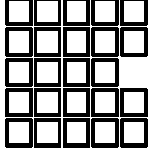


Stadt Erlangen



Vortrag von Oberbürgermeister Dr. Siegfried Balleis „Fakten zur Energiesituation in Erlangen“ am 5. August 2009 anlässlich der Veranstaltung „Unsere Kommunen auf dem Weg ins Solarzeitalter“

Verfasser: Dr. Jürgen Seeberger, Amt für Umweltschutz und Energiefragen

Vorbemerkung/Solarbundesliga

Erlangen hat den 5. Platz in der Solarbundesliga bei den 46 Großstädten:

46,4 Watt Photovoltaik /Einwohner

(zum Vergleich Fürth 65 Watt/Einw. (4. Platz) , Ingolstadt (erster) über 70 Watt/Einw.)

0,075 m² Solarkollektorfläche /Einwohner

(Zum Vergleich Fürth: 0,059m²/Einw., Ingolstadt 0,116 m²/Einw.)

1 Stromverbrauch und Beitrag der regenerativen Energien zur Stromerzeugung in Erlangen

1.1 Stromverbrauch in Erlangen:

2007 etwa rd. **700 Mio kWh**, wie setzt sich dieser zusammen:

- etwa **30 %** wird von den **Privathaushalten** verbraucht.
- **30-40 %** von den „**Großen**“ wie SIEMENS, Uni-Klinikum, Uni, Stadt Erlangen, Sparkasse, Klinikum am Europakanal, AREVA
- von etwa **30-35 %** durch **mittlere und kleine Unternehmen, Gewerbe und Einrichtungen**

Stromverbrauchsanstieg in den letzten Jahren in Erlangen **1 %/Jahr**

Annahme des Stromanstiegs bis 2025: **durchschnittl. 0,75 %/Jahr in Erlangen**

(s. Zieleprogramm Erlangen, beruht auf Erfahrungswerten von Uni, SIEMENS und BRD-Studien)

1.2 Stromerzeugung durch regenerative Energien in Erlangen

1.2.1 Stromerzeugung durch Wasserkraft

6 Wasserkraftanlagen mit fast 1,3 MW: 2005 5.645.000 kWh = 5,645 Mio kWh entspricht rd. 0,8 % des gesamten Stromverbrauchs in Erlangen

1.2.2 Stromerzeugung durch Photovoltaik

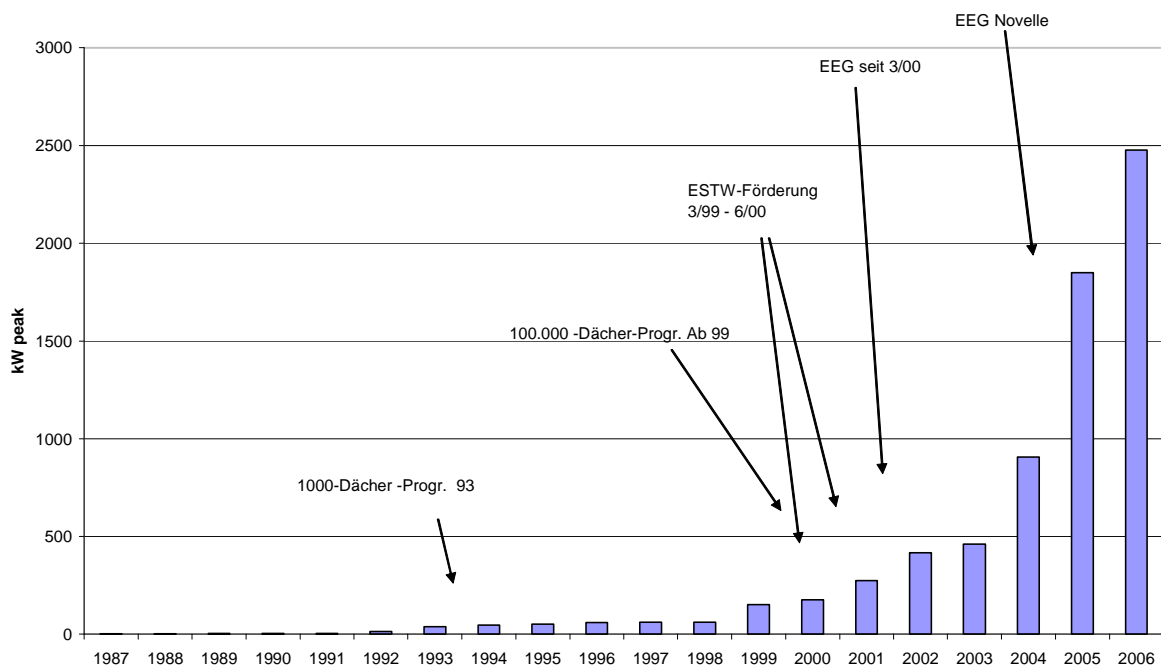
Photovoltaik rd. 4900 kWp; Stromerzeugung: etwa 4 Mio kWh; entspr. rd. 0,6 % des Erlanger Stromverbrauchs, seit 2005 hat sich die elektrische Leistung fast verdreifacht

Schwerpunkte der Anlagen:

Universität Erlangen-Nürnberg, **Stadt Erlangen** (fast 700 kWp), ausgeschöpft), GEWOBAU Erlangen (13.150 m² Dachfläche mit 1.650 kWp, ausgeschöpft)

Stadt Erlangen u. GEWOBAU allein fast 50 % der PV-Anlagen-Fläche

ENTWICKLUNG DER GESAMTANSCHLUSSLEISTUNG



Annahme: In den nächsten 5 Jahren eine Verzehnfachung der bisherigen PV-Leistung in Erlangen (zum Vergleich: in den letzten 5 Jahren hat sich die el. Leistung verfünffacht),

(auf welchen Dächern? Die Potentiale bei der GEWOBAU und den städt. Gebäuden sind jetzt ausgeschöpft); Die größeren Potentiale liegen bei SIEMENS; Uni: Probleme bei der Uni-Süd, da die Dächer erst saniert werden müssen.

D.h. dann **in fünf Jahren rd. 50 MW**, d. h. rd. 45 Mio kWh, das wären dann 6 % des gesamten Erlanger Stromverbrauchs oder anders der PV-Zuwachs von 40 Mio kWh würde gerade das 1,35-fache des Stromverbrauchs-Zuwachs (30 Mio kWh Zuwachs innerhalb von 5 Jahren) abdecken.

Fazit: für den Stromeinsatz aus reg. Energien

Wir müssen gleichzeitig sehr viel für Stromeffizienz tun, sonst wird die Stromerzeugung durch PV-Anlagen wieder durch Stromzuwächse wieder kompensiert.

Der Schwerpunkt der Deckung des Erlanger Stromverbrauchs durch reg. Energien kann nur beim Import vor allem aus deutschen Windenergie-Anlagen (Off-shore-Anlagen) liegen. Den größten Zuwachs bei den reg. Energien zur Stromerzeugung sieht auch die Bundesregierung bei den Windenergie-Anlagen.

Ein weiterer wichtiger Weg ist der Einsatz der **Kraft-Wärme-Kopplung**. Wir erzeugen jetzt schon etwa 25 % des in Erlangen verbrauchten Stroms in Kraft-Wärme-Kopplung, davon den größten Anteil im Erlanger Heizkraftwerk (rd. 24 % des Erlanger Stromverbrauchs, Wirkungsgrad über 80 %). Somit vermeiden wir, dass Strom aus Kraftwerken mit einem Wirkungsgrad von nur 35 % bis 40 % bezogen werden muss.

2 Endenergieverbrauch für den Wärmebereich und Beitrag der regenerativen Energien

Der gesamte **Endenergieeinsatz im Wärmebereich** liegt in Erlangen bei etwa **1.270 Mio kWh**. Der Endenergieverbrauch hat sich seit 1990 leicht um 5 % reduziert.

davon entfallen rd. 55 % auf den Wohnungsbereich und rd. 45 % auf den Bereich Gewerbe und öffentl. Einrichtungen (auch hier haben einen großen Anteil SIEMENS, Uni, Stadt Erlangen, Uni-Klinikum). Gemäß Aktionsprogramm wird angestrebt, bis 2025 den Endenergieverbrauch um 20 % zu reduzieren.

2.1 Einsatz von Biomasse

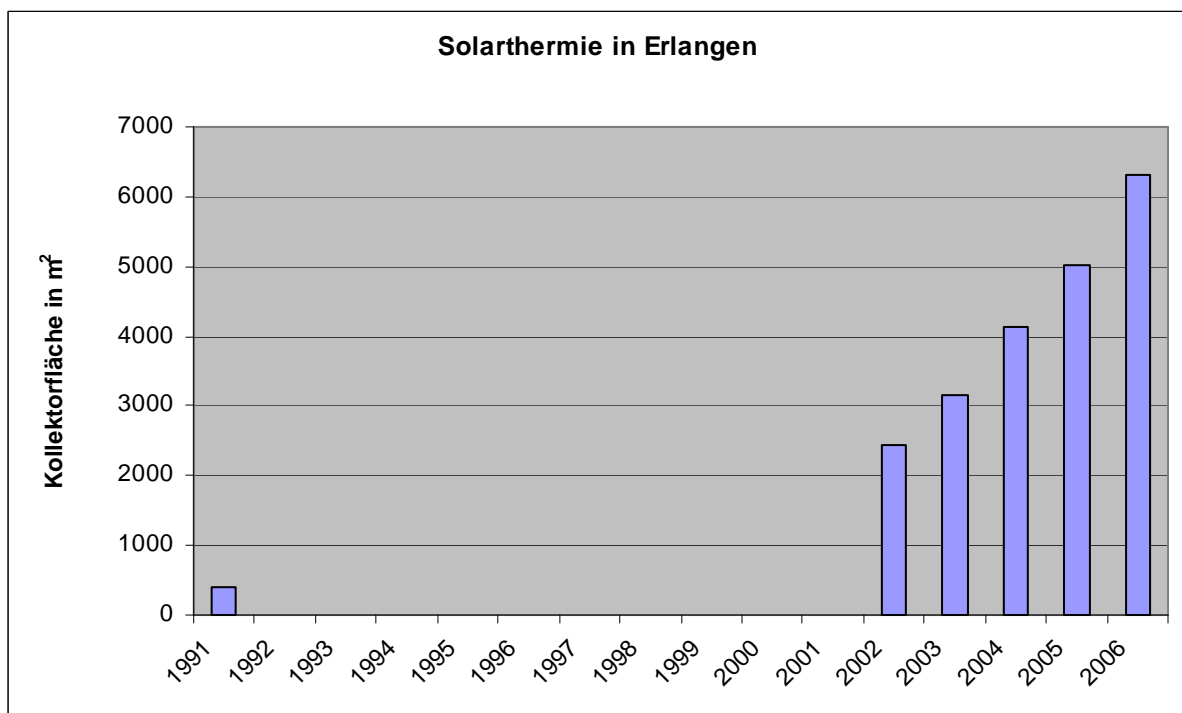
Der Schwerpunkt der Biomassenutzung ist in Erlangen das seit Ende 2004 in Betrieb genommene Holzschnitzel-Heizwerk für das **Klinikum am Europakanal**. Jährlich werden dort rd. **15 Mio kWh** bereitgestellt, **1,2 % des gesamten Erlanger Wärmeverbrauchs**.

Über den Einsatz von Biomasse im Wohnungsbereich liegen leider keine Zahlen vor.

2.2 Solarthermie

Ein- und Zweifamilienhäuser (EFH)

Gegenwärtig sind rd. **8.000 m² Solarkollektorfläche** im wesentlichen auf **Ein- und Zweifamilienhäusern** installiert: etwa 1.300 Anlagen, d. h. **etwa 10 % der Ein- und Zweifamilienhäuser** sind mit Solarthermieanlagen ausgestattet. **Damit werden gegenwärtig 0,3 % des Erlanger Endenergieverbrauchs für Wärme abgedeckt.**



Geht man davon aus, dass **rd. 65 %** (ein Drittel scheidet aus unterschiedlichen Gründen aus) der restlichen **EFHs mit Solarkollektoranlagen** ausgestattet werden können, so können noch rd. **7.500 EFHs** (Bestand mit Solarthermieanlagen ausgestattet werden. Nimmt man einen durchschnittlichen solaren Ertrag von 3.000 kWh/WE (optimistische Annahme) an, so kommt man auf **27.000 MWh/a** (rd. 4 % des Wärmeverbrauchs aller Erlanger Wohnungen). **Zusätzlich kommt natürlich noch der Neubau, wo Solarthermie Pflicht ist.** Will man das Ziel in **20 Jahren** erreichen, so müssten pro Jahr rd. **375 Kollektoren im EFH-Bestand** installiert werden. Gegenwärtig werden rd. 160 Kollektoren (davon im Bestand etwa 110 Kollektoren) installiert, d. h. die **gegenwärtige Rate müsste etwa verdreifacht werden.**

Förderprogramme

Es bestehen umfangreiche Förderprogramme für Solarthermie seitens des **Bundes(Bafa)** und der **Erlanger Stadtwerke (ab 1.Sept. 09)**;

bei Warmwasserbereitung 600 + 600 €/Anlage

Bei Heizungsunterstützung + WW. : 1000 + 1000 €/Anlage

Mehrfamilienhäuser

Annahme: 20 % der Wohnfläche erhalten Solarthermieanlagen

(Bis jetzt gibt es nur einzelne Solarthermieanlagen auf MFHs)

Bei einem Solarertrag von 15 kWh/m²*a (bezogen auf die Wohnfläche) erhält man jährlich rd. **7.500 MWh/a.**

Das ist eine sehr optimistische Annahme, da gegenwärtig immer wieder z. B. bei der GEWOBAU der Einsatz der Solarthermie auf breiter Ebene nicht finanziell machbar erscheint.

Gesamter Beitrag der Solarthermie

Unter den obigen Annahmen ließen sich durch Solarthermie etwa 5 % des jetzigen Wärmeverbrauchs der gesamten Wohnungen decken. Bei einer Reduzierung des Wärmeverbrauchs im Wohnungsbereich (s. Aktionsprogramm) um 20 % könnte man bei diesen Annahmen rd. 6 % des Wärmeverbrauchs decken.

Durch den Einsatz der Solarthermie im Wohnbereich ließen sich 3 % des gesamten Erlanger Wärmeverbrauchs (Wohnen + Nichtwohngebäude) decken.

Zum Einsatzpotential der Solarthermie im Nichtwohngebäudebereich lassen sich gegenwärtig keine einigermaßen abgesicherten Aussagen machen.

3 Solarthermie im Altbau-Wohnungsbestand liefert dann einen relevanten Beitrag, wenn eine umfassende Gebäudesanierung voran geht

Beispiel: .

Einfamilienhaus nicht saniert; Eine Solarthermieanlage zur Warmwasserbereitung liefert nur einen Beitrag von rd. **5 % im Wärmebereich**

Einfamilienhaus umfassend saniert:: Eine Solarthermie-Anlage zur alleinigen Warmwasserbereitung liefert dann einen **Beitrag von 15 %**

4 Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung

Für den Einsatz der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung besteht in Erlangen noch ein großes Potential. Hierdurch kann die Stromerzeugung in großen Kraftwerken mit weit- aus geringerem substituiert werden

Wo ist vor allem noch die KWK in Erlangen möglich:

- Altenheime/Pflegeheime: außer Wohnstift Rathsberg noch keine KWK-Anlage realisiert
- Waldkrankenhaus: wird in Kürze realisiert (s. positives Beispiel Uni-Klinik)
- Hotels und Gaststätten (bis jetzt einige Modell-Projekte realisiert)
- Nahwärmenetz (s. Wärmeversorgung Neumühle)
- KWK-Anlagen in Mehrfamilienhäusern (bis jetzt nur einige Modell-Anlagen)

Beispiel: KWK-Ausbau in Mehrfamilienhäusern

Annahme 60 % der MFHs erhalten dezentrale KWK-Anlagen

Bei einem KWK-Wärmebeitrag von 50 kWh/m²* a erhält man rd. 73.000 MWh/a Wärme (mindestens 2-mal so viel wie Solarthermie im Wohnungsbereich).

(elektr. Leistung bei 5.500 h/a etwa 5 MW, d. h. eine Stromerzeugung von fast 30 Mio kWh (bisher 2 MW in Erlangen BHKW-Leistung)).

Der dezentrale KWK-Betrag, bezogen auf den jetzigen Wärmeverbrauch im Wohnungsbereich würde bei 10 % liegen (zum Vergleich: der Fernwärmeanteil bei den Wohnungen liegt jetzt ebenso bei rd. 10 %). Bei einer Senkung des gesamten Wärmeverbrauchs im Wohnungsanteil um 20 % würde sich der KWK-Anteil auf 12,5 % erhöhen. Durch den Einsatz der dezentralen KWK im Wohnbereich ließen sich etwa 5,5 % des gesamten Erlanger Wärmeverbrauchs (Wohnen + Nichtwohngebäude) decken bzw, 3,6 % des gesamten Endenergieverbrauchs decken. Zum Einsatzpotential der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung im Nichtwohngebäudebereich lassen sich noch keine einigermaßen abgesicherten Aussagen machen.

5 Energieeffizienter Neubau

Jeder Neubau von Wohn- oder Nichtwohngebäuden bedeutet zusätzlicher Energieverbrauch. Wir müssen in Erlangen von einem Nutzflächenzuwachs von 0,8 %/a ausgehen,

Beispiele:

- Uni-Erlangen Süd, Max-Planck-Institut, AREVA, Gewerbegebiet Tennenlohe
- Wohngebiete in Büchenbach-West , im Röthelheimpark, Brucker Bahnhof

Wir haben für Wohngebiete auf städtischen Grundstücken eine **Primärenergiebedarf von 60 kWh/m² und Jahr** vorgegeben. Das ist für freistehende Einfamilienhäuser immer noch 20 % besser als die neu EnEV 2009.

Wir werden sehen, ob es sinnvoll ist, noch weitgehendere Energiestandards vorzugeben.

Zudem gilt jetzt das **Erneuerbare Energien-Wärmegesetz**, wo der Einsatz der Solarwärme bzw. von Ersatzmaßnahmen Pflicht ist.

In der **Arbeitsgruppe Energieversorgung** wird bei allen relevanten Planungen darauf geachtet, dass die Grundsätze einer energieeffizienten Bauleitplanung und Energieversorgung eingehalten werden:

Beispiele: Bebauungsplan 410, Bebauungsplan Neumühle, Planungen der GEWOBAU in Erlangen-Ost, städtebaul. Wettbewerb Entwicklungsgebiet Erlangen-West II

Bei allen relevanten Vorhaben von Bauträgern und Investoren, seien es Nichtwohngebäude oder Wohngebäude wird immer wieder versucht, eine weitgehende Energieeffizienz zu erreichen.

6 Die Zukunft Im Gebäudebereich liegt bei der Sanierung des Altbaubestandes

Im Altbaubestand muss ein ganzes Bündel angegangen werden:

- Umfassende Maßnahmen an der Gebäudehülle
- Innovative Heizungstechnik incl. Solarthermie oder KWK
- Innovative Gebäudetechnik (bei Nichtwohngebäuden) für Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtung

Alleinige Einzelmaßnahmen reichen nicht aus

7 Fazit für den Endenergieverbrauch im Gebäudebereich

Für den gesamten Gebäudebereich gilt, dass nicht eine einzelne, alleinige Maßnahme wie die Solarthermie zum Ziel führt , sondern nur ein abgestimmtes Maßnahmenbündel, dass von Fall zu Fall unterschiedlich sein kann, z. B. :

- **Bei Kraft-Wärme-Kopplung wird man kaum die dezentrale Solarthermie einsetzen**
- **Im Altbaubereich liefert die Solarthermie nur dann einen wesentlichen Anteil, wenn der Endenergiebedarf durch Modernisierungsmaßnahmen minimiert ist**

Im wesentlichen handelt es sich um folgende Maßnahmepakete:

- **Eine Gebäudehülle mit hohen Wärmeschutzanforderungen im Altbau als auch im Neubau**
- **Ein Gebäudeentwurf, bei dem weitgehend auf Klimatisierung verzichtet werden kann**
- **Ein Gebäudeentwurf mit hohem Tageslicht-Anteil**
- **Ein kompaktes Gebäude zur Minimierung des Heizwärmebedarfs**
- **Eine hocheffiziente Heizungstechnik**
- **Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung für Heizung und/oder Kühlung**
- **Einsatz von Solarthermie für Heizung und/oder Kühlung**
- **Einsatz von hocheffizienter Gebäudetechnik für Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtung**

Dr. Siegfried Balleis

Oberbürgermeister der Stadt Erlangen