

Ein Landkreis in Bayern macht Schule

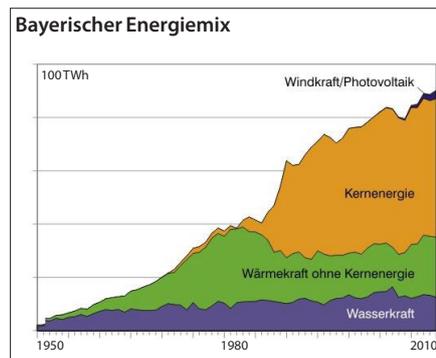
# Energiewende für Kommunen

Der bayerische Landkreis Erding hat sich zum Ziel gesetzt, durch eine fortschreibbare Potenzialstudie das theoretische Leistungsvermögen erneuerbarer Energien, aber auch der Einsparungen mit dem vorliegenden Energieatlas zu beleuchten. Dabei können die erhobenen und errechneten Zahlen nur eine erste Abschätzung sein. Im Anschluss an eine Bestandsaufnahme und der Darstellung des Potenzials werden in dieser Studie Handlungsvorschläge und Empfehlungen gegeben, wie die Potenziale konkret im Landkreis Erding und seinen Gemeinden umgesetzt werden können.

Für die Bearbeitung des sogenannten „Energieatlas“ konnte der bayerische Landkreis Erding ein Team von erfahrenen Energieberatern gewinnen. Stephan Schletter (Mitglied im DEN), Walter Meindl und Tibor Szigeti (beide Mitglied bei der Bayernenergie) nahmen die Herausforderung an, den Landkreis bei der Energiewende durch Erarbeitung einer ersten Studie zu unterstützen.

## 1. Einführung

Der Begriff der Energiewende bezeichnet hier die Umsetzung der ökologischen Energieerzeugung, insbesondere mittels sogenannter regenerativer Energien, und Verzicht auf atomare und fossile Energieträger wie Öl, Erdgas und Kohle.



## Die Ziele für Bayern bis 2021

Der Anteil der Photovoltaik (PV)-Energie an der Stromerzeugung soll von 4 Prozent auf bis zu 16 Prozent, der der Wasserkraft von 15 Prozent auf 17 Prozent, der Windenergieanteil von rund 1 Prozent auf bis zu 10 Prozent, der Biomasseanteil von rund 8,5 Prozent auf 10 Prozent und der Geothermieanteil von derzeit 0,02 Prozent auf 1 Prozent erhöht werden.

## Energiewende in der Bürgerhand

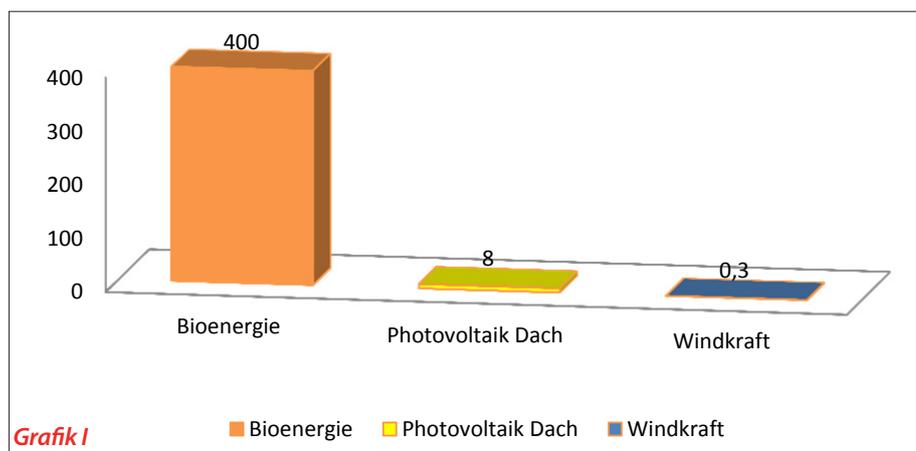
Bürgerinnen und Bürger nehmen den Klimaschutz und die Energiewende in die Hand. Sie investieren dezentral in erneuerbare Energien und setzen eine umweltgerechte Energiewirtschaft um. Sie fördern Innovationen und Beschäftigung in der Region. Das Prinzip der Bürgerbeteiligung wird umgesetzt. Genossenschaften verbinden bürgerschaftliche Verantwortung, Partizipation und wirtschaftliches Handeln. Mit Energiegenossenschaften setzen Menschen Zeichen. Durch nachhaltiges Wirtschaften wird die Umwelt

Der Bayerische Ministerrat hat im Jahr 2011 das neue bayerische Energiekonzept „Energieinnovativ“ beschlossen. Die geplanten Maßnahmen zur Energiewende fördern die wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen und bieten Chancen für eine Exportsteigerung für die bayerische Wirtschaft.



## Der Landkreis Erding

Allgemeine Angaben			
Einwohner:	127.011	EW	Anteil an Gesamtfläche
Fläche:	87.070	ha	
Bebaute Flächen (Wohnen, Gewerbe, Industrie)	2.126	ha	2%
Waldfläche:	11.792	ha	14%
Landwirtschaftliche Nutzfläche:	64.107	ha	74%
Verkehrsflächen:	4.316	ha	5%



bewahrt und eine sichere und bezahlbare Energieversorgung gewährleistet. Die Genossenschaft ermöglicht auch – im Gegensatz zu bisher üblichen Rechtsformen – mehrere und größere Projekte (Solar, Wind, Biomasse sowie Netze und Speicher) zu realisieren.

#### Landkreis Erding

Der Landkreis Erding liegt im Regierungsbezirk Oberbayern. Seit der Eröffnung des neuen Flughafens München im Jahr 1992 ist Erding ein expandierender Landkreis mit 26 Gemeinden. Die Einwohnerdichte beträgt zirka 146 Personen pro Quadratkilometer.

Der Landkreis Erding ist noch immer vorwiegend von der Landwirtschaft geprägt. Der größte Flächenanteil, nämlich 74 Prozent, wird landwirtschaftlich genutzt. Zirka 14 Prozent der Landkreisfläche sind von Wäldern bedeckt.

### 2. Bestandsaufnahme: Energieverbrauch und Anteil der erneuerbaren Energien

#### a. Wärmeverbrauch

Im Landkreis Erding wurde ein jährlicher Endenergieverbrauch für Heizung, Warmwasserbereitung und Prozesswärme für Gewerbe von 569 GWh und für Haushalte 1.057 GWh abgeschätzt.

Private Haushalte (PHH)	1.057	GWh/a
Gewerbe (GHD)	569	GWh/a
<b>Gesamt</b>	<b>1.627</b>	<b>GWh/a</b>

#### b. Stromverbrauch

Für den Landkreis Erding ergibt sich ein Gesamt-Stromverbrauch im Jahr 2010 von 498.838 MWh.

#### Die Stromerzeugung durch erneuerbare Energie:

- Wasserkraftnutzung (62 Prozent = 343,5 Gigawattstunde)
- Keine Windenergienutzung
- Biomasse-/Biogasnutzung (26 Prozent).
- Photovoltaik: 11 Prozent

Grundsätzlich lässt sich aufgrund dieser Datenlage festhalten, dass bereits jetzt etwa zwei Drittel der Stromenergie durch erneuerbare Energien gedeckt werden.

### 3. Potenzial erneuerbarer Energien – Potenzialanalyse Wärme- und Strombereich

Nach der Bestandsaufnahme wurden nun Potenziale dargestellt, die durch die Nutzung regenerativer Energien im Landkreis Erding vorhanden sind. Dabei handelt es sich um ein theoretisches Potenzial, da die regenerativen Energien untereinander und mit der Nahrungsmittelproduktion konkurrieren.

Zur Erzeugung erneuerbarer Energie ist ein entsprechender Flächenbedarf notwendig. *Grafik I* zeigt die unterschiedlichen Flächenbedarfe in Hektar von Bioenergie (Biogas/Biomasse), Photovoltaik auf Dachflächen und Windkraft, dargestellt um 10 Gigawattstunden Strom zu erzeugen.

Aus *Grafik I* wird deutlich, dass Windkraft und Photovoltaik hinsichtlich der Flächeneffizienz erhebliche Vorteile gegenüber Bioenergienutzung haben. Da

jedoch vor allem bei Wind und Sonne die Energieerzeugung nicht kontinuierlich verfügbar ist, muss über geeignete Kompensations- bzw. Speichermaßnahmen nachgedacht werden, um die Potenziale ausreizen zu können.

### 3.1 Effizienzpotenziale

Vorrangig vor der Nutzung regenerativer Energien sollte das Einsparpotential durch Verringerung des Verbrauchs angestrebt werden. Sinnvoll erscheint die unterschiedliche Betrachtung der Sektoren Private Haushalte (PHH), Gewerbe-/Handel-/Dienstleistungsbetriebe (GHD), produzierendes Gewerbe (IND) und Verkehr.

#### 3.1.1 Wärme

Bei den PHH stellt die Raumwärme mit 78 Prozent den Anwendungsbereich mit dem höchsten Energieverbrauch dar.

Beim Sektor GHD ist auch die Raumwärme der Anwendungsbereich mit dem höchsten Energieverbrauch. Hier werden 46 Prozent des gesamten Verbrauchs dieses Sektors aufgewendet.

Je nach Baualtersklasse und Sanierungszustand sind Einsparungen im Gebäudebestand von 50 bis 90 Prozent erreichbar. Der durchschnittliche Endenergieverbrauch in PHH von etwa 200 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr (kWh/(m<sup>2</sup>a)) kann im Zuge der energetischen Ertüchtigung auf Werte von 20 bis 100 kWh/(m<sup>2</sup>a) gesenkt werden. Die wesentlichen Effizienzpotenziale beim Raumwärmebedarf liegen in folgenden Einzelmaßnahmen (*siehe Tabelle I*).

Durch eine moderate Sanierungsrate beziehungsweise den Ersatz durch Neubauten sehen die Verfasser bezogen auf den gesamten Gebäudebestand im Landkreis ein Einsparpotential von etwa 55 Prozent Raumwärmebedarf nach heutigem Stand der Technik. Das entspricht einem theoretischen Einsparpotential von zirka 895 Gigawattstunden pro Jahr (GWh/a) Wärme.

#### 3.1.2 Strom

Im Sektor PHH sind derzeit die Elektrogeräte mit zirka 40 Prozent des gesamten Stromverbrauchs die größten Verbraucher. Der Stromverbrauch für die Beleuchtung liegt nur bei etwa 11 Prozent.

Maßnahme	Einsparung ca.
Sanierung der Gebäudehülle – Dämmung und Dichtung	30 – 80 %
Sanierung der Anlagentechnik – Kesseltausch	10 - 30 %
Anlagentechnik – Lüftung mit Wärmerückgewinnung	5 - 20 %
Änderung des Nutzerverhaltens – Anspruch/Bequemlichkeit	0 - 30 %
Anlagenoptimierung – bedarfsgeführte Regelung/hydr. Abgleich	5 - 15 %

Tabelle I

Maßnahme	Einsparung ca.
Einsatz hocheffizienter Großgeräte	15 - 40 %
Stand-by-Verluste vermeiden	bis zu 100 %
Heizungs-/Zirkulationspumpen optimieren	bis zu 80 %
Effiziente Beleuchtung	bis zu 80 %

Tabelle II

Maßnahme	Einsparung ca.
Effizientere und bedarfsgesteuerte Beleuchtung	bis zu 80 %
Optimierung der Raumluftechnik und Kühlgeräte	30 - 40 %
Änderung des Nutzerverhaltens	5 - 20 %
Optimierung der EDV- und Bürogeräte	5 - 15 %

Tabelle III

Gebäudegrundfläche ohne sonstige und Freifläche [ha]	zur Verfügung stehende Dachflächen [ha]	nutzbare Solarstrahlung Dachfläche [GWh]	Strompotenzial PV 100%-Szenario [GWh]
2.125	638	6.376	542

Tabelle IV

Gebäudegrundfläche ohne sonstige und Freifläche [ha]	zur Verfügung stehende Dachflächen [ha]	nutzbare Solarstrahlung Dachfläche [GWh]	Wärmpotenzial Solarthermie 100%-Szenario [GWh]
2.125	638	6.376	1.467

Tabelle V

### Einsparpotenziale (siehe Tabelle II)

Anders stellt es sich im Sektor GHD und kommunale Liegenschaften dar. Hier ist die Beleuchtung mit 34 Prozent der größte Stromverbraucher. Entsprechend werden hier andere Effizienzpotenziale für die Reduzierung des Stromverbrauches maßgeblich (siehe Tabelle III).

Durch eine moderate Erneuerungsrate beziehungsweise durch Aufklärung und effizientere Geräte sehen die Verfasser bezogen auf den gesamten Gebäudebestand im Landkreis ein Einsparpotential von etwa 40 Prozent des Strombedarfes nach heutigem Stand der Technik. Das entspricht einem theoretischen Einsparpotential von zirka 200 GWh/a Strom.

### 3.1.3 Verkehr

Effizienzpotenziale im Bereich Verkehr:

- Spritsparen durch Fahrertrainings
- Effizientere Antriebe und Kraftstoffe
- Carsharing, Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel
- Vermeidung von Verkehr durch Flächennutzungspläne

- Förderung des Rad- und Fußwegenetzes
- Geschwindigkeitsbeschränkungen

Ein Einsparpotential kann in diesem Schritt der Bearbeitung leider noch nicht angegeben werden, dies bedarf einer genaueren Analyse.

### 3.2 Sonnenenergie

Die Sonne ist der größte Energielieferant der Erde. Die jährlich eingestrahlte Energiemenge ist etwa 1.000-mal größer als der Weltenergieverbrauch. Grundsätzlich wird bei der Sonnenkraft unterschieden in Wärmeerzeugung (So-

larthermie) und Stromerzeugung (Photovoltaik).

### Photovoltaik

Über ein jährlich nutzbares Solarstrahlungsangebot von zirka 1000 Kilowattstunden pro Quadratmeter (kWh/m<sup>2</sup>) und einem Jahresnutzungsgrad von 8,5 Prozent ergibt sich ein theoretisches Stromerzeugungspotenzial bei 100-Prozent-Ausnutzung dieser zur Verfügung stehenden Dachflächen zur Stromerzeugung durch PV-Anlagen von 542 GWh/a für den Landkreis Erding (siehe Tabelle IV).

### Solarthermie

Über ein jährlich nutzbares Solarstrahlungsangebot von zirka 1000 kWh/m<sup>2</sup> und einem Jahresnutzungsgrad von 23 Prozent ergibt sich ein theoretisches Wärmeerzeugungspotenzial bei 100-Prozent-Ausnutzung dieser zur Verfügung stehenden Dachflächen zur Wärmeerzeugung durch Solarthermie von 1.467 GWh/a für den Landkreis Erding. Dabei konkurriert diese Dachfläche natürlich vorrangig mit der Photovoltaik. In der Praxis wird deshalb das gesamte Potenzial nicht erreicht werden können (siehe Tabelle V).

### 3.3 Windkraft

Als Ausgangsbasis zur Potenzialanalyse der Windenergie im Landkreis Erding wurde die „Standortanalyse zur Errichtung von Windenergieanlagen im Landkreis Erding“ vom Juli 2011 verwendet.

Für den Landkreis Erding ergeben sich folgende Varianten mit Potenzialabschätzung:

**Variante 1:** alle Standorte, außer 5-Kilometer-(km)-Radius um die Wetterstation, werden berücksichtigt

**Variante 2:** nur die Standorte werden berücksichtigt, die außerhalb des 15-km-

Variante	Anzahl Anlagen	Potential: Stromertrag [GWh]
1	186	930
2	77	385
3	71	355
4	47	235

Tabelle VI: Aus der Potenzialanalyse wird ersichtlich, dass auch noch bei einer Minimalvariante 4 ein sehr hohes Potenzial für den Einsatz der Windkraft besteht.

Radius des Flughafens und außerhalb des 5-km-Radius um die Wetterstation liegen

**Variante 3:** nur die Standorte werden berücksichtigt, die außerhalb des 15-km-Radius des Flughafens, außerhalb einer möglichen Einflugschneise für die 3. Startbahn und außerhalb des 5-km-Radius um die Wetterstation liegen

**Variante 4:** nur die Standorte werden berücksichtigt, die außerhalb des 15-km-Radius des Flughafens, außerhalb einer möglichen Einflugschneise für die 3. Startbahn, außerhalb des Einflusses des Fliegerhorstes Erding (Bauschutz- und Radarschutzbereich) und außerhalb des 5-km-Radius um die Wetterstation liegen (siehe Tabelle VI).

### 3.4 Biomasse

Biomasse zählt zu der ältesten Form der erneuerbaren Energien als in Pflanzen gespeicherte Sonnenenergie. Freigesetzt wird diese Energie dann als Wärmeenergie, wenn Pflanzen oder Teile davon verbrannt werden.

#### Landwirtschaftliche Biomasse

Der Landkreis Erding verfügt über 64.107 Hektar (ha) landwirtschaftliche Flächen. Der Energieinhalt für Biomasse aus Pflanzen wird mit 73,6 Megawattstunden pro Hektar (MWh/ha) angesetzt, der Energieinhalt für Maisstroh beträgt 7,2 MWh/ha bei 1,5 Tonnen pro Hektar (t/ha) Strohertrag. Daraus ergibt sich ein theoretisches Potenzial zur Strom-/Wärmegewinnung von 1.872

GWh/a für die Pflanzennutzung und 183 GWh/a für die Maisstrohnutzung. Bei Gülle und Mist kann man in einer ersten Hochrechnung mit 10 Kilogramm pro Großvieeinheit (kg/GVE) rechnen. Das ergibt ein theoretisches Potenzial für Gülle und Mist zur Strom-/Wärmeerzeugung von etwa 83 GWh/a.

#### Biomasse aus Reststoffen

Zu Bioenergieträgern zählen insbesondere: Alt- und Gebrauchtholz, Altfett, Biodiesel, Klärschlamm, Gülle und Mist, Stroh und sonstige Ernterückstände. Das Biomüllaufkommen im Jahr 2010 im Landkreis Erding durch Müllabfuhr betrug etwa 11.610 Tonnen (t). Das maximale theoretische Potential der Reststoffe aus Bioabfällen beträgt etwa 5 GWh/a.

#### Klärschlamm

Klärschlamm ist die Bezeichnung für den ausgefaulten oder auf sonstige Weise stabilisierten Schlamm aus Kläranlagen. Klärgas entsteht bei der anaeroben Vergärung von Klärschlamm in Faultürmen und hat einen Methananteil von 60-70 Prozent. Aus 1 Kubikmeter (m<sup>3</sup>) dieses Klärgases können bis zu 2,5 kWh Strom und 3,3 kWh Wärme gewonnen werden. Im Landkreis Erding beträgt die Klärschlammmenge zur Schlammwässerung aus insgesamt 13 kommunalen und gewerblichen Kläranlagen zirka 70-75.000 m<sup>3</sup> jährlich.

#### Biomasse aus Holz

Zu den wichtigsten biogenen Brennstoffen zählen Holz und Holzreste aus dem Wald, die als Reststoff aus Wald-

durchforstungen, Sägewerken oder als Altholz vorliegen. Schnellwachsende Hölzer, zum Beispiel Pappeln oder Weiden, können in so genannten Kurzumtriebsplantagen angebaut und nach wenigen Jahren geerntet werden. Die wichtigsten Bereitstellungsformen von Holz zur Energieerzeugung sind: Scheitholz, Holzpellets und Hackschnitzel. Der Landkreis Erding verfügt über 11.760 ha Waldfläche und ist somit eine der waldärmsten Regionen in Bayern (siehe Tabelle VII).

Durchschnittlich 8 Festmeter (5,7 Raummeter) Einschlag sind bei nachhaltiger Forstwirtschaft pro ha und Jahr möglich, damit ist ein theoretisches Potenzial von bis zu 200 GWh/a Wärme aus Waldholz erzeugbar.

### 3.5 Wasserkraft

Wasserkraftnutzung hat eine lange Tradition in Bayern. Die großen Flüsse sind weitestgehend ausgebaut. An den großen Gewässern sehen die Kraftwerksbetreiber nur noch ein Modernisierungs- und Ausbaupotential von etwa 15 Prozent Leistungssteigerung (siehe Tabelle VIII).

Die vielen Kleinwasserkraftwerke werden vorrangig den Eigenbedarf ihrer Eigentümer decken und speisen nur einen Teil ihrer Leistung in das öffentliche Netz. Nach Auskunft von Fachleuten der Technischen Universität München sind bei der Modernisierung von sehr alten Anlagen Leistungssteigerungen von 20 bis 30 Prozent möglich. Bei gut konstruierten Anlagen ab Baujahr 1950 sind nur geringe Steigerungen des Wirkungsgrades zu erwarten. Nach Auskunft der Vereinigung Wasserkraftwerke in Bayern sollen auch Stauzielerhöhung im Oberwasser und Eintiefungen im Unterwasser zur Leistungssteigerung in Betracht gezogen werden.

Belastbare Potenziale im Bereich der Wasserkraftnutzung können derzeit nicht angegeben werden.

**Tabelle VII – Berechnungsgrundlage: 95 Prozent der Waldfläche könnten genutzt werden, mit einem Heizwert 1.600 Kilowattstunden pro Raummeter.**

Staatsforste	1.940 ha	16%
Kommunalwald	540 ha	5%
Großprivatwald	650 ha	6%
Kleinprivatwald	8.630 ha	73%

Quelle: www.aelf-ed.bayern.de

**Tabelle VIII – Wasserkraft im LK Erding**

Leistungsklasse [kW]	0-24	25-499	>500	Summen
Anzahl Wasserkraftanlagen	40	20	3	63
Summe El. Ausbauleistung [kW]	544	1.266	56.010	57.820
Summe Jahresarbeit [GWh]	2,31	8,55	332,66	343,52

Quelle: © Bayerisches Landesamt für Umwelt; Stand 11/2011

### 3.6 Geothermie

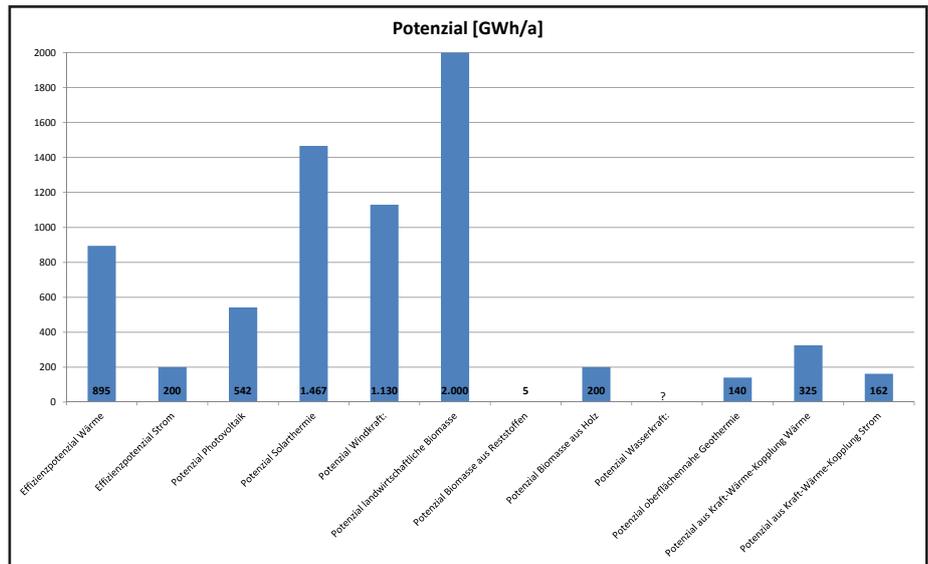
Erdwärme ist eine unerschöpfliche Energiequelle. Es gibt oberflächennahe Erdwärmennutzung und Tiefengeothermie. Geothermie steht überall und jederzeit zur Verfügung unabhängig vom Klima und von der Jahres- und Tageszeit.

#### Oberflächennahe Geothermie

Durch oberflächennahe Geothermie wird die Erdwärme theoretisch bis etwa 400 Meter (m) Tiefe genutzt. In der Praxis erreicht die Bohrtiefe maximal 100 Meter, da bei tieferen Bohrungen ein bergrechtlicher Betriebsplan (Bergbau) nötig wird. Die Erdwärme beträgt hier 8-10 Grad Celsius (°C). Um diese Wärmeenergie auf ein für die Gebäudebeheizung notwendiges Temperaturniveau zu heben, sind Wärmepumpen notwendig.

#### Potenzial bodennahe Erdwärme

Im Landkreis Erding gibt es insgesamt 351 Wärmepumpenanlagen (304 Grundwasser und 47 Erdsonden) in der Statistik mit einer angenommenen durchschnittlichen Leistung von 10 kW. Für eine erste Potenzialanalyse kann man von einem Gebäudebestand an Einfamilienhäusern im Landkreis Erding von zirka 21.000 Gebäuden ausgehen. Davon kön-



Übersicht der errechneten Potenziale erneuerbarer Energien im Landkreis Erding

nen nach Erfahrungswerten etwa 50 Prozent durch oberflächennahe Geothermie mittels Wärmepumpe beheizt werden. Daraus ergibt sich jährlich ein theoretisches Potenzial von zirka 200 GWh Wärme. Dafür werden zum Wärmepumpenantrieb zirka 60 GWh Strom benötigt.

#### Tiefengeothermie

Bei der Nutzung von Tiefengeothermie wird die Erdwärme über Tiefbohrungen

zwischen 400 Metern und mehreren Kilometern gewonnen. Tiefengeothermie kann zur Stromerzeugung eingesetzt werden, wenn die Tiefenwassertemperatur über 100 °C (Dampfnutzung zum Turbinenantrieb) liegt (siehe Grafik II).

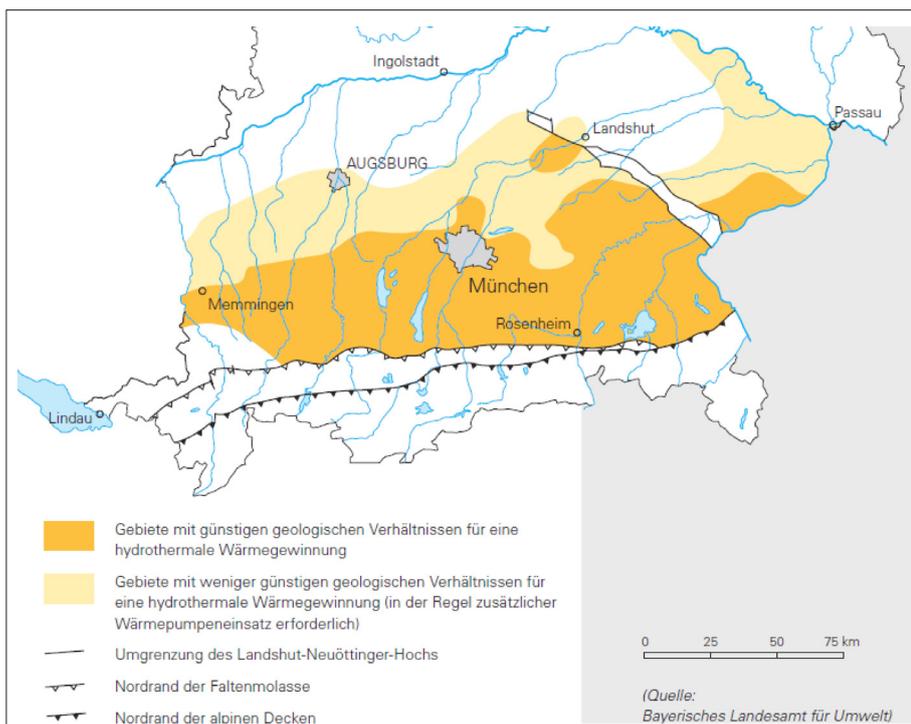
Das Geothermieheizwerk in Erding gilt als eine der Pionieranlagen für die Nutzung der Erdwärme in Europa. Im Jahr 1983 wurde bei Suchbohrungen zur Erschließung von Ölvorkommen in einer Tiefe von etwa 2.350 Metern eine 65°C heiße Thermalwasserquelle entdeckt. Das Geoheizwerk versorgt durch den Betrieb eines Fernwärmenetzes kommunale, betriebliche und private Gebäude sowie die Therme Erding mit Wärme auf Basis des Thermalwassers. Das Heizwerk ist seit 1998 in Betrieb, 2003 hat das Fernwärmenetz bereits mehr als 14 km erreicht und wurde noch erweitert.

### 3.7 Kraft-Wärme-Kopplung

Die Strom- und Wärmeerzeugung mit Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) auf Erdgas- oder Ölbasis, beispielsweise mit motorischen Blockheizkraftwerken (BHKW) oder Gasturbinen, gehört seit langem zu den effizientesten Energiesparinstrumenten. Mit bis zu 90 Prozent erreichen diese Anlagen einen sehr hohen Gesamtwirkungsgrad.

#### Potenzial BHKW

In Erding werden nach Meldungen der Netzbetreiber etwa 2 GWh Strom aus fos-



Grafik II

silen BHKW erzeugt. Zur Wärmenutzung liegen keine Daten vor. Für eine erste Potenzialanalyse wird davon ausgegangen, dass etwa 20 Prozent des gesamten Wärmebedarfs als Grundlast durch KWK in BHKW's gedeckt werden können. Das ergibt ein theoretisches Potenzial von zirka 325 GWh/a Wärme (bei einem angenommenen thermischen Wirkungsgrad von 60 Prozent). Das theoretische Potenzial zur gekoppelten Stromerzeugung liegt bei zirka 162 GWh/a, bei einem angenommenen elektrischen Wirkungsgrad von 30 Prozent.

#### 4. Handlungsvorschläge und Empfehlungen für Landkreis und Gemeinden

Der Landkreis Erding wird aufgrund der aktuellen Datenlage rechnerisch bereits mit etwa 100 Prozent seiner Strommenge durch erneuerbare Energien versorgt. Da jedoch der Landkreis nicht isoliert betrachten werden sollte, sind weitere Anstrengungen nötig, um einen noch höheren Anteil erneuerbarer Energien zu erreichen. Dies gilt vor allem für den Bereich der Wärmeerzeugung. Ländliche Regionen können dabei dank ihres größeren Flächenpotenzials die städtischen Bereiche mit Wärme und Strom aus erneuerbaren Energien beliefern.

##### Handlungsvorschläge:

- Förderungen und Beratung
- Vorbildfunktion
- Energie-/Lastmanagement
- Festschreibungen in Bebauungsplänen
- Gebäude-Energieausweise
- Nah-/Fernwärmekonzepte auf Basis erneuerbarer Energien
- Detailliertere Potenzialanalyse erneuerbarer Energien
- Alternative Antriebe eigener Fahrzeuge und öffentlicher Personennahverkehr
- Fortschreibung „Energieatlas“
- Umsetzung der Energiewende

#### 5. Fazit/Ausblick

Die vorliegende Studie ist ein erster Schritt zur Potenzialanalyse erneuerbarer Energien im Landkreis Erding. Die untersuchte Datenbasis ist aufgrund der Komplexität der Energieverbräuche und -erzeugungen nicht komplett vollständig, jedoch für diesen ersten Schritt ausreichend belastbar und auch im Kontext mit vergleichbaren Landkreisen plausibel.

Mit genauen Daten zur Zusammensetzung des Stroms im Landkreis Erding (Energie-Mix) können im nächsten Schritt auch fundierte Aussagen zu CO<sub>2</sub>-Emissionen und -Einsparungen gemacht werden. Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen der Potenziale erneuerbarer Energien würden im nächsten Schritt auch Ranglisten für Handlungsempfehlungen und Maßnahmen ermöglichen. Dazu ist jedoch eine Fortschreibung des Energieatlas notwendig, um auch Erfolge bei den ergriffenen Maßnahmen aufzeigen und dokumentieren zu können. Darüber hinaus sollten die Daten aufgrund neuer Erkenntnisse zur Datenqualität und -vollständigkeit überprüft und fortgeschrieben werden.

Um einen breiten Konsens durch alle Bevölkerungsschichten zur Energiewende zu erreichen, sollte die Zielsetzung des

Landkreises Erding in Bezug auf Einsparungen und den Einsatz erneuerbarer Energien definiert werden. Positive Beispiele können im „Energieatlas Bayern“ eingesehen werden. Voraussetzung für eine gelingende Energiewende ist nach Meinung der Verfasser die Einbindung der Energieerzeuger, Netzbetreiber und der Bevölkerung. Das Genossenschaftsmodell (Bürgerenergiegenossenschaften) könnte einen wesentlichen Beitrag zur Umsetzung der Energiewende vor Ort durch hohe Bürgerbeteiligung und Akzeptanz leisten, zumal erwirtschaftete Gewinne bei den Genossen und somit in der Region bleiben.

[www.st-energieberatung.de](http://www.st-energieberatung.de)

## Die Autoren



Dipl.-Ing. Univ. Tibor Szigeti ist GIH-Mitglied und betreibt ein Ingenieurbüro für Umwelt- und Energieberatung bei München. Er berät Bürger, Kommunen und Unternehmen zu Energieplanung, Energieeffizienz, Betriebsoptimierung und Energiemanagement. [www.st-energieberatung.de](http://www.st-energieberatung.de)



Dipl.-Ing. (FH), MEng. Stephan Schletter ist Mitglied beim DEN e.V. und Inhaber eines Ingenieurbüros für Energieberatung, Blower-Door-Tests und Gebäudethermografie. Sein Schwerpunkt liegt in der privaten, kommunalen, gewerblichen und kirchlichen Energieberatung und Konzepterstellung. [www.ib-schletter.de](http://www.ib-schletter.de)



Dipl.-Ing. Univ. Walter Meindl ist GIH-Mitglied und Inhaber eines Ingenieurbüros für Bauwesen in Haar bei München. Als Beratender Ingenieur (BaylKa) und Sachverständiger (ZVEnEV) betreut er Sanierungs- und Neubau-Projekte. [www.ib-meindl.de](http://www.ib-meindl.de)