



# Energiewende in Kommunen

Bestandsaufnahme und Potentialermittlung zur Nutzung erneuerbarer Energien



## Gliederung

1. Einführung
2. Energiewende – Werkzeuge
3. Energiewende in der Praxis
4. Beratungsangebote für Kommunen
5. Ausblick

## Gliederung

- 1. Einführung**
2. Energiewende – Werkzeuge
3. Energiewende in der Praxis
4. Beratungsangebote für Kommunen
5. Ausblick



## **Architektur und Energieberatung** **Dipl.-Ing. Ursula Samuel**

Dipl.-Ing Architektin  
Sachverständige ZV EnEV  
Kordinatorin nach BauStVO  
Energieberater HWK

Berater im Bauzentrum  
Vorstandsmitglied GIH BV  
NEMU Sprecherin BAYERNenergie

## **Ingenieurbüro S & T** **Dipl.-Ing. Tibor Szigeti**

Umweltingenieur  
Sachverständiger Bayika „BAU“  
Energieberater für KMU  
Energieberater für Kommunen

Berater im Bauzentrum  
Aufsichtsrat BENG München  
Agenda21 Sprecher OSH

## Energiewende in Kommunen

---

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



# Energiewende in Kommunen

---

## Warum Energiewende?

- Drohende Klimaveränderungen
  - Knappe Energiereserven
  - Steigende Energiekosten
  - Verpflichtung der Gemeinden gemäß Art. 61 Abs. 2 GO zum sparsamen und wirtschaftlichem Handeln
- und
- Kommunale Einrichtungen verbrauchen zwischen 5% und 15% des Wärmebedarfs und zwischen 7% und 11% des gesamten Stroms einer Gemeinde,
  - Ständig steigende Energiekosten belasten den Gemeindehaushalt.

## Energiewende in der EU

### **Verpflichtung der Europäischen Union bis 2020 :**

- CO<sub>2</sub>-Emissionen um 20% bezogen auf 1990 zu senken
- den Anteil erneuerbarer Energien auf 20% zu erhöhen

### **Energieeffizienz ist die Basis**

### **Umsetzung in nationales Recht (EnEV 2014 und EnEG)**

- Klimaneutrales Gebäude
- Energieausweis
- EEWärmeG

### **Ausblick nach 2020**

## Energiewende in Kommunen

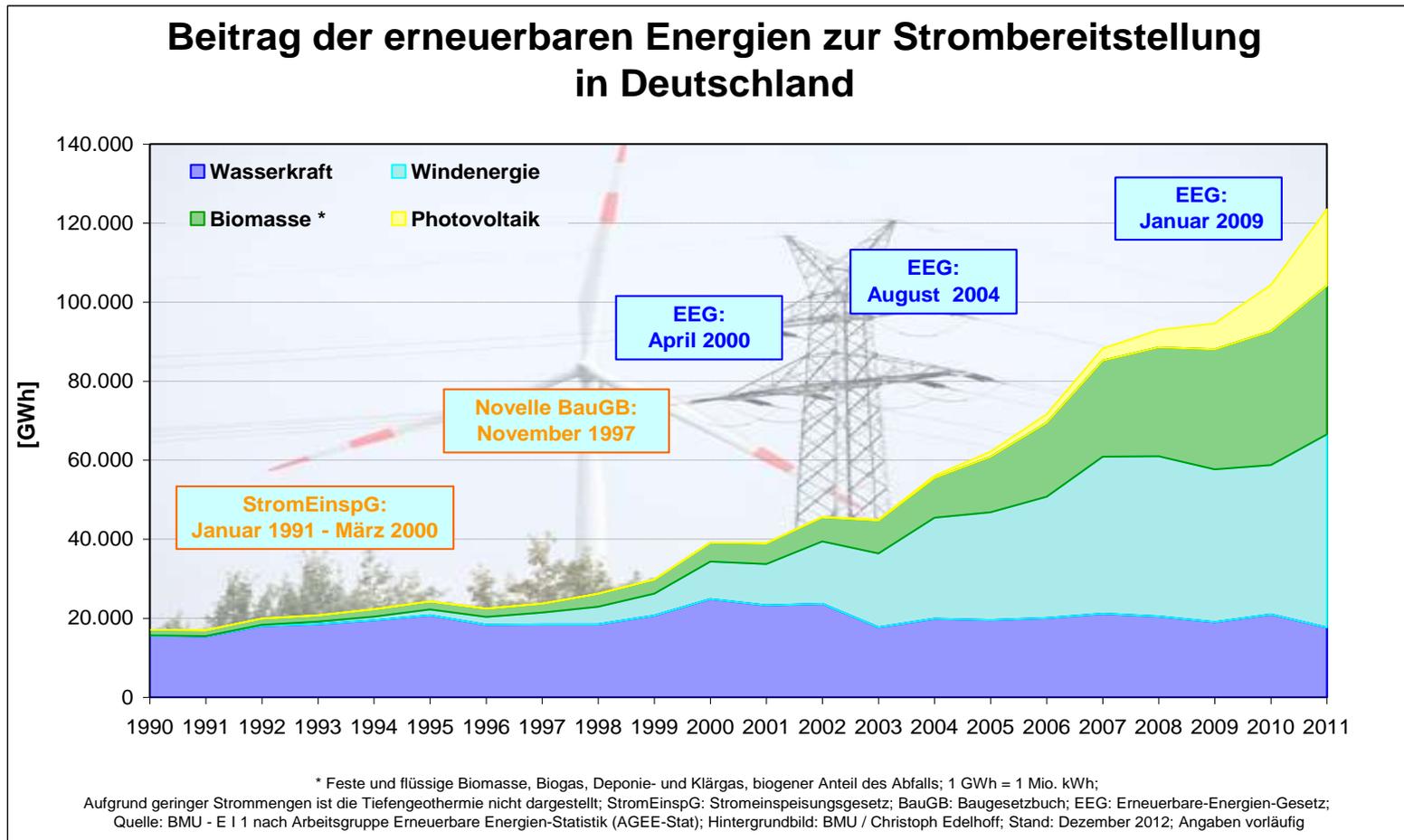
---

**Die Bundesregierung** hat das Ziel, bis 2020 35 Prozent des Stroms regenerativ zu erzeugen, gleichzeitig soll der CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis dahin um ca. 40 Prozent sinken.

### Voraussetzungen:

- Netzausbau
- Dezentrale Erzeugung
- Energiespeicherung
- Ausbau von effizienten BHKW's
- Energieeinsparung
- Energieeffizienz

# Energiewende in Kommunen



# Energiewende in Kommunen

---

## Energiewende in Bayern

24. Mai 2011. Bayerisches Energiekonzept. „Energie innovativ“

- Energiekommission im bayerischen Landtag
- beschleunigten Umstieg auf regenerative Energien
- Ausstieg aus der Kernenergie

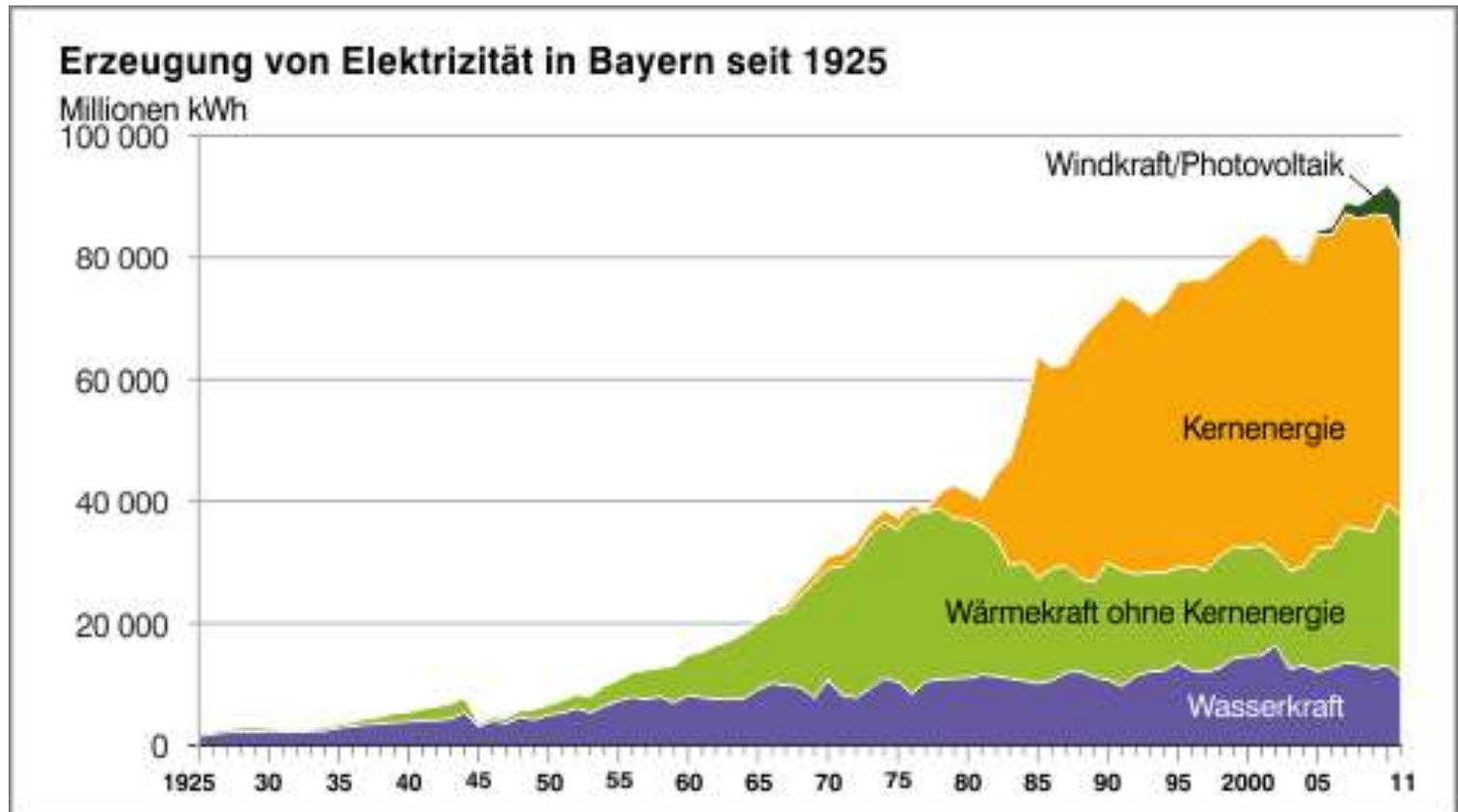
Herbst 2012 Zwischenbericht

Die Ziele für Bayern sind:

- der Anteil der PV-Energie an der Stromerzeugung soll von 4 % auf bis zu 16 %
- der der Wasserkraft von 15 % auf 17 %
- der Windenergieanteil von rund 1 % auf bis zu 10 %
- der Biomasseanteil von rund 8,5 % auf 10 %
- der Geothermieanteil von 0,02 % auf 1 % erhöht werden.

# Energiewende in Kommunen

Quelle: Energieatlas Bayern



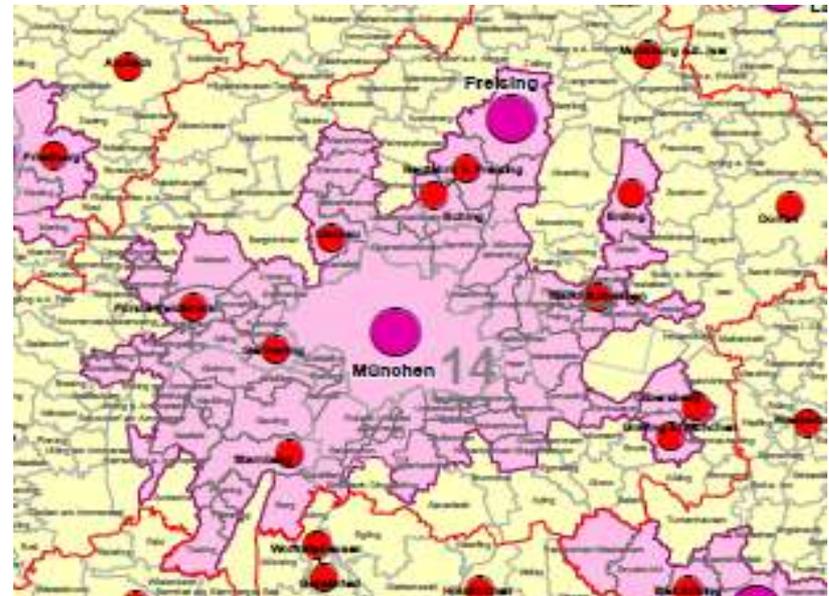
## Energiewende in Kommunen

---

# Energiewende in den Landkreisen rund um München

Diverse Resolutionen zur Energiewende:

- Lkr. München
- Lkr. Starnberg
- Lkr. Ebersberg
- Lkr. Fürstentfeldbruck
- Lkr. Freising
- Lkr. Erding:
- Lkr. Landsberg am Lech
- Lkr. Dachau



Quelle LEP

# Energiewende in Kommunen

---

## Energiewende in München

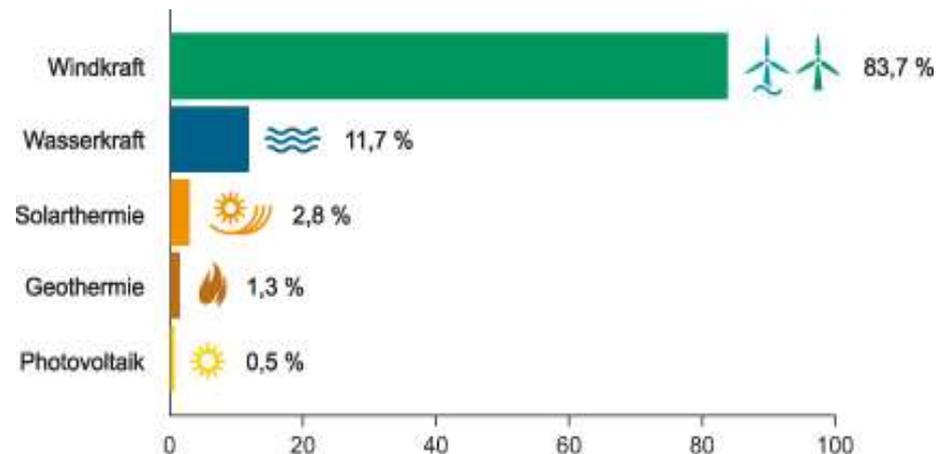
- Aktion Mutbürger für Energiewende!
- SWM Ausbauoffensive Erneuerbare Energien

„Bis 2025 wollen die Stadtwerke München so viel Ökostrom in eigenen Anlagen produzieren, dass es den gesamten Münchner Strombedarf – immerhin 7,5 Milliarden Kilowattstunden – decken kann.

Damit sollen alle ca. 800.000 Haushalte versorgt und der Bedarf von U-Bahn und Tram auch gedeckt werden. München wird damit weltweit die erste Millionenstadt sein, die dieses Ziel erreicht.

### Stromanteil in 2015: (Quelle SWM)

Nach heutigen Planungen werden bereits im Jahr 2015 mehr als 80 Prozent des Ökostroms aus SWM eigenen Windparks stammen, etwa 12 Prozent aus Wasserkraft und 0,5 Prozent aus Photovoltaikanlagen.



## Gliederung

1. Einführung
- 2. Energiewende – Werkzeuge**
3. Energiewende in der Praxis
4. Beratungsangebote für Kommunen
5. Ausblick

## Energetischer Dreisprung

1. **Sprung:** Energie sparsam einsetzen und unnötigen Verbrauch vermeiden
2. **Sprung:** Energieeffiziente Techniken einsetzen
3. **Sprung:** Fossile Energieträger durch erneuerbare Energien ersetzen

Reihenfolge der Aktivitäten einhalten



Quelle dena

## Energiewende – Vorgehensweise zur Grundlagenermittlung

- Bestandsaufnahme

Daten zu Energieverbrauch, Sektoren, Flächen, Infrastruktur (Netze), planerische Grundlagen, Einwohnerzahlen etc.

- Potentialanalyse (Ressourcen)

Effizienzpotenzial, Potenzial erneuerbarer Energien  
nach Energieträgern, nach Flächen

- Handlungsempfehlung (Zukunft)

## Gliederung

1. Einführung
2. Energiewende – Werkzeuge
- 3. Energiewende in der Praxis**
  - **Bestandsaufnahme**
  - **Potentialanalyse**
  - **Handlungsempfehlungen**
4. Beratungsangebote für Kommunen
5. Ausblick

# Energiewende in Kommunen



LANDKREIS  
ERDING

## Energieatlas

des Landkreises Erding

Potenzialanalyse  
zur Nutzung regenerativer Energien  
im Landkreis Erding



## Landkreis Erding

Einwohner: 127.011

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%)
- sonst. (5%)

## 3.1. Bestandsaufnahme:

### Wärmeverbrauch

In Landkreis Erding ergibt sich ein jährlicher Endenergieverbrauch für Heizung, Warmwasserbereitung und Prozesswärme **1.627 GWh**.

### Stromverbrauch

Für den Landkreis Erding ergibt sich ein Gesamt-Stromverbrauch von **498 GWh**.

## Aufteilung der Energieerzeugung im LK:

- Wasserkraft (62 %)
- Biomasse-/Biogas (26%)
- Photovoltaik (11 %)
- BHKW und Klär-/Deponiegas (1 %)
- Windenergie (0 %)

### 3.2. Potentialanalyse:

#### Wärme

##### Private Haushalte (PHH):

- Raumwärmebedarf: **78 %** am Gesamtenergieverbrauch

##### Gewerbe-/Handel-/Dienstleistungsbetriebe (GHD):

- Raumwärmebedarf: **46%** am Gesamtenergieverbrauch

## Energiewende in Kommunen

---

**Einsparpotentiale bei Raumwärmebedarf: ca. 55%**

<b>Maßnahme</b>	<b>Einsparung ca.</b>
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 %

# Energiewende in Kommunen

---

## Strom

PHH :

- Elektrogeräte 40 %
- IT 13 %
- Beleuchtung 11 %.
- Kraft 4 %
- Raumwärme 19 %
- Warmwasser 11 %

Einsparpotentiale PHH:

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

# Energiewende in Kommunen

---

## GHD:

- Beleuchtung 34%
- Bürogeräte 14 %
- Kraft 23 %
- Kühlung, Lüftung 15 %
- Raum- und Prozesswärme 14 %

## Einsparpotentiale GHD:

- 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 %

## **Einsparpotential von etwa 40 % des Strombedarfes**

---

## Verkehrssektor

Effizienzpotentiale:

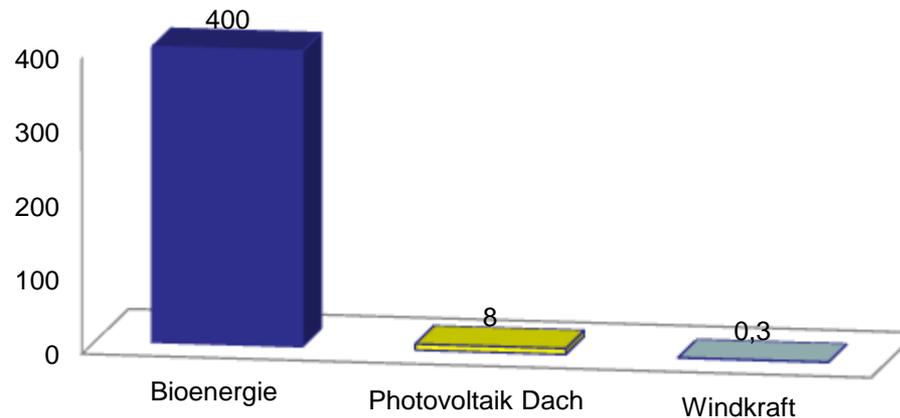
- Spritsparen durch Fahrertrainings
- Effizientere Antriebe und Kraftstoffe
- CarSharing, Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel
- Vermeidung von Verkehr durch Flächennutzungspläne
- Förderung des Rad- und Fußwegenetzes
- Geschwindigkeitsbeschränkungen
- Nutzung von Elektrofahrzeugen

# Energiewende in Kommunen

---

## Potential erneuerbarer Energien

**Flächenbedarf** um 10 GWh Strom zu erzeugen:



# Energiewende in Kommunen

---

## Sonnenkraft

### PV:

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	<b>542</b>

### Solarthermie:

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

# Energiewende in Kommunen

---

## Windkraft

Variante	Anzahl Anlagen	Potential: Stromertrag [GWh]
1	186	930
4	47	235

## Biomasse

**Landwirtschaftliche Biomasse** zur Strom-/Wärmegewinnung:

- theoretisch 1.872 GWh/a für die Pflanzennutzung und
- theoretisch 183 GWh/a für die Maisstroh Nutzung.

**Biomasse aus Reststoffen**

- theoretisch aus Biomühl 5 GWh/a

**Biomasse aus Holz**

- theoretisches Potenzial von bis zu 200 GWh/a

# Energiewende in Kommunen

---

## Wasserkraft

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: LfU Bayern 2011

## Geothermie

### **Bodennahe** Erdwärme:

- theoretisches Potenzial **200 GWh** Wärme  
zum Wärmepumpenantrieb ca. 60 GWh Strom benötigt.

### **Tiefengeothermie:**

- Therme Erding

### Kraft-Wärme-Kopplung

- theoretisches Potential von ca. **325 GWh/a Wärme**
- theoretisches Potential zur gekoppelten **Stromerzeugung** ca. **162 GWh/a**

### 3.3. Handlungsvorschläge:

- Förderungen und Beratung
- Vorbildfunktion
- Energie-/Lastmanagement
- Festschreibungen in Bebauungsplänen
- Gebäude-Energieausweise
- Nah-/Fernwärmekonzepte
- Detailliertere Potenzialanalyse
- Alternative Antriebe eigener Fahrzeuge und ÖPNV
- Fortschreibung Energieatlas
- Umsetzung der Energiewende
- **Energiewende durch Bürgerbeteiligung (Bürgerenergieanlagen)**

## Gliederung

1. Einführung
2. Energiewende – Werkzeuge
3. Energiewende in der Praxis
- 4. Beratungsangebote für Kommunen**
5. Ausblick

## Förderprogramme der KfW

- für Städte, Landkreise und Gemeinden
- für kommunale Zweckverbände
- für kommunale und soziale Unternehmen
  
- kommunale und soziale Infrastruktur
- Energieeffiziente Quartiersversorgung (Wärme, Wasser, Abwasser)
- Quartierskonzepte und Sanierungsmanager
- Kommunale Energieversorgung (Strom)
- Energieeffiziente Stadtbeleuchtung
- Energetische Gebäudesanierung
- Barriereabbau
- Kita-Ausbau

## Energiewende in Kommunen

---

**Klimaschutzprojekte in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen, eine Initiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU, Projektträger Jülich),**

Einreichungsfrist 01. Januar 2013 - 31. März 2013 !

- Förderbereich Erstellung von Klimaschutzkonzepten und Teilkonzepten
- Förderbereich „investive Maßnahmen zur unmittelbaren Minderung von Treibhausgasemissionen“ (auch Ausbau einer nachhaltigen Mobilität)
- Teilbereich „Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung“
- Teilbereich Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement für die fachlich- inhaltliche Unterstützung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten und Teilkonzepten sowie für die Einführung bzw. Weiterführung von Energiesparmodellen an Schulen und Kita's

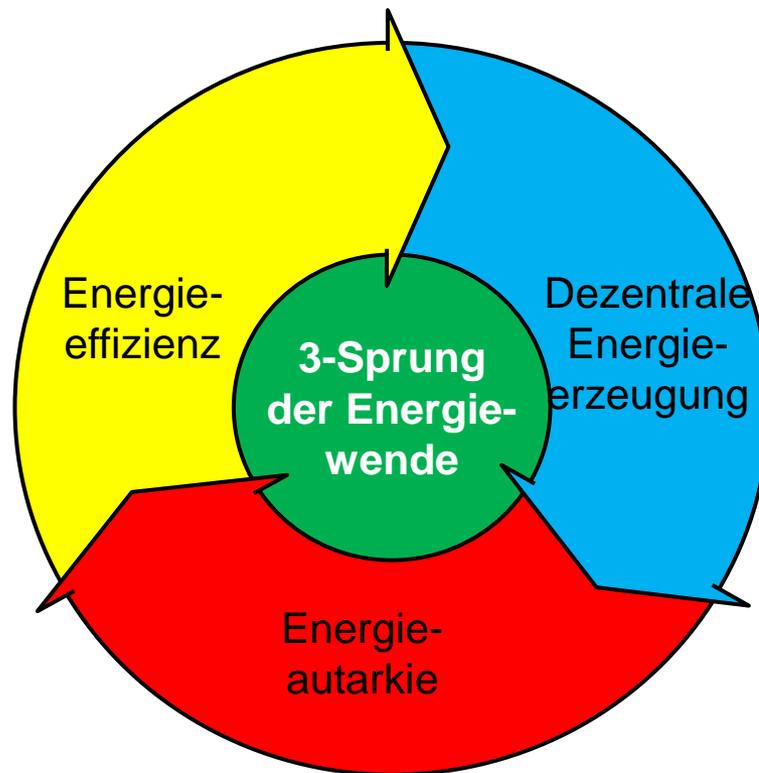
### Weitere Förderquellen und Beratungsträger:

- BMU: Service- und Kompetenzzentrum Kommunaler Klimaschutz
- Wettbewerb "Kommunaler Klimaschutz 2013", Bewerbungen sind bis zum 31. März 2013 möglich
- European Energy Award (eea)
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft
- LfE
- Bauzentrum München

## Gliederung

1. Einführung
2. Energiewende – Werkzeuge
3. Energiewende in der Praxis
4. Beratungsangebote für Kommunen
- 5. Ausblick**

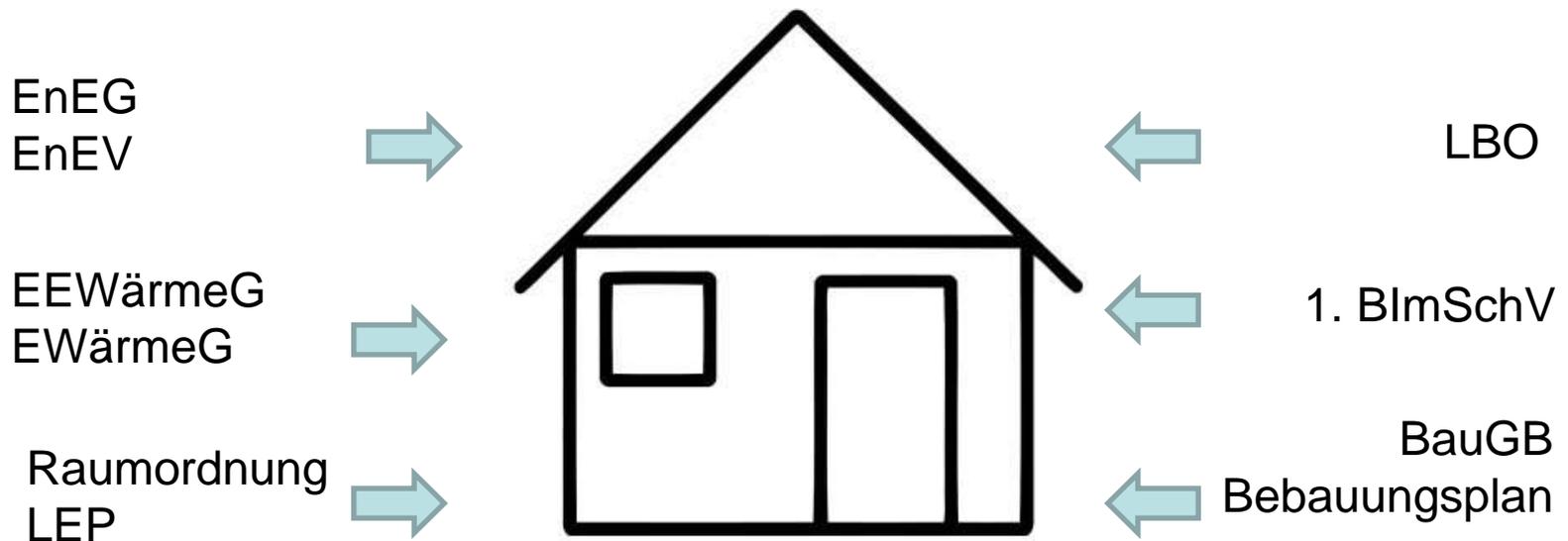
### „Der neue Dreisprung in die Zukunft“



# Energiewende in Kommunen

---

## Anpassung gesetzlicher Rahmenbedingungen und -instrumente



## Ausblick

Datenbasis

Komplexität der Energieverbräuche und –erzeugungen

Potentialanalyse

fundierte Aussagen zu CO<sub>2</sub>-Emissionen und –Einsparungen

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Politischer Entscheidungsprozess unter Einbindung aller Akteure

Energieerzeuger, Netzbetreiber, GDH, Landwirte und der Bevölkerung

Fortschreibung



---

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !**



## **Architektur und Energieberatung Dipl.-Ing. Ursula Samuel**

Prüfeningweg 9  
80638 München  
Fon: 089 - 4143 9627  
Mobil: 0179 - 503 9494

[www.ken-muenchen.de](http://www.ken-muenchen.de)  
[ursula.samuel@4d-architekten.de](mailto:ursula.samuel@4d-architekten.de)

## **Ingenieurbüro S & T Dipl.-Ing. Tibor Szigeti**

Theodor- Heuss-Str. 29  
85764 Oberschleißheim  
Fon: 089-120 240 60  
Mobil: 0176-640 159 36

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