelpunkt zu stellen, sondern die benötigten Mobilitätsdienstleistungen und die hierfür geeigneten Mobilitätskonzepte.

Bisher wird nur der Bahnverkehr elektrisch und damit anteilig mit EE-Strom betrieben. Erste Erfolge können jedoch vorgezeigt werden. Der Radverkehr nimmt allgemein zu und profitiert besonders von den neuen Pedelecs, E-Bikes und Radwegen.



Abb: Ende der „Aktion Probezeit Elektromobilität“ am 8.11.2013

<sup>6</sup> Links zu allen Studien finden Sie unter: <http://q.bayern.de/ee>  
TUM Junge Akademie: Energiewende im Landkreis Freising - Eine Potentialanalyse (2012).

Ferner erhöhte sich 2014 die Anzahl der zugelassenen Elektrofahrzeuge auf 128 (vgl. Gemeinde-Steckbriefe). Damit hat sich die Zahl der Elektrofahrzeuge innerhalb eines Jahres verdreifacht. Mindestens sechs Autohäuser bieten heute Elektroautos im Landkreis an.

Die Gemeinden können für die Elektromobilität u.a.

- selbst Elektrofahrzeuge intensiv erproben
- reservierte Parkplätze ausweisen
- Lademöglichkeiten schaffen (Parkplätze/-häuser, bei örtlichen Arbeitgebern, bei sich selber)
- Aktionstage veranstalten
- selbst Elektro(nutz)fahrzeuge einsetzen
- bei der Vergabe von Dienstleistungen (Müll, Busse etc.) auf andere Treibstoffe achten

### Menschen und Organisationen

Die Energiewende betrifft alle Menschen und Organisationen im Landkreis. Je mehr Bürgerinnen und Bürger, Betriebe und Organisationen den Gedanken der EE aufgreifen, umsetzen und weitergeben, desto schneller und leichter wird die Energiewende gelingen. Geeignete und engagierte Akteure sind bereits vorhanden. Beispielhaft seien hier kommunale Unternehmen, Stadtwerke, Bürgerenergiegenossenschaften, das Klimaschutzbündnis des Landkreises und die Solarvereine zu nennen. Sie können ihre Aktivitäten stärken bzw. erweitern, z.B. in den Bereichen Ideenaustausch, Stromhandel, Nahwärmenutzung, Netzbetrieb, Kraftwärmekopplung und Stromerzeugung aus EE.

Die Politik sollte die Akteure ermutigen und ihnen die nötigen Spielräume geben. Auf der anderen Seite ist bei Betroffenen und Skeptikern jedoch auch genaues Zuhören, Informationsarbeit und Akzeptanzförderung notwendig, um diese für die Energiewende zu gewinnen und fachliche Fehlentwicklungen zu vermeiden.

#### Bürgerenergiegenossenschaft (BEG) Freisinger Land e.G. ([www.BEG-FS.de](http://www.BEG-FS.de))

Die BEG will die Energiewende im Landkreis voran bringen, die regionale Wertschöpfung stärken und jedermann die Möglichkeit zur persönlichen, aber auch finanziellen Beteiligung an der Energiewende geben. Seit der Gründung am 16.04.2013 sind bereits mehr als 530 Bürger, viele Vereine und Geschäfte, 14 Gemeinden und der Landkreis Freising beigetreten. Seit 2014 bietet die BEG im gesamten Landkreis den „Bürger-Strom“ an. Dabei handelt es sich um reinen Ökostrom aus 90 % bayerischer Wasserkraft und seit Ende 2015 erstmals auch 10 % Windstrom aus dem von der BEG realisierten Bürger-Windrad Kammerberg (Gemeinde Fahrenzhausen). Hier beteiligten sich über 250 Bürger mit über 1,7 Mio. Euro.

## 7. Stand der Zielerreichung „Strom“ im Landkreis Freising

Im Folgenden werden die Auswertungsergebnisse für die Jahre 2008 bis 2014 im Landkreis kurz beschrieben und mit dem Berichtsjahr 2012 verglichen. Im Anschluss an die Landkreis- sowie die 24 Gemeindeseiten folgen auf den Seiten 46 und 47 genaue Erläuterungen zum verwendeten Schema sowie ein Berechnungsbeispiel, auf welche Art und Weise jeweils 10 Mio. kWh Strom durch EE-Strom ersetzt werden können.

Die „Stromwende“ im Landkreis Freising ist in den Jahren 2013 und 2014 stehen geblieben. Allerdings: Bürger, Betriebe und Kommunen nahmen den fossilatomaren Stromverbrauch von zwei Seiten her in die Zange. Sie senkten den Stromverbrauch und steigerten die Erzeugung von EE-Strom. Lediglich bei den Wasserkraftwerken musste wetterbedingt ein größerer Rückgang der Stromproduktion verzeichnet werden:

- Der **Stromverbrauch** sank trotz Bevölkerungswachstum bis 2014 im Vergleich zu 2012 um rd. 30 Mio. kWh auf nunmehr 832,6 Mio. kWh (-3,5 %). Der rechnerische Verbrauch pro Einwohner sank um 5,4 % auf nunmehr 4.887 kWh.
- Die **Erzeugung von Strom aus EE** sank um 26,4 Mio. kWh auf jetzt 549,4 Mio. kWh.
- Die **Bioenergien** liegen dank einer Zunahme um rd. 28 Mio. kWh mit rd. 223 Mio. kWh seit 2012 (= 26,8 % des Stromverbrauchs) jetzt auf dem 1. Platz bei der Stromerzeugung aus EE.
- Mit rd. 205 Mio. kWh (= 24,7 % des Stromverbrauchs) wurde **Wasserkraft** erstmals vom Platz 1 der EE-Stromerzeugung verdrängt. Gegenüber 2012 wies sie aufgrund des geringen Wasseraufkommens eine Minderung von 69 Mio. kWh auf, davon alleine rund 30 Mio. kWh in Moosburg. Dies ist einer der niedrigsten Erträge.
- Der **Photovoltaik** gelang ein Anstieg um 11 Mio. kWh auf rd. 118 Mio. kWh. Damit hat sie ihren Anteil am Strommix im Landkreis Freising auf nunmehr 14,1 % deutlich gesteigert. 2008 lag sie noch bei 2,3 %.
- Erstmals konnte die **Windenergie** in Paunzhausen dagegen 2014 rund 3,3 Mio. kWh erzeugen. Im November 2015 wurde in Fahrenzhausen auch das erste Bürger-Windrad ans Netz angeschlossen.
- Die **Lücke zwischen Stromverbrauch und EE-Strom-Erzeugung schrumpfte** von 426 Mio. kWh (2008) über 287 Mio. kWh (2012) auf jetzt noch 283 Mio. kWh.

### Ausblick

Bis zu einer rechnerischen regenerativen Vollversorgung ist es freilich noch ein Stück hin. Würde die Lücke jährlich um 20 Mio. kWh abnehmen, wären rechnerische **100 % EE-Strom ca. 2029 erreicht**. Beim jetzigen Ausbautempo dürfte es jedoch deutlich länger dauern.

Das **Ausbaupotenzial der EE** ist sehr unterschiedlich. Größere Potenziale sind nur bei Photovoltaik und Windenergie, kleinere bei den Bioenergien in Form von Biogas, Klärgas, fester Biomasse (z.B. aus Kurzumtriebsplantagen) und Pflanzenölen vorhanden. In den letzten beiden Jahren hat der Zubau von neuen Anlagen bei der Photovoltaik stark und bei den Bioenergien fast ganz abgenommen. In näherer Zukunft ist allerdings wieder mit einem Anstieg bei der Photovoltaik zu rechnen. Ob angesichts des bundes- und landespolitischen „Gegenwinds“ weitere Windräder gebaut werden können, ist fraglich. Bei der Wasserkraft sind zusätzlich nur noch kleine Wasserkraftwerke in beschränktem Umfang möglich. Die Altholznutzung wäre nur durch eine weitere Steigerung der Holzimporte in den Landkreis zu erhöhen. Eine **Reduktion des Stromverbrauchs** wäre technisch sicherlich möglich, jedoch erfahrungsgemäß nur in kleinen Schritten umsetzbar.

Daher sollten **jetzt** im Landkreis gezielte politische, planerische und unternehmerische Impulse gesetzt werden, um eine Stagnation zu vermeiden (siehe Kapitel 9). Das wirtschaftliche Potenzial dieser Entwicklung ist jedenfalls erheblich (siehe Kapitel 10). Entsprechend hoch fällt der Einkommens- und Arbeitsplatzeffekt aus.

### Ländliche Gemeinden auf Kurs „100 %“

Bereits elf Gemeinden dürfen sich mit dem Prädikat „100 %“ schmücken: Nach Attenkirchen, Fahrenzhausen, Gammelsdorf, Haag, Kirchdorf, Kranzberg, Rudelzhausen, Wang und Zolling kamen 2013 die Gemeinde **Hohenkammer** und 2014 die Gemeinde **Paunzhausen** dazu.

Moosburg hat die 100 % diesmal wegen des Rückgangs bei der Wasserkraft knapp verpasst. Paunzhausen konnte mit seinem Windrad schon knapp 90 % des Gemeindeverbrauchs abdecken und machte mit einer Steigerung von 192 % bei seiner EE-Stromerzeugung den größten relativen Sprung nach vorne. Wang übertraf wieder die 1.000 %. Neben Attenkirchen erzeugte 2014 auch Rudelzhausen alleine mit Photovoltaik mehr Strom als verbraucht wurde. Zahlreiche weitere ländliche Gemeinden hätten das Potenzial hierfür.

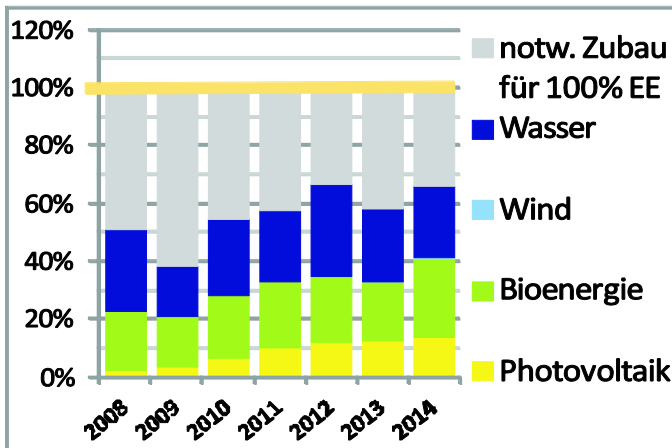
Die Landkreis-Grafiken auf Seite 20 zeigen, dass die regionale Zubaudynamik zunehmend auseinanderklafft. Während v.a. in der Mitte und im Norden viele Gemeinden das „Fenster der Gelegenheit“ beherzt nutzen, kommen andere nur langsam voran.

# Landkreis Freising



Allgemeine Daten	Landkreis Freising
Einwohner (31.12.2014)	170.357 Einw.
Fläche	79.984 ha
Einwohnerdichte	2,13 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 58,3 % (2013) **66,0 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014	Vergleich BRD 2012
gesamt	862,8 Mio.	848,2 Mio.	832,6 Mio.	526.600 Mio.
pro Einwohner	5.168	5.081	4.887	6.533
pro ha	10.787	10.604	10.410	14.746

EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	274,0 Mio.	214,9 Mio.	205,3 Mio.	24,7 %
Windenergie	0,002 Mio.	0,4 Mio.	3,3 Mio.	0,4 %
Bioenergien	195,4 Mio. <sup>+</sup>	173,0 Mio.	223,3 Mio.	26,8 %
Photovoltaik	106,5 Mio.	105,9 Mio.	117,6 Mio.	14,1 %
<b>Summe<sup>+</sup></b>	<b>575,9 Mio.</b>	<b>494,3 Mio.</b>	<b>549,4 Mio.</b>	<b>66,0 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	286,9 Mio. <sup>+</sup>	353,9 Mio.	283,2 Mio.	34,0 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Landkreis	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	283,2 Mio. kWh	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Landkreisfläche	18,9 bis 47,2 0,007% bis 0,018 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Landkreisfläche	11.328 ha 14,2 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Landkreisfläche	283 ha 0,4 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausrichtung 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Landkreisfläche	193 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

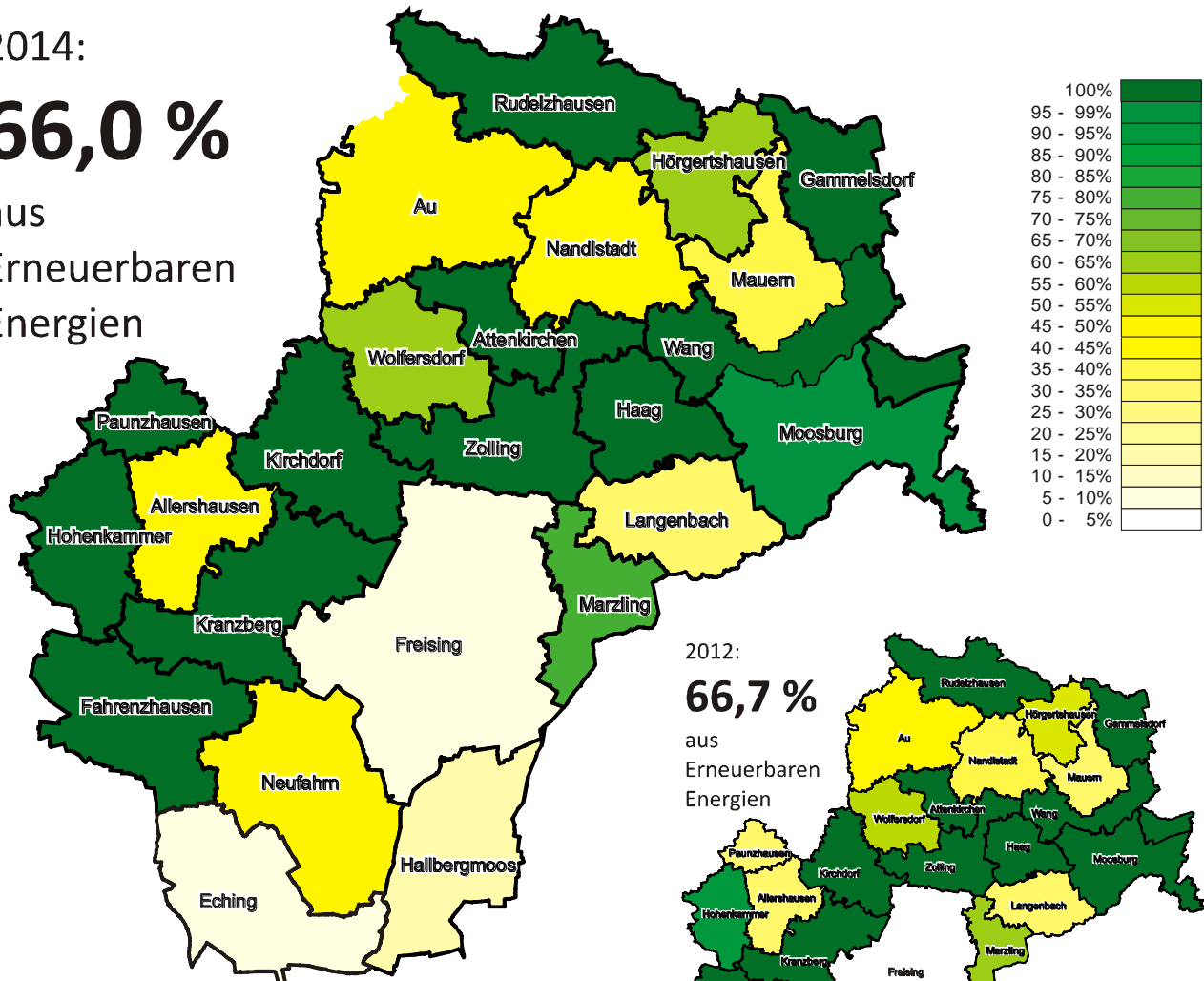
<sup>+</sup> In der Ausgabe 2014 (Daten 2008-2012) wurde die Bioenergie um 11 Mio. kWh zu hoch angegeben und deshalb hier korrigiert.

# Stromerzeugung im Landkreis Freising:

2014:

**66,0 %**

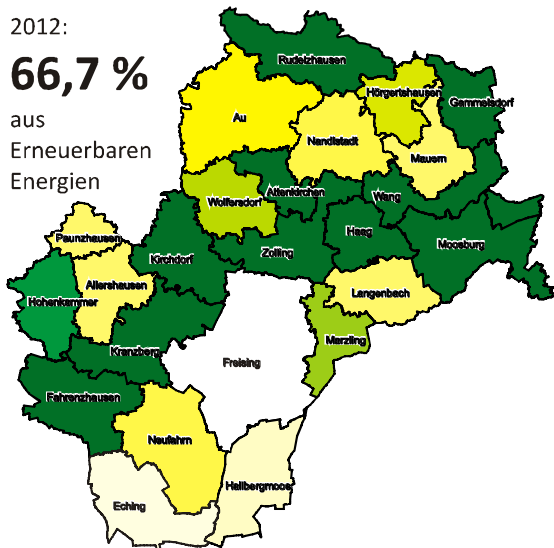
aus  
Erneuerbaren  
Energien



2012:

**66,7 %**

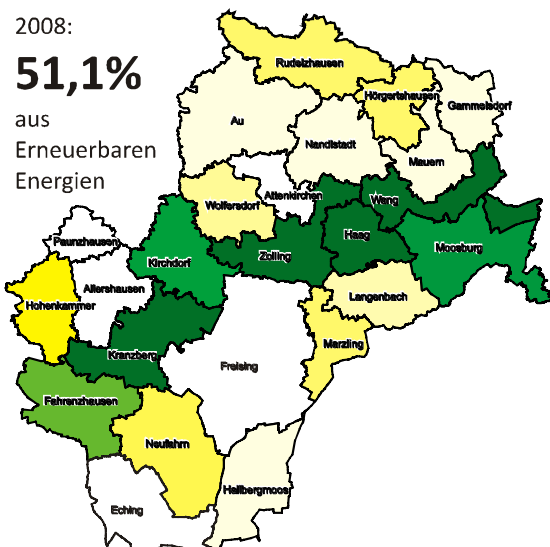
aus  
Erneuerbaren  
Energien



2008:

**51,1%**

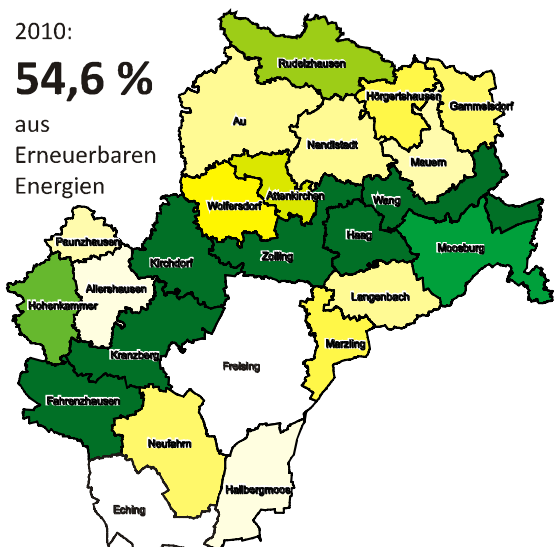
aus  
Erneuerbaren  
Energien



2010:












**54,6 %**

aus  
Erneuerbaren  
Energien





## Übersicht der Gemeinden im Landkreis Freising

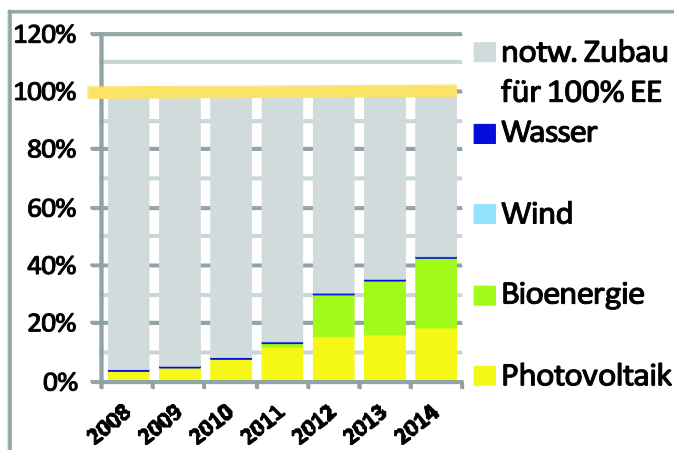
Gemeinde	Einwohner		Fläche		Einwohner pro ha	Nettostromverbrauch		Mio. kWh	EE-Strom-Erzeugung			Zubaubedarf / Überschuss(+) in Mio. kWh
	(31.12.14)	Landkreis- anteil	in ha	Landkreis- anteil		Mio. kWh	pro Einw. in kWh		Änderung zu 2013	Anteil vom Verbrauch	pro Einw. in kWh	
Allershausen	5.537	3,3 %	2.650	3,3 %	2,1	24,6	4.450	10,6	+22 %	43,1 %	1.918	14,0
Attenkirchen 	<b>2.621</b>	<b>1,5 %</b>	<b>1.613</b>	<b>2,0 %</b>	<b>1,6</b>	<b>7,7</b>	<b>2.925</b>	<b>9,1</b>	<b>+7 %</b>	<b>118,4 %</b>	<b>3.462</b>	<b>+1,4</b>
Au i.d. Hallertau	5.773	3,4 %	5.499	6,9 %	1,0	20,6	3.566	9,6	+12 %	46,8 %	1.670	10,9
Eching	13.403	7,9 %	3.728	4,7 %	3,6	92,8	6.926	4,7	+2 %	5,0 %	347	88,2
Fahrenzhausen 	<b>4.727</b>	<b>2,8 %</b>	<b>3.763</b>	<b>4,7 %</b>	<b>1,3</b>	<b>14,5</b>	<b>3.076</b>	<b>16,6</b>	<b>-16 %</b>	<b>114,5 %</b>	<b>3.521</b>	<b>+2,1</b>
Freising	45.857	26,9 %	8.862	11,1 %	5,2	321,6	7.013	16,6	+15 %	5,2 %	362	305,0
Gammelsdorf 	<b>1.407</b>	<b>0,8 %</b>	<b>2.162</b>	<b>2,7 %</b>	<b>0,7</b>	<b>4,0</b>	<b>2.821</b>	<b>4,8</b>	<b>+11 %</b>	<b>121,1 %</b>	<b>3.416</b>	<b>+0,8</b>
Haag a. d. Amper 	<b>2.886</b>	<b>1,7 %</b>	<b>2.169</b>	<b>2,7 %</b>	<b>1,3</b>	<b>7,9</b>	<b>2.746</b>	<b>23,4</b>	<b>-13 %</b>	<b>295,5 %</b>	<b>8.115</b>	<b>+15,5</b>
Hallbergmoos	10.364	6,1 %	3.504	4,4 %	3,0	47,1	4.548	7,2	+12 %	15,2 %	691	40,0
Hohenkammer 	<b>2.382</b>	<b>1,4 %</b>	<b>2.573</b>	<b>3,2 %</b>	<b>0,9</b>	<b>9,9</b>	<b>4.154</b>	<b>13,0</b>	<b>+20 %</b>	<b>131,5 %</b>	<b>5.464</b>	<b>+3,1</b>
Hörgertshausen	1.881	1,1 %	2.145	2,7 %	0,9	7,7	4.102	5,0	+6 %	64,3 %	2.638	2,8
Kirchdorf a. d. Amper 	<b>3.002</b>	<b>1,8 %</b>	<b>3.299</b>	<b>4,1 %</b>	<b>0,9</b>	<b>7,7</b>	<b>2.551</b>	<b>16,2</b>	<b>+64 %</b>	<b>212,1 %</b>	<b>5.412</b>	<b>+8,6</b>
Kranzberg 	<b>4.074</b>	<b>2,4 %</b>	<b>3.956</b>	<b>4,9 %</b>	<b>1,0</b>	<b>11,3</b>	<b>2.779</b>	<b>22,1</b>	<b>-12 %</b>	<b>195,1 %</b>	<b>5.422</b>	<b>+10,8</b>
Langenbach	3.886	2,3 %	2.691	3,4 %	1,4	11,7	3.007	3,9	+9 %	33,6 %	1.009	7,8
Marzling	3.142	1,8 %	2.049	2,6 %	1,5	6,2	1.970	4,9	+1 %	78,9 %	1.555	1,3
Mauern	3.013	1,8 %	2.416	3,0 %	1,2	7,2	2.405	2,8	+10 %	38,3 %	920	4,5
Moosburg an der Isar	17.654	10,4 %	4.392	5,5 %	4,0	104,0	5.893	103,4	+2 %	99,4 %	5.855	0,7
Nandlstadt	5.097	3,0 %	3.431	4,3 %	1,5	12,0	2.352	5,2	+10 %	43,5 %	1.023	6,8
Neufahrn	19.216	11,3 %	4.553	5,7 %	4,2	73,6	3.830	33,6	+4 %	45,7 %	1.750	40,0
Paunzhausen 	<b>1.543</b>	<b>0,9 %</b>	<b>1.272</b>	<b>1,6 %</b>	<b>1,2</b>	<b>3,7</b>	<b>2.373</b>	<b>4,5</b>	<b>+192 %</b>	<b>123,1 %</b>	<b>2.922</b>	<b>+0,8</b>
Rudelzhausen 	<b>3.265</b>	<b>1,9 %</b>	<b>4.085</b>	<b>5,1 %</b>	<b>0,8</b>	<b>7,7</b>	<b>2.361</b>	<b>13,3</b>	<b>+24 %</b>	<b>172,3 %</b>	<b>4.066</b>	<b>+5,6</b>
Wang 	<b>2.472</b>	<b>1,5 %</b>	<b>3.113</b>	<b>3,9 %</b>	<b>0,8</b>	<b>7,1</b>	<b>2.865</b>	<b>71,0</b>	<b>+2 %</b>	<b>1003,1 %</b>	<b>28.740</b>	<b>+64,0</b>
Wolfersdorf	2.497	1,5 %	2.605	3,3 %	1,0	7,5	2.989	4,8	+8 %	64,3 %	1.922	2,7
Zolling 	<b>4.658</b>	<b>2,7 %</b>	<b>3.456</b>	<b>4,3 %</b>	<b>1,3</b>	<b>14,5</b>	<b>3.107</b>	<b>143,0</b>	<b>+36 %</b>	<b>988,3 %</b>	<b>30.706</b>	<b>+128,6</b>
<b>Landkreis Freising</b>	<b>170.357</b>	<b>100,0 %</b>	<b>79.984</b>	<b>100,0 %</b>	<b>2,1</b>	<b>832,6</b>	<b>4.887</b>	<b>549,4</b>	<b>+11 %</b>	<b>66,0 %</b>	<b>3.225</b>	<b>283,2</b>
<b>Deutschland</b>	81,2 Mio.		35,71 Mio.		2,3	511.500	6.299	161.400	+6 %	31,6 %	1.988	350.100

# Allershausen



Allgemeine Daten	Allershausen
Einwohner (31.12.2014)	5.537 Einw.
Fläche	2.650 ha
Flächenanteil am Landkreis	3,3 %
Einwohnerdichte	2,09 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 35,5 % (2013) **43,1 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	24,8 Mio.	24,6 Mio.	24,6 Mio.
pro Einwohner	4.641	4.591	4.450
pro ha	9.367	9.266	9.299



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	171.573	172.158	161.212	0,7 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	3.587.991	4.488.791	5.904.434	24,0 %
Photovoltaik	3.901.529	4.044.423	4.554.602	18,5 %
<b>Summe</b>	<b>7.661.093</b>	<b>8.705.372</b>	<b>10.620.248</b>	<b>43,1 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	17.157.520	15.844.711	14.018.753	56,9 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	14.018.753 kWh	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	0,9 bis 2,3 0,011 % bis 0,026 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	561 ha 21,2 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	14 ha 0,5 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausrichtung 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	10 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

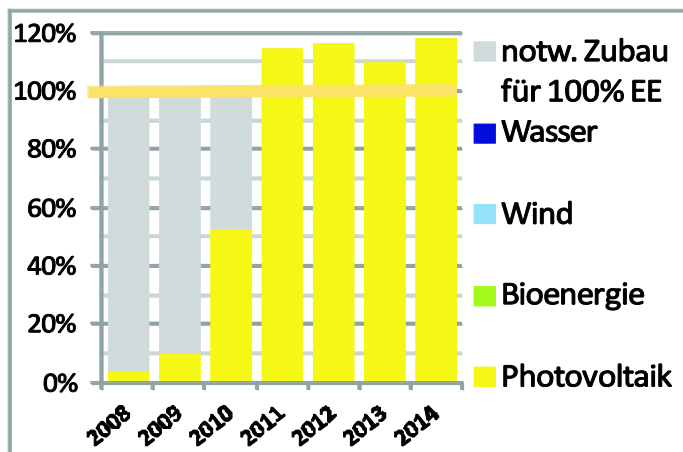
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Attenkirchen



Allgemeine Daten	Attenkirchen
Einwohner (31.12.2014)	2.621 Einw.
Fläche	1.613 ha
Flächenanteil am Landkreis	2,0 %
Einwohnerdichte	1,62 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 110 % (2013) **118 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	7,7 Mio.	7,7 Mio.	7,7 Mio.
pro Einwohner	3.023	3.003	2.925
pro ha	4.788	4.757	4.752



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	0	0	0	0,0 %
Photovoltaik	8.980.687	8.441.922	9.074.220	118,4 %
<b>Summe</b>	<b>8.980.687</b>	<b>8.441.922</b>	<b>9.074.220</b>	<b>118,4 %</b>

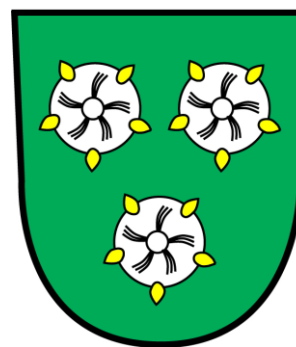
Überschuss in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
über 100% EE-Strom	1.257.217	769.451	1.408.365	18,4 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	-	<b>Herzlichen Glückwunsch!</b> Ihre Gemeinde erzeugt bereits mehr EE-Strom als sie verbraucht. Aber schaffen Sie nochmal 100 %?  Pro 10 Mio. kWh bedarf es • Stromeinsparung (10 Mio. kWh) • 1 Windenergieanlage (5 MW) • 400 ha Biogaserzeugung • 10 ha PV-Freiflächenanlagen • 6,8 ha PV-Dachanlagen
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	-	
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	-	
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	-	
<b>EE können mehr als 100 %. EE schaffen regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Versorgungssicherheit etc.</b>		

Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!

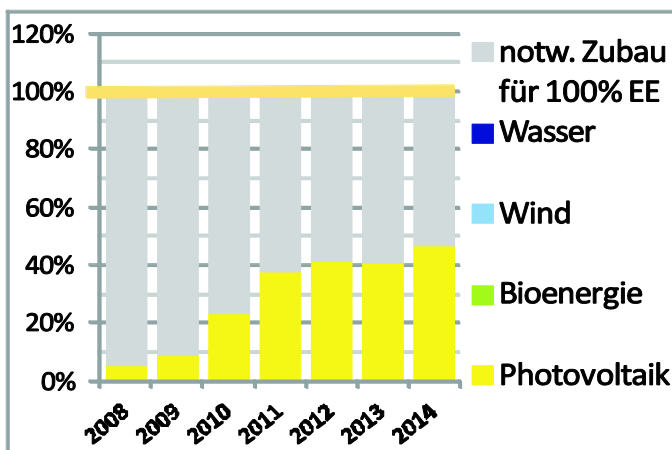
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Au i. d. Hallertau



Allgemeine Daten	Au i. d. Hallertau
Einwohner (31.12.2014)	5.773 Einw.
Fläche	5.499 ha
Flächenanteil am Landkreis	6,9 %
Einwohnerdichte	1,05 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 41,1 % (2013) **46,8 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	21,0 Mio.	21,0 Mio.	20,6 Mio.
pro Einwohner	3.711	3.715	3.566
pro ha	3.823	3.827	3.743



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	0	0	0	0,0 %
Photovoltaik	8.720.211	8.645.417	9.642.881	46,8 %
<b>Summe</b>	<b>8.720.211</b>	<b>8.645.417</b>	<b>9.642.881</b>	<b>46,8 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	12.302.493	12.400.050	10.941.240	53,2 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	10.941.240 kWh	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	0,7 bis 1,8 0,004 % bis 0,010 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	438 ha 8,0 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	11 ha 0,2 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	7 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

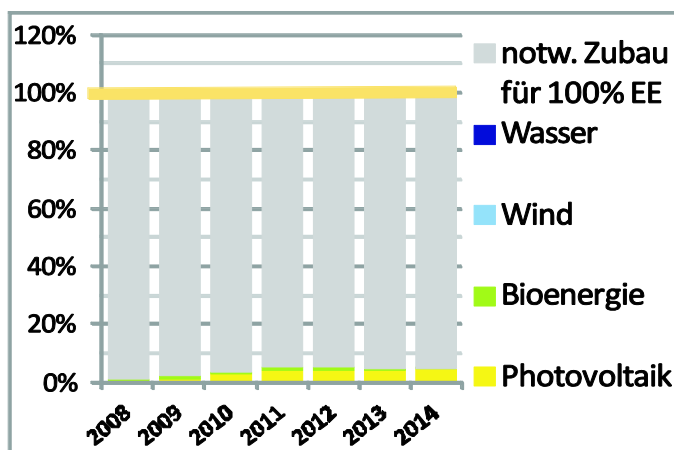


# Eching



Allgemeine Daten	Eching
Einwohner (31.12.2014)	13.403 Einw.
Fläche	3.728 ha
Flächenanteil am Landkreis	4,7 %
Einwohnerdichte	3,59 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 4,9 % (2013) **5,0 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	88,7 Mio.	92,7 Mio.	92,8 Mio.
pro Einwohner	6.640	6.933	6.926
pro ha	23.800	24.851	24.899



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien <sup>+</sup>	737.482	532.335	190.229	0,2 %
Photovoltaik	3.910.668	4.014.019	4.464.612	4,8 %
<b>Summe</b>	<b>4.648.150</b>	<b>4.546.354</b>	<b>4.654.841</b>	<b>5,0 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	84.087.371	88.105.416	88.179.286	95,0 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	88.179.286 kWh	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	5,9 bis 14,7 0,047 % bis 0,118 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	3.527 ha 94,6 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	88 ha 2,4 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	60 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

<sup>+</sup> Das gemeinsam von Neufahrn und Eching betriebene Biomassekraftwerk ist nur in Neufahrn erfasst, da es auf dessen Gemeindegebiet steht.

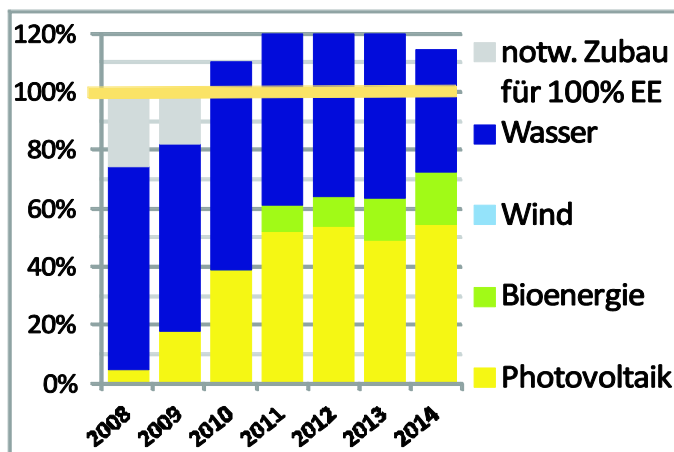
<sup>\*</sup> siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Fahrenzhausen



Allgemeine Daten	Fahrenzhausen
Einwohner (31.12.2014)	4.727 Einw.
Fläche	3.763 ha
Flächenanteil am Landkreis	4,7 %
Einwohnerdichte	1,26 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 138 % (2013) **114 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	14,3 Mio.	14,4 Mio.	14,5 Mio.
pro Einwohner	3.118	3.143	3.076
pro ha	3.797	3.827	3.864



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	10.438.473	10.737.199	6.093.883	41,9 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	1.477.073	2.054.373	2.601.132	17,9 %
Photovoltaik	7.688.423	7.130.810	7.948.295	54,7 %
<b>Summe</b>	<b>19.603.969</b>	<b>19.922.382</b>	<b>16.643.310</b>	<b>114,5 %</b>

Überschuss in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
über 100% EE-Strom	5.317.236	5.522.785	2.103.719	14,5 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	-	<b>Herzlichen Glückwunsch!</b> Ihre Gemeinde erzeugt bereits mehr EE-Strom als sie verbraucht. Aber schaffen Sie nochmal 100 %?  Pro 10 Mio. kWh bedarf es • Stromeinsparung (10 Mio. kWh) • 1 Windenergieanlage (5 MW) • 400 ha Biogaserzeugung • 10 ha PV-Freiflächenanlagen • 6,8 ha PV-Dachanlagen
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	-	
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	-	
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	-	
<b>EE können mehr als 100 %. EE schaffen regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Versorgungssicherheit etc.</b>		

Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!

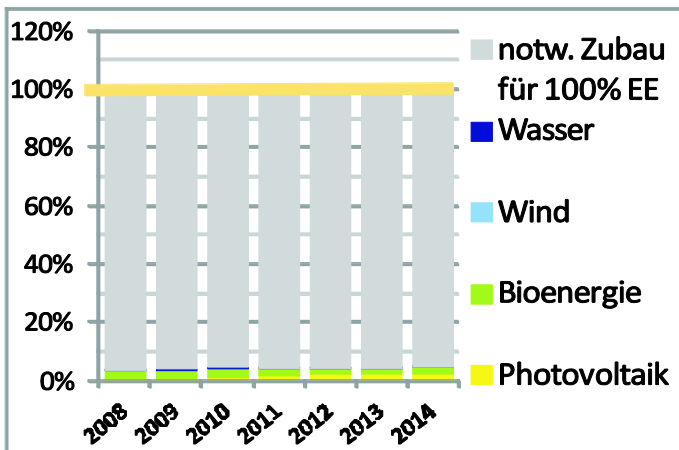
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Freising



Allgemeine Daten	Freising
Einwohner (31.12.2014)	45.857 Einw.
Fläche	8.862 ha
Flächenanteil am Landkreis	11,1 %
Einwohnerdichte	5,17 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 4,4 % (2013) **5,2 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	327,7 Mio.	326,1 Mio.	321,6 Mio.
pro Einwohner	7.238	7.201	7.013
pro ha	36.979	36.794	36.291



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	128.737	218.238	151.728	0,0 %
Windenergie*	0	0	0	0,0 %
Bioenergien*	5.926.841	6.646.135	8.052.833	2,5 %
Photovoltaik	7.626.746	7.582.699	8.408.243	2,6 %
<b>Summe</b>	<b>13.682.324</b>	<b>14.447.072</b>	<b>16.612.804</b>	<b>5,2 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	314.013.012	311.604.281	304.980.135	94,8 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	304.980.135 kWh	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	20,3 bis 50,8 0,069 % bis 0,172 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogasenerzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	12.199 ha <b>137,7 %</b>	à 25.000 kWh pro ha und Jahr <b>Achtung: Soviel Fläche ist nicht vorhanden!</b>
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	305 ha 3,4 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	208 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, 900 kWh pro kWp u. Jahr <b>Achtung: Soviel Dächer sind nicht vorhanden!</b>
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

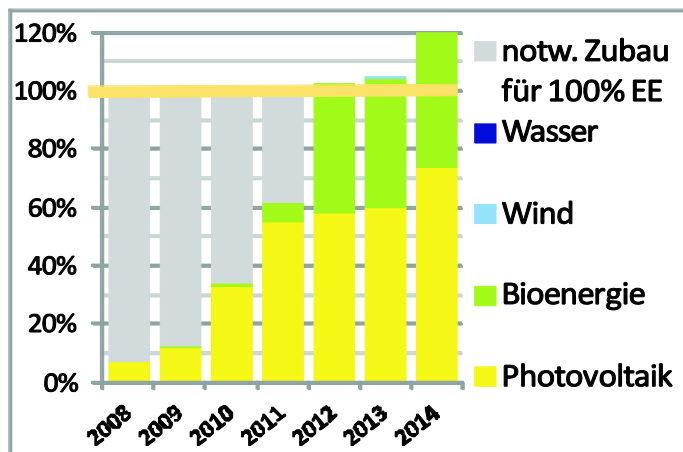
\* Die Stadtwerke Freising liefern seit 2011 nur atomstromfreien Strom und sind an mehreren Windenergieanlagen und dem Biomassekraftwerk Zolling beteiligt. Alle Kraftwerke werden auf dem jeweiligen Gemeindegebiet erfasst, so dass das Biomassekraftwerk z.B. in Zolling erfasst wird.  
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Gammelsdorf



Allgemeine Daten	Gammelsdorf
Einwohner (31.12.2014)	1.407 Einw.
Fläche	2.162 ha
Flächenanteil am Landkreis	2,7 %
Einwohnerdichte	0,65 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 105 % (2013) **121 %<sup>+</sup>** (2014)



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
Gesamt <sup>+</sup>	4,0 Mio. <sup>+</sup>	4,2 Mio.	4,0 Mio.
pro Einwohner	2.831	2.941	2.821
pro ha	1.849	1.921	1.836



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	1.788	1.143	0	0,0 %
Bioenergien	1.758.882	1.852.737	1.868.859	47,1 %
Photovoltaik	2.337.930	2.494.866	2.937.974	74,0 %
<b>Summe</b>	<b>4.098.600</b>	<b>4.348.746</b>	<b>4.806.833</b>	<b>121,1 %</b>

Überschuss in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
über 100% EE-Strom	101.708 <sup>+</sup>	196.462	838.309	21,1%

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	-	<b>Herzlichen Glückwunsch!</b> Ihre Gemeinde erzeugt bereits mehr EE-Strom als sie verbraucht. Aber schaffen Sie nochmal 100 %?  Pro 10 Mio. kWh bedarf es • Stromeinsparung (10 Mio. kWh) • 1 Windenergieanlage (5 MW) • 400 ha Biogaserzeugung • 10 ha PV-Freiflächenanlagen • 6,8 ha PV-Dachanlagen
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	-	
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	-	
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	-	
<b>EE können mehr als 100 %. EE schaffen regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Versorgungssicherheit etc.</b>		

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

<sup>+</sup> dieser Wert wurde im letzten Heft „Strom aus Erneuerbaren Energien 2014“ für die Jahre 2011 und 2012 falsch ausgewiesen.

\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

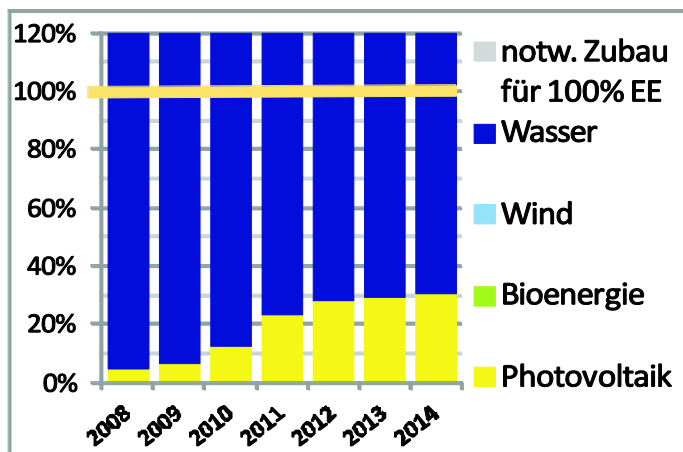


# Haag a. d. Amper



Allgemeine Daten	Haag a. d. Amper
Einwohner (31.12.2014)	2.886 Einw.
Fläche	2.169 ha
Flächenanteil am Landkreis	2,7 %
Einwohnerdichte	1,33 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 366 % (2013) **296 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	7,6 Mio.	7,4 Mio.	7,9 Mio.
pro Einwohner	2.746	2.663	2.746
pro ha	3.513	3.406	3.654



4

EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft <sup>+</sup>	25.663.816	24.877.026	20.975.673	264,7 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	4.022	4.285	3.422	0,0 %
Photovoltaik	2.166.971	2.185.655	2.442.108	30,8 %
<b>Summe</b>	<b>27.834.809</b>	<b>27.066.966</b>	<b>23.421.203</b>	<b>295,5 %</b>

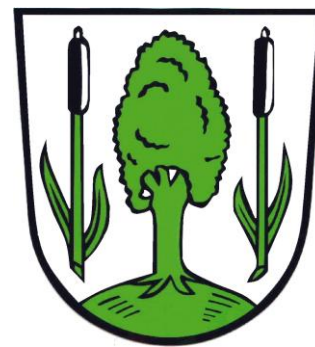
Überschuss in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
über 100 % EE-Strom	20.216.063	19.678.627	15.495.636	195,5 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	-	<b>Herzlichen Glückwunsch!</b> Ihre Gemeinde erzeugt bereits mehr EE-Strom als sie verbraucht. Aber schaffen Sie nochmal 100 %?  Pro 10 Mio. kWh bedarf es • Stromeinsparung (10 Mio. kWh) • 1 Windenergieanlage (5 MW) • 400 ha Biogaserzeugung • 10 ha PV-Freiflächenanlagen • 6,8 ha PV-Dachanlagen
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	-	
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	-	
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	-	
<b>EE können mehr als 100 %. EE schaffen regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Versorgungssicherheit etc.</b>		

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

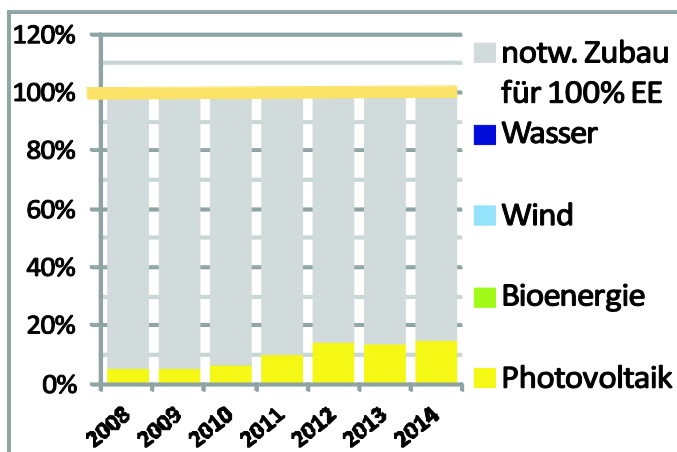
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Hallbergmoos



Allgemeine Daten	Hallbergmoos
Einwohner (31.12.2014)	10.364 Einw.
Fläche	3.504 ha
Flächenanteil am Landkreis	4,4 %
Einwohnerdichte	2,96 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 14,1 % (2013) **15,2 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	44,6 Mio.	45,5 Mio.	47,1 Mio.
pro Einwohner	4.524	4.619	4.548
pro ha	12.723	12.990	13.452



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	0	0	0	0,0 %
Photovoltaik	6.407.175	6.396.825	7.165.638	15,2 %
<b>Summe</b>	<b>6.407.175</b>	<b>6.396.825</b>	<b>7.165.638</b>	<b>15,2 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	38.172.285	39.116.435	39.968.805	84,8 %

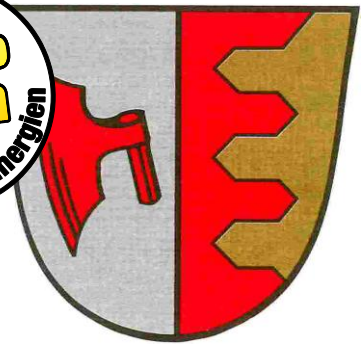
Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	39.968.805	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	2,7 bis 6,7 0,023 % bis 0,057 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogasproduktion* = Anteil an Gemeindefläche	1.599 ha 45,6 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	40 ha 1,1 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	27 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

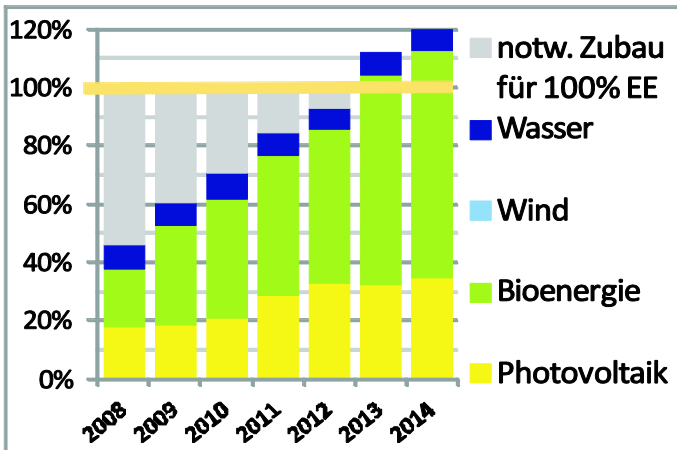
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Hohenkammer



Allgemeine Daten	Hohenkammer
Einwohner (31.12.2014)	2.382 Einw.
Fläche	2.573 ha
Flächenanteil am Landkreis	3,2 %
Einwohnerdichte	0,93 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 113 % (2013) **132 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	9,7 Mio.	9,6 Mio.	9,9 Mio.
pro Einwohner	4.126	4.109	4.154
pro ha	3.759	3.743	3.846



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	709.116	777.366	681.064	6,9 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	5.098.111	6.940.927	8.892.308	89,9 %
Photovoltaik	3.204.858	3.118.982	3.441.038	34,8 %
<b>Summe</b>	<b>9.012.085</b>	<b>10.837.275</b>	<b>13.014.410</b>	<b>131,5 %</b>

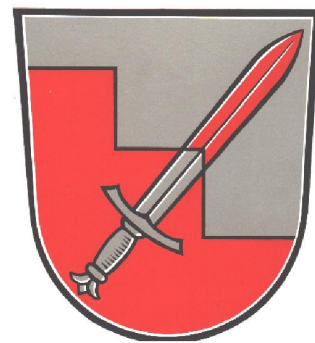
Überschuss in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
über 100 % EE-Strom	(-659.191)	1.205.914	3.119.396	31,5 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	-	<b>Herzlichen Glückwunsch!</b> Ihre Gemeinde erzeugt bereits mehr EE-Strom als sie verbraucht. Aber schaffen Sie nochmal 100 %?  Pro 10 Mio. kWh bedarf es • Stromeinsparung (10 Mio. kWh) • 1 Windenergieanlage (5 MW) • 400 ha Biogaserzeugung • 10 ha PV-Freiflächenanlagen • 6,8 ha PV-Dachanlagen
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	-	
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	-	
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	-	
<b>EE können mehr als 100 %. EE schaffen regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Versorgungssicherheit etc.</b>		

Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!

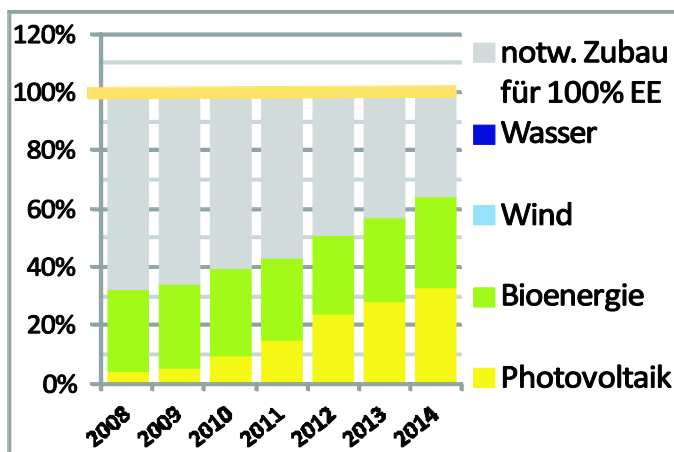
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Hörgertshausen



Allgemeine Daten	Hörgertshausen
Einwohner (31.12.2014)	1.881 Einw.
Fläche	2.145 ha
Flächenanteil am Landkreis	2,7 %
Einwohnerdichte	0,88 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 57,1 % (2013) **64,3 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	9,0 Mio.	8,2 Mio.	7,7 Mio.
pro Einwohner	4.906	4.479	4.102
pro ha	4.198	3.832	3.597



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	2.430.259	2.389.342	2.419.716	31,4 %
Photovoltaik	2.191.322	2.304.813	2.543.173	33,0 %
<b>Summe</b>	<b>4.621.581</b>	<b>4.694.155</b>	<b>4.962.889</b>	<b>64,3 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	4.381.511	3.523.991	2.752.533	35,7 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	2.752.533	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	0,2 bis 0,5 0,003 % bis 0,006 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	110 ha 5,1 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	3 ha 0,1 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	2 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

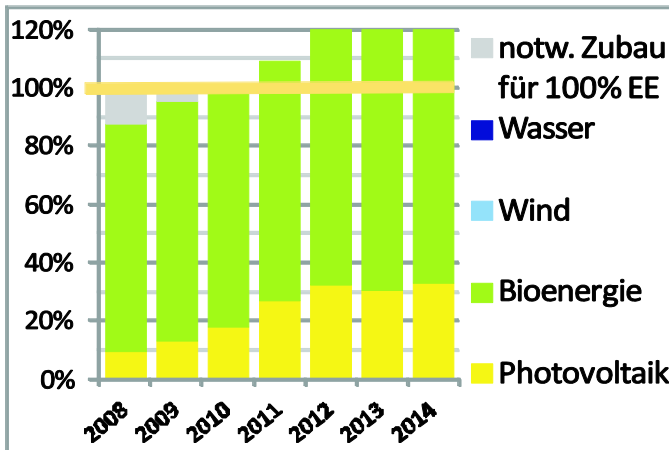


# Kirchdorf a.d. Amper



Allgemeine Daten	Kirchdorf a. d. Amper
Einwohner (31.12.2014)	3.002 Einw.
Fläche	3.299 ha
Flächenanteil am Landkreis	4,1 %
Einwohnerdichte	0,91 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 134 % (2013) **212 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	7,2 Mio.	7,4 Mio.	7,7 Mio.
pro Einwohner	2.522	2.592	2.551
pro ha	2.189	2.250	2.322



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	7.269.283	7.627.290	13.718.825	179,1 %
Photovoltaik	2.356.654	2.288.456	2.529.079	33,0 %
<b>Summe</b>	<b>9.625.937</b>	<b>9.915.746</b>	<b>16.247.904</b>	<b>212,1 %</b>

Überschuss in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
über 100 % EE-Strom	2.405.995	2.493.691	8.588.597	112,1 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	-	<b>Herzlichen Glückwunsch!</b> Ihre Gemeinde erzeugt bereits mehr EE-Strom als sie verbraucht. Aber schaffen Sie nochmal 100 %?  Pro 10 Mio. kWh bedarf es • Stromeinsparung (10 Mio. kWh) • 1 Windenergieanlage (5 MW) • 400 ha Biogaserzeugung • 10 ha PV-Freiflächenanlagen • 6,8 ha PV-Dachanlagen
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	-	
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	-	
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	-	

**EE können mehr als 100 %. EE schaffen regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Versorgungssicherheit etc.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

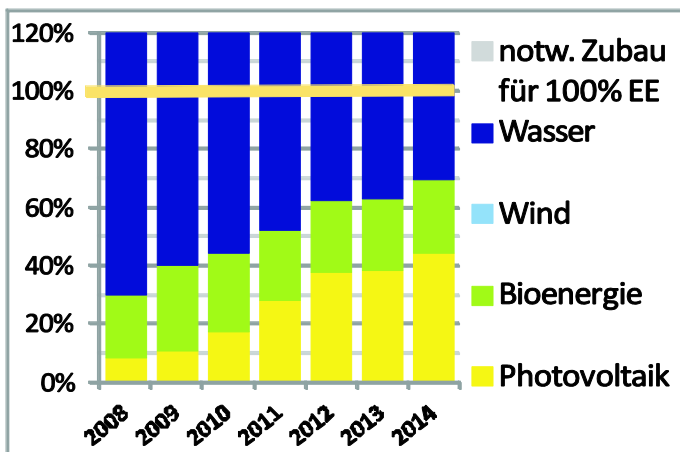
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Kranzberg



Allgemeine Daten	Kranzberg
Einwohner (31.12.2014)	4.074 Einw.
Fläche	3.956 ha
Flächenanteil am Landkreis	4,9 %
Einwohnerdichte	1,03 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 222 % (2013) **195 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	11,3Mio.	11,3 Mio.	11,3Mio.
pro Einwohner	2.764	2.772	2.779
pro ha	2.859	2.867	2.862



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	17.517.238	18.025.671	14.190.739	125,3 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	2.812.649	2.777.419	2.835.551	25,0 %
Photovoltaik	4.256.233	4.371.576	5.062.150	44,7 %
<b>Summe</b>	<b>24.586.120</b>	<b>25.174.666</b>	<b>22.088.440</b>	<b>195,1 %</b>

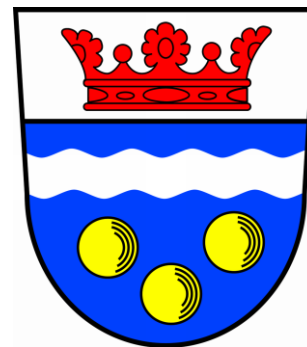
Überschuss in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
über 100 % EE-Strom	13.274.729	13.832.164	10.767.061	95,1 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	-	<b>Herzlichen Glückwunsch!</b> Ihre Gemeinde erzeugt bereits mehr EE-Strom als sie verbraucht. Aber schaffen Sie nochmal 100 %?  Pro 10 Mio. kWh bedarf es • Stromeinsparung (10 Mio. kWh) • 1 Windenergieanlage (5 MW) • 400 ha Biogaserzeugung • 10 ha PV-Freiflächenanlagen • 6,8 ha PV-Dachanlagen
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	-	
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	-	
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	-	
<b>EE können mehr als 100 %. EE schaffen regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Versorgungssicherheit etc.</b>		

Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!

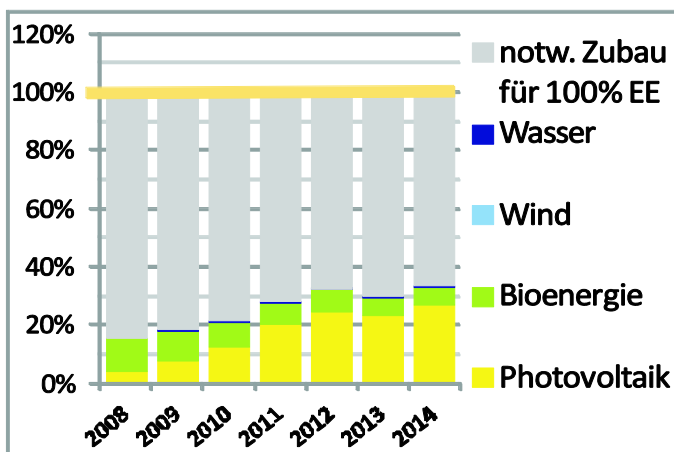
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Langenbach



Allgemeine Daten	Langenbach
Einwohner (31.12.2014)	3.886 Einw.
Fläche	2.691 ha
Flächenanteil am Landkreis	3,4 %
Einwohnerdichte	1,44 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 30,1 % (2013) **33,6 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	11,8 Mio.	12,0 Mio.	11,7 Mio.
pro Einwohner	3.030	3.081	3.007
pro ha	4.369	4.443	4.343



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	47.197	49.007	42.415	0,4 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	876.358	719.192	747.331	6,4 %
Photovoltaik	2.930.029	2.832.414	3.131.657	26,8 %
<b>Summe</b>	<b>3.853.584</b>	<b>3.600.613</b>	<b>3.921.403</b>	<b>33,6 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	7.903.121	8.355.318	7.763.280	66,4 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	7.763.280	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	0,5 bis 1,3 0,006 % bis 0,014 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	311 ha 11,5 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	8 ha 0,3 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	5 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

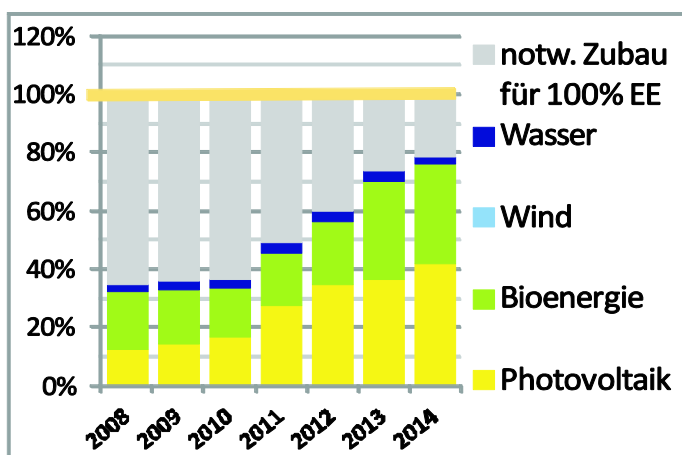
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Marzling



Allgemeine Daten	Marzling
Einwohner (31.12.2014)	3.142 Einw.
Fläche	2.049 ha
Flächenanteil am Landkreis	2,6 %
Einwohnerdichte	1,53 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 74,1 % (2013) **78,9 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	6,5 Mio.	6,5 Mio.	6,2 Mio.
pro Einwohner	2.147	2.161	1.970
pro ha	3.160	3.179	3.021



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	218.137	243.195	160.487	2,6 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	1.426.830	2.187.739	2.103.440	34,0 %
Photovoltaik	2.241.550	2.393.862	2.620.942	42,3 %
<b>Summe</b>	<b>3.886.517</b>	<b>4.824.796</b>	<b>4.884.869</b>	<b>78,9 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	2.588.041	1.689.996	1.304.850	21,1 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	1.304.850	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	0,1 bis 0,2 0,001 % bis 0,003 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	52 ha 2,5 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	1 ha 0,1 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	1 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

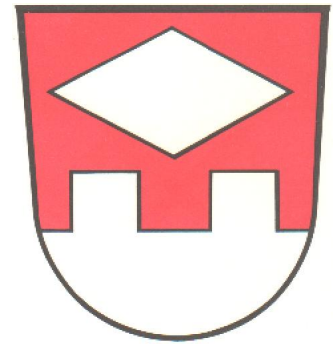
**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

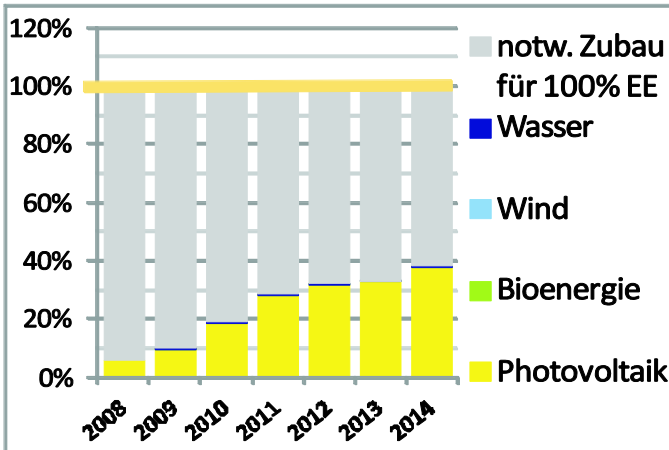


# Mauern



Allgemeine Daten	Mauern
Einwohner (31.12.2014)	3.013 Einw.
Fläche	2.416 ha
Flächenanteil am Landkreis	3,0 %
Einwohnerdichte	1,25 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 33,3 % (2013) **38,3 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	7,6 Mio.	7,5 Mio.	7,2 Mio.
pro Einwohner	2.629	2.615	2.405
pro ha	3.136	3.119	3.000



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	22.117	29.277	26.743	0,4 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	12.580	11.029	11.248	0,2 %
Photovoltaik	2.415.617	2.471.479	2.734.156	37,7 %
<b>Summe</b>	<b>2.450.314</b>	<b>2.511.785</b>	<b>2.772.147</b>	<b>38,3 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	5.125.261	5.023.790	4.475.109	61,7 %

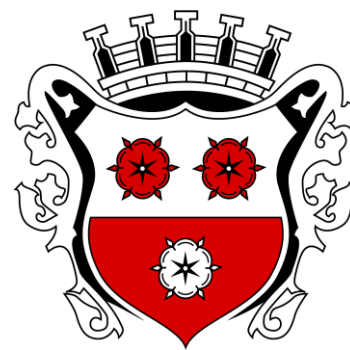
Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	4.475.109	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	0,3 bis 0,7 0,004 % bis 0,009 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	179 ha 7,4 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	4 ha 0,2 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	3 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

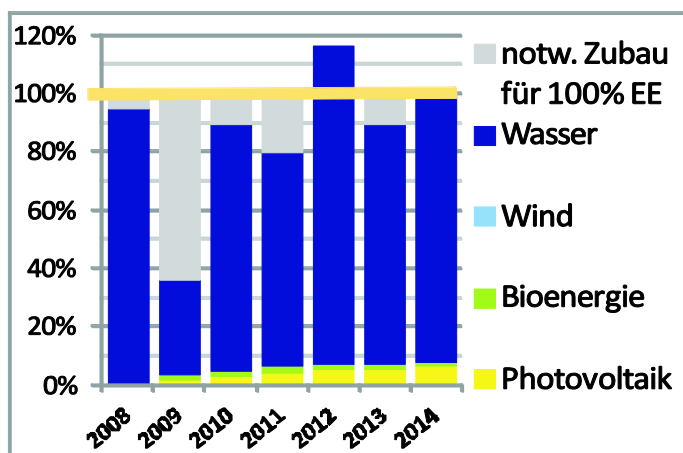
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Moosburg a.d. Isar



Allgemeine Daten	Moosburg
Einwohner (31.12.2014)	17.654 Einw.
Fläche	4.392 ha
Flächenanteil am Landkreis	5,5 %
Einwohnerdichte	4,02 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 89,5 % (2013) **99,4 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	113,1 Mio.	112,9 Mio.	104,0 Mio.
pro Einwohner	6.650	6.641	5.893
pro ha	25.751	25.717	23.690



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	123.501.626	92.867.979	95.037.489	91,4 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	2.608.312	2.062.416	1.302.842	1,3 %
Photovoltaik	5.961.005	6.148.962	7.030.744	6,8 %
<b>Summe</b>	<b>132.070.944</b>	<b>101.079.357</b>	<b>103.371.075</b>	<b>99,4 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	(+18.985.286)	11.856.818	663.451	0,6 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	663.451	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	0,0 bis 0,1 0,000 % bis 0,001 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	27 ha 0,6 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	1 ha 0,0 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	0 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

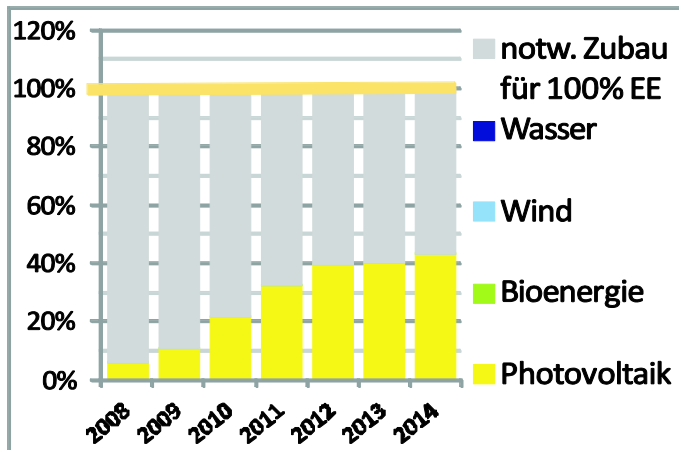
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Nandlstadt



Allgemeine Daten	Nandlstadt
Einwohner (31.12.2014)	5.097 Einw.
Fläche	3.431 ha
Flächenanteil am Landkreis	4,3 %
Einwohnerdichte	1,49 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 40,2 % (2013) **43,5 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	11,6 Mio.	11,8 Mio.	12,0 Mio.
pro Einwohner	2.322	2.357	2.352
pro ha	3.388	3.439	3.494



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	12.813	4.513	5.025	0,0 %
Photovoltaik	4.616.580	4.737.910	5.211.543	43,5 %
<b>Summe</b>	<b>4.629.393</b>	<b>4.742.423</b>	<b>5.216.568</b>	<b>43,5 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	6.997.238	7.057.439	6.772.824	56,5 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	6.772.824	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	0,5 bis 1,1 0,004 % bis 0,010 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	271 ha 7,9 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	7 ha 0,2 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	5 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

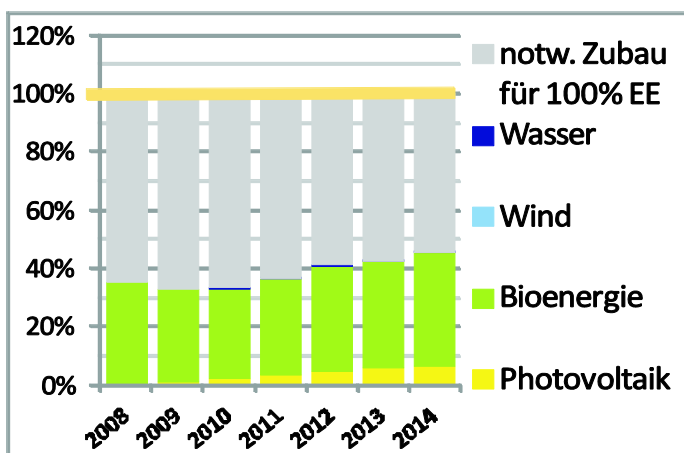
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Neufahrn



Allgemeine Daten	Neufahrn
Einwohner (31.12.2014)	19.216 Einw.
Fläche	4.553 ha
Flächenanteil am Landkreis	5,7 %
Einwohnerdichte	4,22 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 42,5 % (2013) **45,7 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	91,2 Mio.	76,0 Mio.	73,6 Mio.
pro Einwohner	4.796	3.997	3.830
pro ha	20.029	16.695	16.163



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	70.486	84.253	26.280	0,0 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien <sup>+</sup>	33.053.197	27.816.514	28.722.255	39,0 %
Photovoltaik	4.513.524	4.428.352	4.877.371	6,6 %
<b>Summe</b>	<b>37.637.207</b>	<b>32.329.119</b>	<b>33.625.906</b>	<b>45,7 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	53.566.832	43.692.516	39.970.336	54,3 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	39.970.336	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	2,7 bis 6,7 0,018 % bis 0,044 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	1.599 ha 53,1 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	40 ha 0,9 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	27 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

<sup>+</sup> Das gemeinsam von Neufahrn und Eching betriebene Biomassekraftwerk ist nur in Neufahrn erfasst, da es auf dessen Gemeindegebiet steht.

\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

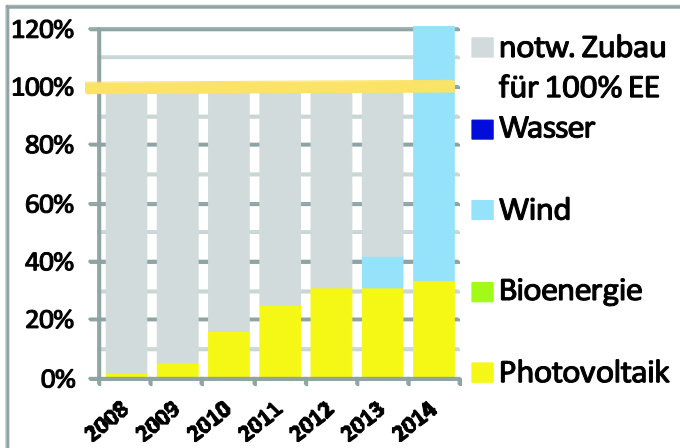


# Paunzhausen



Allgemeine Daten	Paunzhausen
Einwohner (31.12.2014)	1.543 Einw.
Fläche	1.272 ha
Flächenanteil am Landkreis	1,6 %
Einwohnerdichte	1,21 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 42,3 % (2013) **123 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	3,7 Mio.	3,6 Mio.	3,7 Mio.
pro Einwohner	2.408	2.363	2.373
pro ha	2.921	2.866	2.879



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	0	404.196	3.266.980	89,2 %
Bioenergien	0	0	0	0,0 %
Photovoltaik	1.170.425	1.137.354	1.241.983	33,9 %
<b>Summe</b>	<b>1.170.425</b>	<b>1.541.550</b>	<b>4.508.963</b>	<b>123,1 %</b>

Überschuss in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
über 100% EE-Strom	(-2.544.726)	(-2.104.167)	847.337	23,1 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	-	<b>Herzlichen Glückwunsch!</b> Ihre Gemeinde erzeugt bereits mehr EE-Strom als sie verbraucht. Aber schaffen Sie nochmal 100 %?  Pro 10 Mio. kWh bedarf es • Stromeinsparung (10 Mio. kWh) • 1 Windenergieanlage (5 MW) • 400 ha Biogaserzeugung • 10 ha PV-Freiflächenanlagen • 6,8 ha PV-Dachanlagen
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	-	
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	-	
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	-	
<b>EE können mehr als 100 %. EE schaffen regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Versorgungssicherheit etc.</b>		

Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!

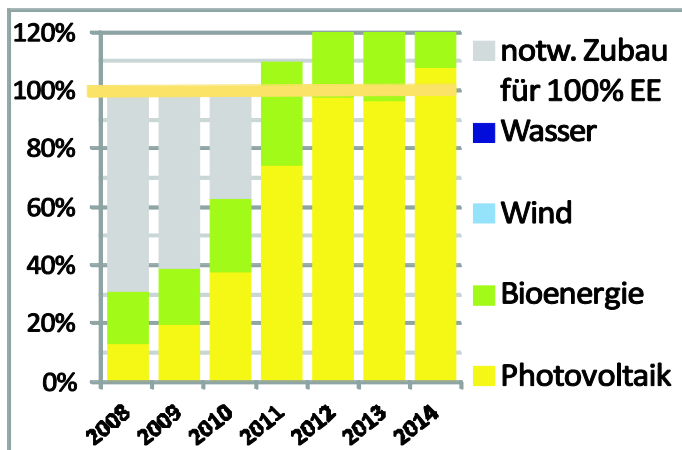
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Rudelzhausen



Allgemeine Daten	Rudelzhausen
Einwohner (31.12.2014)	3.265 Einw.
Fläche	4.085 ha
Flächenanteil am Landkreis	5,1 %
Einwohnerdichte	0,80 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 135 % (2013) **172 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	8,0 Mio	7,9 Mio	7,7 Mio
pro Einwohner	2.477	2.454	2.361
pro ha	1.955	1.937	1.887



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	3.058.579	3.016.284	4.932.598	64,0 %
Photovoltaik	7.835.428	7.675.614	8.343.872	108,3 %
<b>Summe</b>	<b>10.894.007</b>	<b>10.691.898</b>	<b>13.276.470</b>	<b>172,3 %</b>

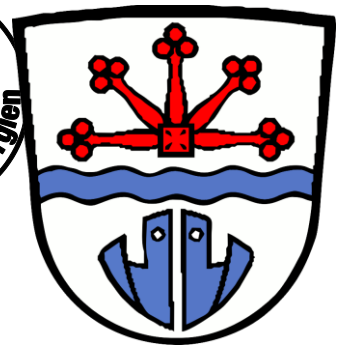
Überschuss in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
über 100% EE-Strom	2.905.308	2.777.170	5.569.050	72,3 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	-	<b>Herzlichen Glückwunsch!</b> Ihre Gemeinde erzeugt bereits mehr EE-Strom als sie verbraucht. Aber schaffen Sie nochmal 100 %?  Pro 10 Mio. kWh bedarf es • Stromeinsparung (10 Mio. kWh) • 1 Windenergieanlage (5 MW) • 400 ha Biogaserzeugung • 10 ha PV-Freiflächenanlagen • 6,8 ha PV-Dachanlagen
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	- -	
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	- -	
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	- -	
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	- -	
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	-	
<b>EE können mehr als 100 %. EE schaffen regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Versorgungssicherheit etc.</b>		

Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!

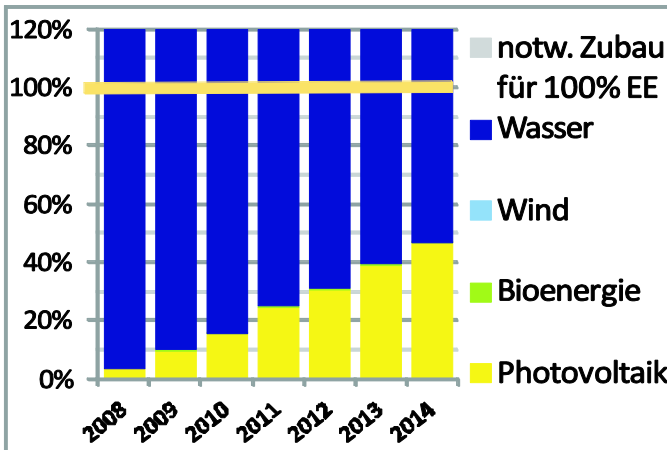
\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Wang



Allgemeine Daten	Wang
Einwohner (31.12.2014)	2.472 Einw.
Fläche	3.113 ha
Flächenanteil am Landkreis	3,9 %
Einwohnerdichte	0,79 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 927 % (2013) **1003 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	8,9 Mio.	7,5 Mio.	7,1 Mio.
pro Einwohner	3.618	3.068	2.865
pro ha	2.854	2.420	2.276



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	95.508.368	66.840.050 <sup>+</sup>	67.705.673 <sup>+</sup>	955,9 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	27.076	22.650	24.344	0,3 %
Photovoltaik	2.749.931	2.946.845	3.316.482	46,8 %
<b>Summe</b>	<b>98.285.375</b>	<b>69.809.545</b>	<b>71.046.499</b>	<b>1.003,1 %</b>

Überschuss in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
über 100 % EE-Strom	89.401.997	62.276.647	63.963.669	903,1 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	-	<b>Herzlichen Glückwunsch!</b> Ihre Gemeinde erzeugt bereits mehr EE-Strom als sie verbraucht. Aber schaffen Sie nochmal 100 %?  Pro 10 Mio. kWh bedarf es • Stromeinsparung (10 Mio. kWh) • 1 Windenergieanlage (5 MW) • 400 ha Biogaserzeugung • 10 ha PV-Freiflächenanlagen • 6,8 ha PV-Dachanlagen
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	-	
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	-	
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	-	
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	-	
<b>EE können mehr als 100 %. EE schaffen regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Versorgungssicherheit etc.</b>		

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

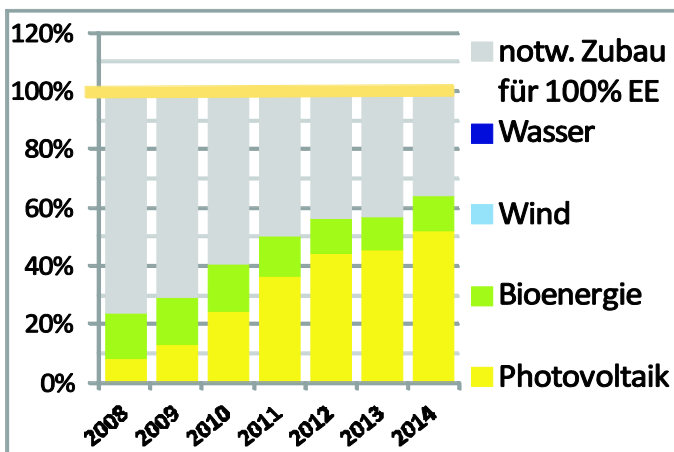
<sup>+</sup> Der Wert für das Uppenbornkraftwerk 1 musste 2013 und 2014 geschätzt werden, da die Stadtwerke München keine Angaben gemacht haben.  
<sup>\*</sup> siehe Erläuterungen auf S. 46-47

# Wolfersdorf



Allgemeine Daten	Wolfersdorf
Einwohner (31.12.2014)	2.497 Einw.
Fläche	2.605 ha
Flächenanteil am Landkreis	3,3 %
Einwohnerdichte	0,96 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 56,8 % (2013) **64,3 % (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	8,1 Mio.	7,8 Mio.	7,5 Mio.
pro Einwohner	3.342	3.207	2.989
pro ha	3.117	2.992	2.865



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien	975.868	855.967	895.574	12,0 %
Photovoltaik	3.614.538	3.573.621	3.904.311	52,3 %
<b>Summe</b>	<b>4.590.406</b>	<b>4.429.588</b>	<b>4.799.885</b>	<b>64,3 %</b>

Notwendiger Zubau in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Zur Erreichung von 100 % EE-Strom	3.531.230	3.364.349	2.663.303	35,7 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	2.663.303	Stromeinsparung kann (nur) einen Teil der Lücke schließen.
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	0,2 bis 0,4 0,002 % bis 0,005 %	à 6 bis 15 Mio. kWh/Jahr (3 – 7,5 MW) sowie ca. 0,3 ha Fläche (Fundamente, Wege etc.)
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	107 ha 4,1 %	à 25.000 kWh pro ha und Jahr
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	3 ha 0,1 %	à 1.000 kWp pro ha, Ost- und Westausr. und 1.000 kWh pro kWp und Jahr
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	2 ha 0 %	à 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp, Ost- und Westausrichtung 900 kWh pro kWp und Jahr
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	unbekannt	

**Eine Kombination aus diesen Maßnahmen macht es leichter, das Ziel zu erreichen.**

**Mit mehr als 100 % EE-Strom kann zusätzliche Wertschöpfung erzielt werden!**

\* siehe Erläuterungen auf S. 46-47

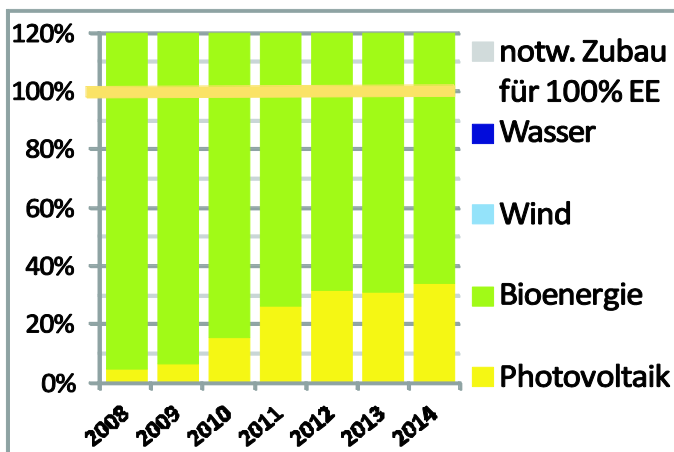


# Zolling



Allgemeine Daten	Zolling
Einwohner (31.12.2014)	4.658 Einw.
Fläche	3.456 ha
Flächenanteil am Landkreis	4,3 %
Einwohnerdichte	1,35 Einw./ha

Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch: 728 % (2013) **988% (2014)**



Stromverbrauch in kWh	2012	2013	2014
gesamt	14,7 Mio.	14,5 Mio.	14,5 Mio.
pro Einwohner	3.251	3.206	3.107
pro ha	4.253	4.194	4.188



EE-Stromerzeugung in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
Wasserkraft	0	0	0	0,0 %
Windenergie	0	0	0	0,0 %
Bioenergien <sup>+</sup>	122.262.278 <sup>#</sup>	101.009.779	138.089.488	954,2 %
Photovoltaik	4.678.485	4.545.573	4.938.762	34,1 %
<b>Summe<sup>#</sup></b>	<b>126.940.763</b>	<b>105.555.352</b>	<b>143.028.250</b>	<b>988,3 %</b>

Überschuss in kWh	2012	2013	2014	Anteil am Verbrauch
über 100 % EE-Strom	112.244.874 <sup>#</sup>	91.063.120	128.556.447	888,3 %

Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune	Umfang	Randbedingungen
a) Stromeinsparung	-	<b>Herzlichen Glückwunsch!</b> Ihre Gemeinde erzeugt bereits mehr EE-Strom als sie verbraucht. Aber schaffen Sie nochmal 100 %?  Pro 10 Mio. kWh bedarf es • Stromeinsparung (10 Mio. kWh) • 1 Windenergieanlage (5 MW) • 400 ha Biogaserzeugung • 10 ha PV-Freiflächenanlagen • 6,8 ha PV-Dachanlagen
b) Windenergieanlagen* (Anzahl) = Anteil an Gemeindefläche	- -	
c) Biogaserzeugung* = Anteil an Gemeindefläche	- -	
d) Photovoltaik-Freiflächenanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	- -	
e) Photovoltaik-Dachanlagen* = Anteil an Gemeindefläche	- -	
f) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)*	-	
<b>EE können mehr als 100 %. EE schaffen regionale Wertschöpfung, Arbeitsplätze, Versorgungssicherheit etc.</b>		

<sup>+</sup> Die Stadtwerke Freising sind an dem Biomassekraftwerk Zolling beteiligt. Da es auf Zollinger Gemeindegebiet steht wird es nur in Zolling erfasst.  
<sup>#</sup> Gegenüber der Ausgabe 2014 (Daten 2008-2012) wurde die Bioenergie 2012 korrigiert. 2013 hatte das Biomassekraftwerk Zolling große Revision.  
<sup>\*</sup> siehe Erläuterungen auf S. 46-47

## 8. Erläuterungen zu den Landkreis- und Gemeindeseiten

### Inhalte

Für den **Landkreis** und für die **24 Gemeinden** werden einzeln dargestellt:

- allgemeine Daten (Einwohner, Fläche, Einwohnerdichte, Anteil am Landkreis)
- EE-Anteil am Stromverbrauch (in Prozent)
- jährlicher Nettostromverbrauch (gesamt, pro Einwohner, pro ha)
- jährliche Stromerzeugung aus EE-Strom
  - differenziert nach EE-Sparten (Wasser, Wind, Bioenergien, Photovoltaik)
  - in absoluten Zahlen und in Prozent des Stromverbrauchs 2014
- notwendiger Zubau an EE-Strom zur Deckung von 100 % des Stromverbrauchs oder bestehende Mehrerzeugung über 100 % des Verbrauchs hinaus
- alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune
- **NEU:** Die **Anzahl der Elektroautos** (Stand: 12/2014) sind in der Autografik unter dem Foto dargestellt. Die Zahl weist die reinen Elektrofahrzeuge aus, die ein amtliches Kennzeichen besitzen (Quelle LRA FS).

### Quellen

Wesentliche Grundlage sind die gesetzlich vorgeschriebenen Veröffentlichungen der nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) eingespeisten Strommengen. Diese Daten wurden von den fünf Netzbetreibern im Landkreis Freising (Bayernwerk, Stadtwerke München, Stadtwerke Freising, Stadtwerke Erding und Elektrizitätswerk Schwaiger) aufgeschlüsselt nach Postleitzahlen erfragt. Gleichzeitig wurde der Stromverbrauch in den Gemeindegebieten abgefragt.

Zusätzlich wurde noch die Stromerzeugung der Laufwasserkraftwerke an Amper und Isar sowie des Biomasseheizkraftwerks in Zolling erhoben. Die Stromerzeugung von Uppenborn 1 musste jedoch geschätzt werden, da die Stadtwerke München keine Daten herausgegeben haben. Nicht enthalten in der Statistik sind Eigenstromverbrauch (z.B. per Dieselgenerator und bei Photovoltaikanlagen ab dem Baujahr 2012 mit einem geschätzten Anteil kleiner 1 %), außerhalb von EEG und Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG) vermarkteter Strom sowie der Bahnstrom. Insbesondere der außerhalb des EEG selbst verbrauchte Strom wird in Zukunft zunehmen, so dass der ausgewiesene EE-Stromanteil niedriger dargestellt wird, als er tatsächlich ist.

### Grafik zum EE-Anteil am Stromverbrauch

Die Mengen des erzeugten EE-Stroms im Verhältnis zum gesamten Stromverbrauch sind als Säulendiagramm dargestellt. Die Säulenstücke stellen die Anteile der Photovoltaik (gelb), Bioenergien (grün), Windenergie (hellblau) und Wasserkraft (dunkelblau) dar. Der graue Bereich entspricht dem noch notwendigen Zubau. Bei einer 100 %-Gemeinde ist ein evtl. Überschuss im Diagramm nur bis 120 % zu sehen. Größere Überschüsse werden jedoch in der Tabelle zahlenmäßig dargestellt.

### Foto

Das Bild zeigt ein markantes Beispiel für den Fortschritt in der jeweiligen Kommune.

### Tabelle „Alternative Möglichkeiten zur Erreichung von 100 % EE-Strom in der Kommune“

Folgende EE stehen zur Stromerzeugung zur Verfügung: Wasserkraft, Bioenergien (Biogas, Pflanzenöle, Biofeststoffe u.a. aus Rest-, Plantagen- und Altholz), Sonnenenergie, Windenergie, evtl. Tiefengeothermie.

Hinsichtlich der Potenziale sind folgende erste Abschätzungen möglich:

- Das weitaus größte Potenzial hat die Sonnenenergie (~110 W/m<sup>2</sup>) mittels Photovoltaik.
- Die Windenergie (~3 W/m<sup>2</sup>) ist im Landkreis an einigen geeigneten Standorten wirtschaftlich nutzbar.
- Bioenergien (<0,3 W/m<sup>2</sup> als gedüngter Maisacker) sind für den EE-Mix als speicherbare und jederzeit abrufbare Energie sehr wichtig. Da sie jedoch relativ viel Fläche benötigen, können sie nur begrenzt eingesetzt werden.
- Das Wasserkraftpotenzial ist schon zu einem großen Teil ausgenutzt.
- Ob Tiefengeothermie zur Stromerzeugung im Landkreis wirtschaftlich ist, müsste in jedem Einzelfall zunächst sorgfältig geprüft werden.

Für jede Gemeinde wird spartenweise aufgezeigt, wie durch Stromeinsparung oder Nutzung von Wind, Biogas und Photovoltaik jeweils einzeln der erforderliche Zubau auf 100 % erreicht werden könnte. In der Realität wird stets eine Kombination aus verschiedenen Optionen zum Einsatz kommen. Mit Hilfe der Anzahl der Anlagen bzw. der benötigten Flächen wird jede Gemeinde in die Lage versetzt, für sich einen optimalen Energiemix zu planen. Für einen Zubaubedarf von 10 Mio. kWh wird im Folgenden beispielhaft die mögliche Umsetzung errechnet.

**Berechnungsbeispiel, um 10 Mio. kWh EE-Strom zusätzlich zu erzeugen:**

Maßnahmentyp	Beschreibung	Um 10 Mio. kWh zusätzlich zu erzeugen, benötigt man ...
a) Windenergieanlage	erzeugt rd. 6 Mio. kWh/Jahr (3 MW) bzw. 10 Mio. kWh/Jahr (5 MW) bzw. 15 Mio. kWh/Jahr (7,5 MW) benötigt ca. 0,3 ha Fläche/Anlage (Fundamente, Kranstellfläche etc.) auf geeigneten Flächen nutzbar, sehr geringe Flächenkonkurrenz, zum Teil Akzeptanzprobleme 10H-Abstandsregelung erfordert B-Plan	1 Windenergieanlage (5 MW) rd. 0,3 ha Fläche
b) Biogaserzeugung	erzeugt rd. 25.000 kWh/Jahr und ha (bei Verwendung von Mais) auf geeigneten Flächen nutzbar, relativ hohe Flächenkonkurrenz relativ hoher Energie-Input erforderlich	rd. 400 ha Maisanbau
c) Photovoltaik-Freiflächenanlagen	erzeugt rd. 1.000.000 kWh/Jahr und ha (rund 1.000 kWp pro ha (Ost+West); rd. 1.000 kWh/Jahr und kWp) fast überall nutzbar, relativ geringe Flächenkonkurrenz	rd. 10 ha PV-Freiflächenanlagen (Flächenbedarf konnte wg. Ost-West-Ausrichtung der Module halbiert werden)
d) Photovoltaik-Dachanlagen (auch Fassaden, Parkplätze, Lärmschutzwände etc.)	benötigt rd. 6,15 m <sup>2</sup> pro kWp; rd. 900 kWh/Jahr und kWp (Ost+West+Süd) fast überall nutzbar, keine Flächenkonkurrenz	rd. 6,8 ha PV-Dachanlagen (Wert konnte durch etwas höhere Modul- und Wechselrichterwirkungsgrade reduziert werden)
e) Sonstige (z.B. Wasserkraft, Geothermie)	evtl. Kleinwasserkraft an vorhandenen Stufen oder „Wasserkraftschnecke“ im Fließgewässer	
f) Stromeinsparung	Maßnahmen zur Reduktion des Stromverbrauchs – und damit mit der Erzeugung von weiteren 10 Mio. kWh EE-Strom gleichzusetzen	Sparmaßnahmen, z.B. im Bereich Heizungspumpen, LED, Standby-Verbraucher, Straßenbeleuchtung, usw.

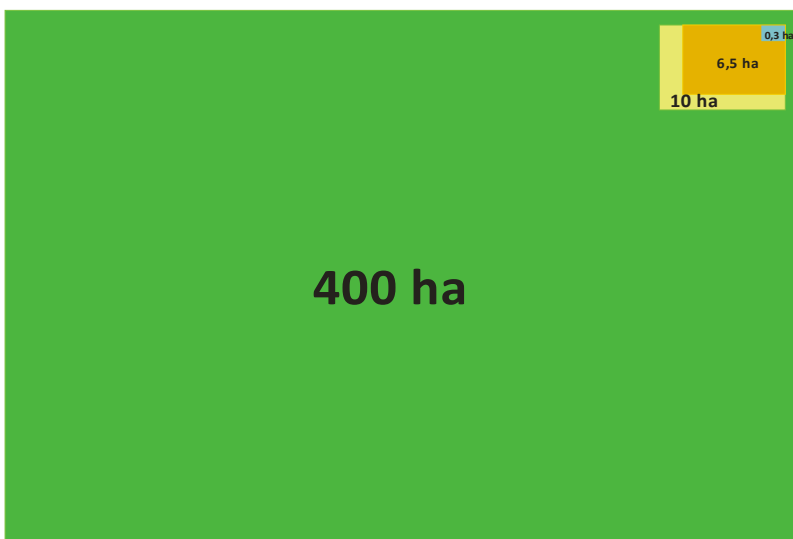
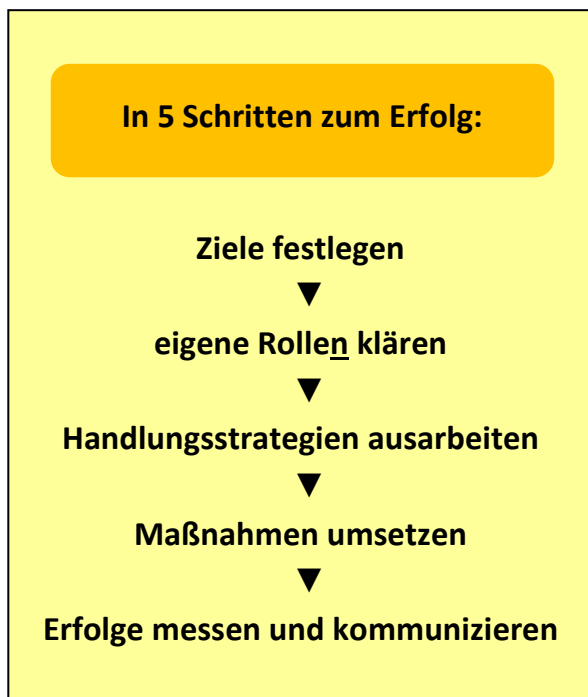


Abb.: Flächenbedarf der verschiedenen EE, um 10 Mio. kWh Strom zu erzeugen: Biogas (grün: 400 ha), Photovoltaik (gelb: 10 ha Freiflächen oder ocker 6,5 ha Dachflächen), Windenergie (blau: 0,3 ha Fundamente, Kranstellfläche etc.).

## 9. Empfehlungen für den Landkreis und für die Gemeinden

Das 100 %-Ziel ist ein ehrgeiziges Vorhaben, weil der Landkreis und die Gemeinden nur eingeschränkt unmittelbare Zuständigkeiten und Gestaltungsmöglichkeiten besitzen. Um bestmöglich auf das Erreichen des Ziels hinzuwirken, sind daher geeignete Vorgehensweisen notwendig. Nachfolgende Ziele, Strategien und Maßnahmen gelten grundsätzlich für Landkreis, Kreisverwaltungsbehörde und Gemeinden gleichermaßen:



### 1. Ziele festlegen

- Ziele pro Sparte (Strom, Wärme, Mobilität) festlegen
- Zwischenziele pro Sparte festlegen (Zeitplan)
- Monitoring einrichten bzw. unterstützen (wie z.B. das Monitoring in dieser Broschüre)
- Wenn Ziele erreicht sind: Zielanhebung prüfen

### 2. Eigene Rollen klären

- sich der vielen eigenen Rollen bewusst werden (siehe Grafik oben rechts)
- pro Rolle den Einfluss auf den Energieverbrauch untersuchen:
  - Wie beeinflussen wir in dieser Rolle bisher den Energieverbrauch in unserer Kommune?
  - Wie können wir zur Energieeinsparung beitragen?
- pro Rolle den Einfluss auf die EE-Erzeugung untersuchen:
  - Wie beeinflussen wir bisher die EE-Erzeugung?
  - Wie können wir zur Steigerung der EE-Erzeugung beitragen?



### 3. Handlungsstrategien ausarbeiten

- eigene Handlungsfähigkeit herstellen
  - Orientierung geben durch klare Vorgaben der „Hauspitze“
  - Mandatsträger, Führungskräfte, Schlüsselpersonen und Mitarbeiter motivieren und fit machen
  - von anderen Gemeinden und Akteuren lernen
  - Ressourcen bereitstellen (Personal, Finanzen)
- selber handeln
  - Bilanz für eigenen Bereich aufstellen
  - eigenes Handeln optimieren (z.B. durch organisatorische Vorkehrungen)
  - Investitionen zur Verbesserung der eigenen Bilanz
- mit Anderen gemeinsam handeln
  - Akteure suchen, ansprechen und zur Mitwirkung einladen
  - Akteure vernetzen
  - gemeinsam Projekte umsetzen
- Andere beim Handeln unterstützen
  - Bürger, Betriebe und Vereine informieren, motivieren und vernetzen
  - Hilfe zur Selbsthilfe geben
  - andere Akteure informieren, ermutigen, qualifizieren und finanziell unterstützen
- Erfolgskontrolle
  - Fortschritte messen und bewerten
  - Ziele, Strategien und Maßnahmen ggf. anpassen
- Erfolge bekannt machen
  - Fortschrittsberichte erstellen und veröffentlichen
  - Medien nutzen
  - Kommunikationskanäle von Partnern nutzen
  - eigene Kommunikationskanäle aufbauen



## 4. Maßnahmen umsetzen

- Allgemein
  - Ideenwettbewerbe durchführen (Bürger, Mitarbeiter, Ortsteile etc.)
  - Machbarkeitsstudien initiieren und finanzieren
  - Referenzobjekte sammeln
  - Besichtigungen anbieten (für Mandatsträger, Personal und Bürger)
  - Anlaufstelle für Anfragen, Vorschläge einrichten
  - Klima- und Energiemanager einstellen
  - standardisierten „Energie- und Klima-Check“ für kommunale Entscheidungen einführen
  - Beteiligungsmodelle und Energiegenossenschaften initiieren und unterstützen
  - mit Energiegenossenschaften etc. kooperieren
  - mit Wirtschaftsbetrieben ins Gespräch kommen
  - Hauptsitz von Investoren in der Gemeinde halten (Gewerbsteuer)
  - jährliche Konferenz mit allen lokalen Akteuren: Was gibt es Neues? Was wurde erreicht? Wo gibt es Probleme? Wie geht es weiter?
- EE-Erzeugung und -Nutzung
  - Potenzialstudien erstellen
  - mögliche Standorte für PV-Freiflächenanlagen, Bioenergie, Wind- und Wasserkraft suchen
  - Windenergieanlagen und PV-Freiflächenanlagen an potenziellen Standorten visualisieren
  - Modernisierung oder Repowering prüfen
  - EE-Anlagen mit „Mehrwert“ anstreben: (z.B. Windkraftanlagen/Aussichtsplattform, Photovoltaik-Freiflächenanlage/Labyrinth, Biogas/Kletterwand, Kultur und EE)
  - Ausweisung von EE-Flächen im Flächennutzungsplan und in Bebauungsplänen
  - öffentliche Gebäude für PV-Nutzung bereitstellen (und ggf. ertüchtigen)
  - Eigenverbrauch des erzeugten Solarstroms
  - EE-Projekte durch Kommune oder Stadt-/Gemeindewerke umsetzen
  - „Solardachkataster“ erstellen lassen
  - Dachbesitzer zur PV-Nutzung anregen
  - PV-Fassadenanlagen anregen
  - PV-Parkplatzüberdachungen anregen bzw. errichten (z.B. am Schwimmbad)
  - aus Müll und Abwasser Energie gewinnen
  - Nahwärmenetze umsetzen
  - Baumschnitt und Bioabfälle nutzen
  - Kurzumtriebsplantagen anlegen bzw. anregen
  - an der Solarbundesliga teilnehmen (Image, Wettbewerb, Vernetzung/Austausch)
- Energieeinsparung
  - Fortbildung des Personals (u.a. Hausmeister)
  - eigene Liegenschaften energetisch sanieren und als Anschauungsobjekte nutzen

- Abwärmepotenziale recherchieren und Betreiber ansprechen
- große Wärmeverbraucher ansprechen
- Energie-Orientierungsberatung für die Bürger
- Mobilität
  - Einsparung von Mobilitätsbedarf durch
    - geschickte Öffnungszeiten von Einrichtungen
    - attraktive Naherholung und Freizeit
    - E-Governance<sup>7</sup>
  - ÖPNV, Car Sharing, Radverkehr, Mitfahrzentrale, Rufbus, Anrufsammeltaxi fördern
  - Gelegenheiten zur praxisnahen Erprobung von Elektrofahrzeugen schaffen
  - Elektrofahrzeuge beschaffen (Pedelec, Roller, PKW, Klein-LKW)
  - öffentliche Stromtankstellen einrichten
  - Vorteile für Benutzer von Elektrofahrzeugen beim Fahren und Parken schaffen
  - Angebote bei Veranstaltungen (Shuttle-Service)
  - Vorbild sein bei Dienstfahrten und Dienstreisen

## 5. Erfolge messen und kommunizieren

- regelmäßiges Monitoring durchführen (Ist-Stand, Veränderung) für die gesamte Kommune und für bestimmte kommunale Objekte (qualitativ, quantitativ, kartographisch), z.B.
  - Stromverbräuche
  - fossile Energieverbräuche (Erdöl, Erdgas, Benzin, Diesel, Kohle)
  - Anzahl und Struktur (z.B. Alter, Leistung) der Heizanlagen (Öl, Gas, Strom)
  - Umfang und Struktur der Mobilität (u.a. Fahrzeuge, Verkehrsdichte, Fahrgastzahlen)
  - Potenziale an EE und Abwärme
  - Ausbau der EE- und Abwärmenutzung
- Fortschritte bewerten
  - Fortschritte beschreiben
  - Analyse (äußere Rahmenbedingungen, Erfahrungen aus eigenen Maßnahmen; neue Erkenntnisse)
  - Ziele, Strategien und Maßnahmen ggf. anpassen
  - Fortschrittsbericht erstellen
- kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit/Beteiligung
  - Fortschrittsbericht im Gemeinderat/Kreistag vorstellen und im Internet veröffentlichen
  - eigene Internet-Seite mit Neuigkeiten und nützlichen Informationen einrichten
  - eigenen Newsletter einrichten
  - regelmäßig aktualisierte Broschüren oder Flyer
  - Presseveröffentlichungen, z.B. im Gemeindeblatt oder in der Landkreiszeitung
  - Veröffentlichungen in Newslettern von Partnern

<sup>7</sup> Bereitstellung öffentlicher Dienstleistungen (z.B. Auskünfte, Anträge, etc.) via IT und Internet, d.h. der Bürger muss seltener „aufs Amt“.

## 10. Auswirkungen der Erneuerbaren Energien auf die Nachhaltigkeit

Die EE haben vielfältige und weitreichende Auswirkungen auf eine nachhaltige wirtschaftliche, ökologische und soziale Entwicklung.

### Wirtschaftliche Nachhaltigkeit

Ein Energiesystem ist wirtschaftlich nachhaltig, wenn die Kosten vollständig und wahrheitsgemäß in den Preisen abgebildet, den Verursachern (und nicht etwa unbeteiligten Dritten oder kommenden Generationen) zugeordnet werden und in einem angemessenen Verhältnis zum Wert der Energiedienstleistungen stehen. Fossile und atomare Energien können nur an wenigen Stellen der Erde „geerntet“ werden. Sie können nur in zentralen Energiesystemen genutzt werden und versprechen immense Gewinne für Wenige (Oligopole). Viele Folgekosten werden auf die Allgemeinheit (Emissionen, Krankheiten etc.) oder kommende Generationen (Entsorgung, Klimawandel) abgewälzt. Die EE dagegen haben ihre Stärke in der Dezentralität: Grundsätzlich kann jeder die EE nutzen, in EE investieren und mit EE Geld verdienen. Gewinne (und Steueraufkommen) entstehen flächendeckend und regional. Regionale Wirtschaftskreisläufe werden gestärkt. Die Kaufkraft für die Energiedienstleistung bleibt in der Region erhalten und kann langfristig und dauerhaft genutzt werden. Weiterhin haben die EE kaum Folgekosten.

Daten zu den wirtschaftlichen Auswirkungen der EE im Landkreis liegen nur teilweise vor. Eigene Berechnungen ergaben, dass im Bereich der Photovoltaik bis 2014 rd. 370 Mio. Euro investiert wurden, davon 6 Mio. Euro im Jahr 2014 (2010: über 100 Mio. Euro). Die jährlichen gewerblichen und zu versteuernden Einnahmen belaufen sich 2014 insgesamt auf rund 80 Mio. Euro, davon ca. 39 Mio. Euro bei der Photovoltaik, 27 Mio. Euro bei den Bioenergien (Altholz, Biogas und Pflanzenöl) und 14 Mio. Euro bei den Wasserkraftwerken. Hinzu kommen noch vermiedene Stromimporte mit knapp 10 Mio. Euro und ohne Bezifferung vermiedene Kosten für entfallende Netznutzungsgebühren sowie gesunkene Strombeschaffungskosten durch den Merit-Order-Effekt. Ganz erhebliche wirtschaftliche Vorteile im Wärmebereich (v.a. Solarthermie und Brennholz) kommen noch hinzu.

### Ökologische Nachhaltigkeit

Ein Energiesystem ist ökologisch nachhaltig, wenn die damit verbundenen Eingriffe in den Naturhaushalt sowohl heute als auch künftig keine existenziellen Bedrohungen für Menschen, Tiere und Pflanzen darstellen, sondern so gering wie möglich gehalten werden, reversibel sind und in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess reduziert werden. Alle Formen der Energiegewinnung stellen mehr oder weniger große Eingriffe in den Naturhaushalt dar. So wird z.B. zur Verbrennung von Kohle im Landkreis diese im Tage- oder Untertagebau abgebaut, aufbereitet und dann per Schiff und/oder Bahn bzw. LKW zur Verstromung nach Zolling transportiert.

### Was bedeutet „Nachhaltige Entwicklung?“

Bereits 1713 wurde das Prinzip Nachhaltigkeit von Hans Carl von Carlowitz erstmals für die Forstwirtschaft beschrieben.

1987 wählte die Brundtland-Kommission folgende Definition: „Nachhaltig ist eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen.“

Quelle: Lexikon der Nachhaltigkeit ([www.nachhaltigkeit.info](http://www.nachhaltigkeit.info))

Als Abfallprodukt erhalten wir dann vom Kraftwerk immense Mengen vom Treibhausgas CO<sub>2</sub> sowie lokale Schadstoffemissionen (z.B. Schwermetalle wie Quecksilber etc.).

Durch die Nutzung von EE würden Eingriffe wesentlich kleiner. So stellt z.B. eine Photovoltaikanlage auf einem Dach so gut wie keinen Eingriff dar.

Die Bereitstellung von 549 Mio. kWh EE-Strom im Jahr 2014 konnte alleine im Landkreis rund 408.000 t Treibhausgase vermeiden und damit den Klimawandel abschwächen. Dies kommt auch den Tier- und Pflanzenarten sowie den Ökosystemen zu Gute. Daneben wurden weitere Schadstoffe, wie z.B. Schwefeldioxid, Stickoxide, Radioaktivität etc., die bei fossilen Energien freigesetzt werden, zu großen Teilen vermieden.

### Soziale Nachhaltigkeit

Ein Energiesystem ist sozial nachhaltig, wenn es breite Akzeptanz findet, Kosten und Nutzen gerecht verteilt (individuelle Leistungsfähigkeit, Stadt/Land, Nord/Süd, Alt/Jung, kommende Generationen) und den gesellschaftlichen Zusammenhalt fördert. Dazu sind die Menschen zu beteiligen und ihnen politische und wirtschaftliche Mitwirkungsmöglichkeiten zu bieten.

Bisher sind im Landkreis Freising keine ernsthaften Belastungen der sozialen Nachhaltigkeit durch die Energiewende bekannt. Die kontroversen Diskussionen um die Windenergie zeigen jedoch, dass sie kein Selbstläufer ist, sobald aus einem allseits unterstützten allgemeinen Ziel eine konkrete persönliche Betroffenheit erwächst. Projektbetreiber, Politik und Verbände sind in der Pflicht, auf die Belange der Bürger zu achten, Vor- und Nachteile fair zu verteilen, möglichst schonende Lösungen zu finden, aber auch zumutbare Belastungen zu erklären. Die Belange von wirtschaftlich Bedürftigen sind ernst zu nehmen, ohne dass Nichtbedürftige diese für sich instrumentalisieren. Angesichts der Alternativen (zentrale fossile oder atomare Energieversorgung, Klimawandel, Energiemangel, Energiepreisexlosion) wird deutlich: Kein anderes Energiesystem bietet so viele Chancen auf soziale Nachhaltigkeit wie die dezentralen EE.

## 11. Solarregion Freisinger Land

### Meilensteine

- 2004** Gründung der „Solarregion Freisinger Land“ zusammen mit dem Landrat(samt), den Vereinen Sonnenkraft Freising, Solarfreunde Moosburg, „Freisinger Land“ und weiteren Initiativen
- 2004** Erste Solarkreismeisterschaft
- 2006** Kampagne „Wärme von der Sonne“
- 2007** Energiewendebeschluss: 100 % EE bis 2035 im Landkreis
- 2008** Erstmals Ermittlung des Anteils der Stromerzeugung durch EE sowie des Stromverbrauchs in den Gemeinden des Landkreises Freising
- 2011** Aktion „Pumpentausch – Strom und Kosten sparen beim Heizen“
- 2011** 1. Ausgabe der 100 %-Broschüre (Daten 2010) mit umfassender Dokumentation zu Stromverbrauch und EE-Strom-Erzeugung im Landkreis
- 2012** Kampagne „Heizen mit der Sonne“
- 2013** 2. Ausgabe der 100 %-Broschüre (Daten 2011)
- 2013** 1. Probezeit Elektromobilität: kostenloses Testen von Elektrofahrzeugen durch die Landkreiskommunen
- 2013** Gründung der Bürger Energie Genossenschaft
- 2014** 3. Ausgabe der 100 %-Broschüre (Daten 2012)
- 2014** 2. Probezeit Elektromobilität auch für Firmen
- 2015** Landkreisweites Stadtradeln
- 2016** 4. Ausgabe der 100 %-Broschüre (Daten 2014)

### Solarregion Freisinger Land: Jetzt auf Sonne setzen!

Warum setzen im Freisinger Land immer mehr Menschen auf Sonne, Holz und andere EE? Warum interessieren sich immer mehr Hausbesitzer für Wärmedämmung und andere Wege zum Energiesparen?

Dafür gibt es viele gute Gründe. Der schönste ist: Das Freisinger Land ist von der Sonne verwöhnt. In einer der sonnenreichsten Regionen Deutschlands liegt es nahe, die kostenlose Energie vom Himmel zu nutzen. Doch erst die weiteren günstigen Voraussetzungen machen das Freisinger Land zu etwas Besonderem:

- Leistungsfähige Solar-Industriebetriebe produzieren und beraten vor Ort. Neue Arbeitsplätze entstehen im Landkreis statt im Mittleren Osten.
- Engagierte Handwerker liefern Qualität und Service vom Dach bis zum Keller.
- Fortschrittliche Kommunalpolitiker denken an das Wohl ihrer Bürger; auch an jene Bürger, die noch nicht zur Wahl gehen oder noch nicht geboren sind, denn auch diese erwarten und verdienen von uns eine lebenswerte Umwelt.

- Last but not least sind es die Bürgerinnen und Bürger selbst, die das Freisinger Land prägen. Engagierte, tatkräftige Personen haben sich in Solarvereinen, Agenda- und Umweltgruppen organisiert. „Global denken – lokal Handeln“ ist keine Floskel, sondern tägliche Praxis.

Auf dem Feld der Solarenergie haben Sonnenkraft Freising und die Solarfreunde Moosburg seit vielen Jahren Pionier- und Überzeugungsarbeit geleistet.

Das langfristige Ziel ist die Energiewende: die vollständige Umstellung unseres Energiebedarfs auf 100 % Erneuerbare Energien (Sonne, Wind, Wasser, Bioenergien und Geothermie). Durch die Zangenstrategie aus Energieeinsparung und Ausbau der EE können wir genügend Strom, Wärme und Treibstoff bereitstellen: ohne klimaschädliche Treibhausgase, Konflikte und Kriege, Tanker- und Grubenunglücke, Atommüll oder Störfälle, dafür mit Stärkung der regionalen Wirtschaftskreisläufe, Erhalt der heimischen Land- und Forstwirtschaft, dezentraler Solarenergie vom eigenen Dach, Frieden und gesunder Umwelt.

Nur eine schöne Fiktion? Aus Sicht von Sonnenkraft Freising und der Solarfreunde Moosburg eine positive Vision, die durch gemeinsames Anpacken viel schneller Realität werden wird, als es sich viele heute vorstellen können.

Der Beschluss des Freisinger Kreistags zur Energiewende war ein Meilenstein auf diesem Weg. Politiker und Betriebe, Bürger und Verwaltungen sind nun gefordert, den Beschluss mit Leben zu füllen. Jetzt kommt es auf jeden Einzelnen an:

- auf Hausbesitzer und Bauherren, die energiesparend bauen und sanieren, ohne Erdöl und Erdgas
- auf Landwirte und Waldbesitzer, die Bioenergien vielseitig und nachhaltig produzieren
- auf die Besitzer von Haus-, Hallen- oder Fabrikdächern, die ganz nebenbei große Mengen Solarstrom und Solarwärme „ernten“
- auf innovative Betriebe, die die wirtschaftlichen Chancen nutzen
- auf Schulen und Lehrer, die offen sind für neue Perspektiven und sie ihren Schülern weitergeben
- auf Verwaltungen, die Projekte ganzheitlich prüfen und Spielräume verantwortungsbewusst nutzen
- auf unsere Politikerinnen und Politiker, denn sie können viele Wege öffnen.

Und es kommt auf Sie an:

Investieren Sie in Ihre eigene Zukunft!

Und in die Ihrer Kinder und Enkel!



**„Durch die Energiewende sollen unsere natürlichen Lebensgrundlagen erhalten und die regionale Wirtschaftskraft sowie die Lebensqualität für unsere Bürgerinnen und Bürger gesichert werden.“**

*aus dem Energiewendebeschluss  
vom 29.3.2007*

