

# Solarstadt im Treibhaus

Neben Anpassung ist der Umbau des Energiesystems zwingend

Praxis-Workshop  
„Kommunale Energiepotentiale“  
Otmar Braune  
17. November 2007



## Weshalb eine Vision Solarstadt 2046?

Um einen Klimakollaps zu vermeiden, forderten die Klimaforscher bereits 1992 auf der Konferenz in Rio den Kohlendioxid-ausstoß bis 2050 weltweit um 50%, in den Industrieländern sogar um 80% zu senken.

Wäre dies in Nürtingen überhaupt möglich ?

1997



3

## Potentiale in Deutschland

In Deutschland können wir...

... 95% des heutigen **Strombedarfs**...

...55% des heutigen **Wärmebedarfs**...

...8% des heutigen **Kraftstoffverbrauchs**...

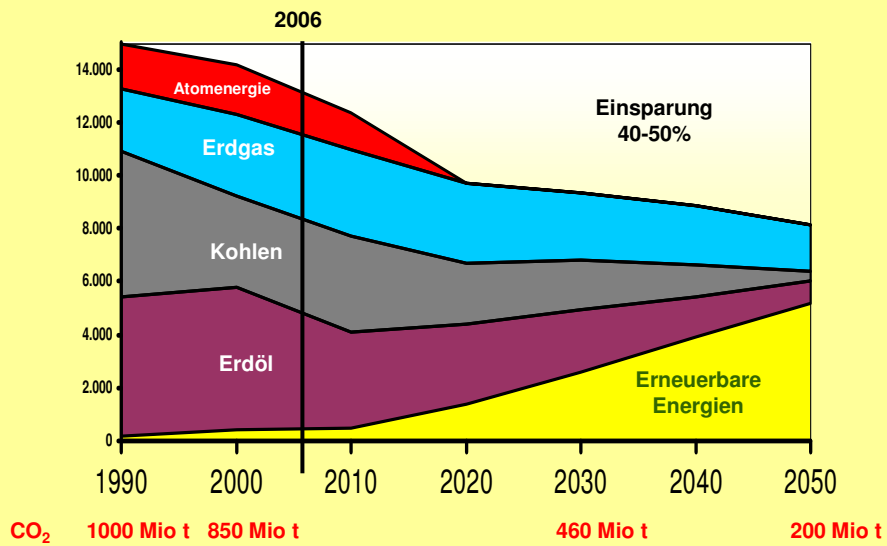
aus erneuerbaren Energiequellen decken

Quelle: FVS

4

# Deutschlands Weg ins Solarzeitalter

Primärenergieverbrauch in Petajoule/Jahr



Quelle: Dt.Zentrum f. Luft-und Raumfahrt, 2002

5



## 2007

Wärmster Winter seit 1792, dem Beginn der Aufzeichnungen

Im Februar schreckt der 4. Sachstandsbericht der UNO zum Klimawandel die Menschheit erstmals richtig auf.

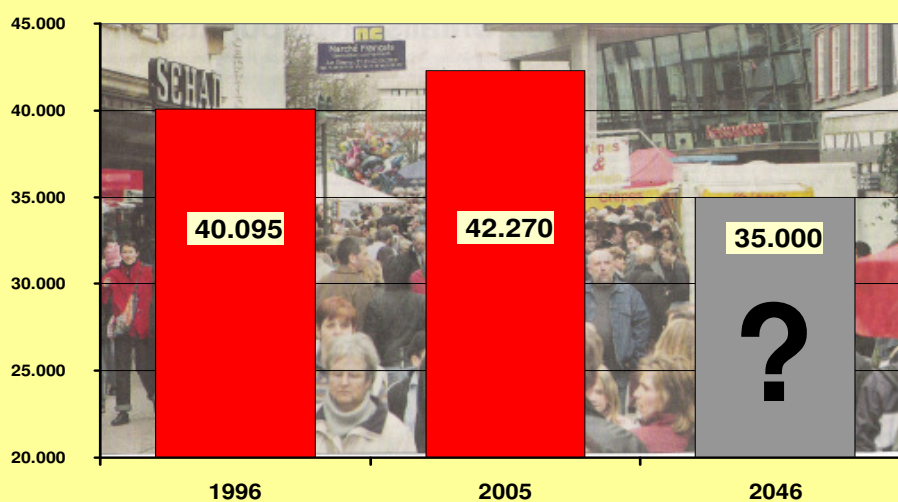


Der April bricht alle Rekorde: zu heiß, zu sonnig, kein Regen.

Mit Gründung des Energieberatungszentrums in Nürtingen beginnt die systematische Sanierung des Altbaubestandes.

7

## Entwicklung der Einwohnerzahl in Nürtingen

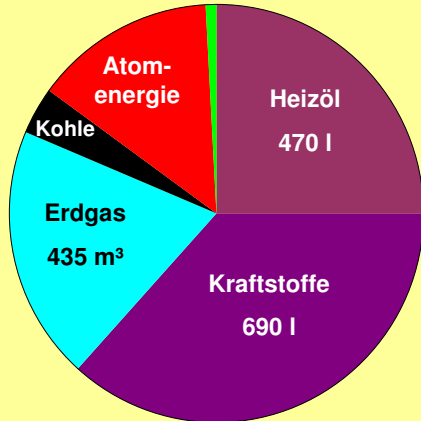


8

# Der Nürtinger Energiemix

**1996**

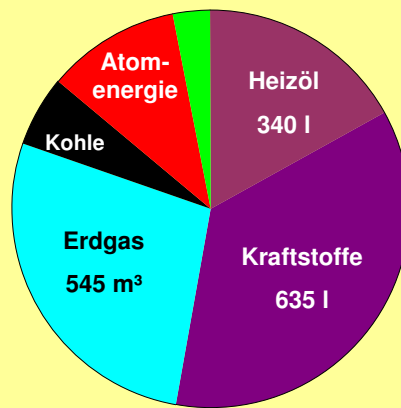
Erneuerbare  
Energien 1%



Angaben für einen Einwohner pro Jahr

**2005**

Erneuerbare  
Energien 3%



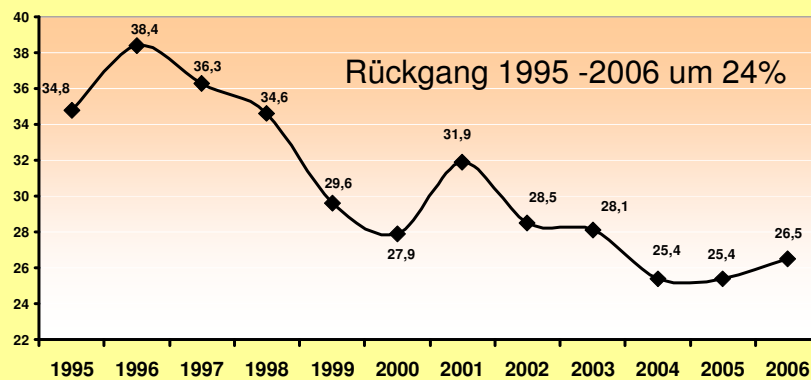
Einsparung 6 %

Quelle: Stadtwerke Nürtingen, Mineralölwirtschaftsverband

9

# Verbrauch von Leichtem Heizöl in Deutschland

- in Millionen Tonnen -



Quelle: Mineralölwirtschaftsverband 2007

10

## Energiebedarf und Potentiale in Nürtingen

<b>Energiebedarf 2006:</b>	<b>Wärme</b>	<b>8900 kWh</b>
pro Einwohner und Jahr	<b>Strom</b>	<b>4000 kWh</b>
	<b>Mobilität</b>	<b>6400 kWh</b>

### Potentiale in Nürtingen

**Sonne:** Süddachfläche etwa 20 m<sup>2</sup> pro Einwohner (eigene Ber.) davon:

- 15 m<sup>2</sup> für Fotovoltaik (1,5 kW) ca. 1500 kWh/Jahr
- 5 m<sup>2</sup> für Solarwärme ca. 2000 kWh/Jahr

**Biomasse:** (nach Potentialstudie Regionalverband Stgt, 2000) ca. 400 kWh/Jahr

**Wasserkraft am Neckar:** (bereits genutzt) ca. 100 kWh/Jahr

**Geothermie:** ?

11

### Worauf wir uns einstellen müssen

## 2016

Enorm angestiegene Öl- und Gaspreise. Jetzt wollen alle ihr Häuser dämmen lassen – lange Wartezeiten, da die Handwerker total überlastet sind.

Aufbau eines Nahwärmenetzes, um die Wohnungen mit der Abwärme zu versorgen, die bei der Stromgewinnung anfällt.

Solarstrom vom eigenen Dach ist erstmals billiger als Strom von den Stadtwerken.

Probleme in der deutschen Autoindustrie: Spritfresser über 5 Liter/100 km sind nahezu unverkäuflich.

12

## Vom Altbau zum Energiesparhaus

Warmwasser  
von der Sonne

Neue Fenster

Kontrollierte  
Lüftung



Dämmung des  
Daches

Vollwärmeschutz  
der Außenwände

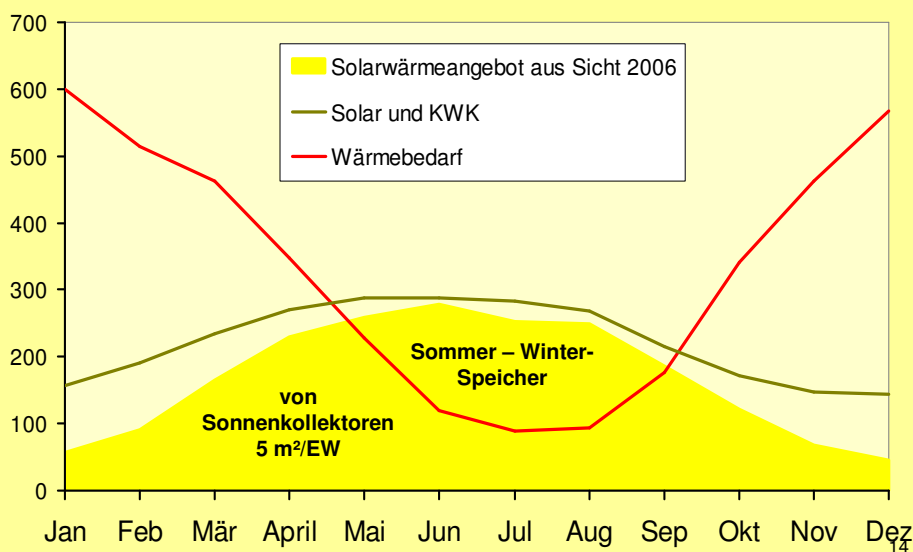
Neue Heizung

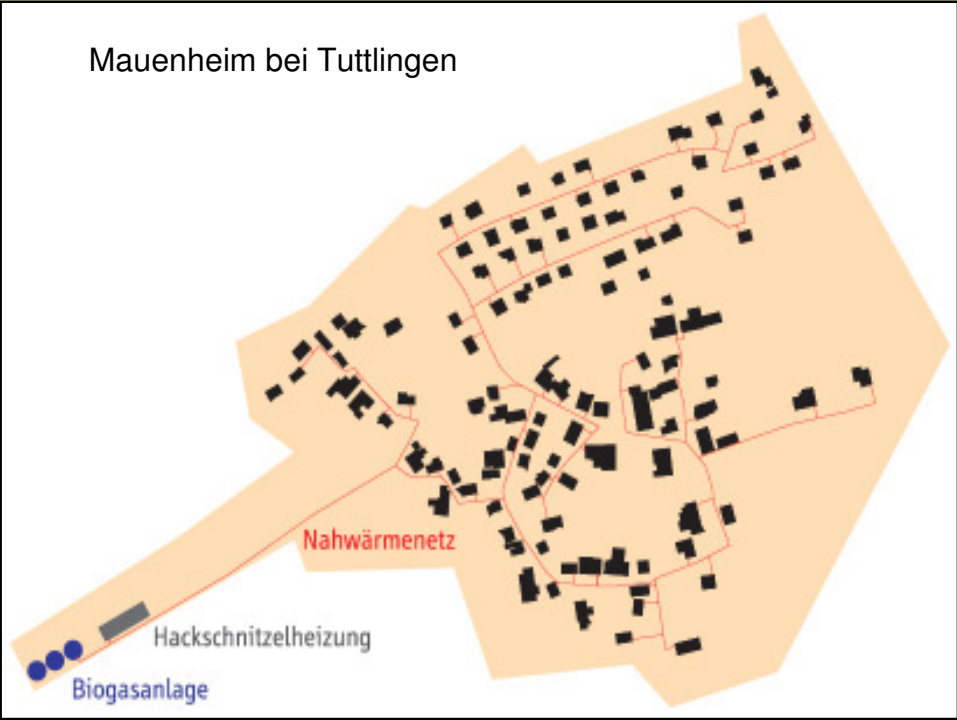
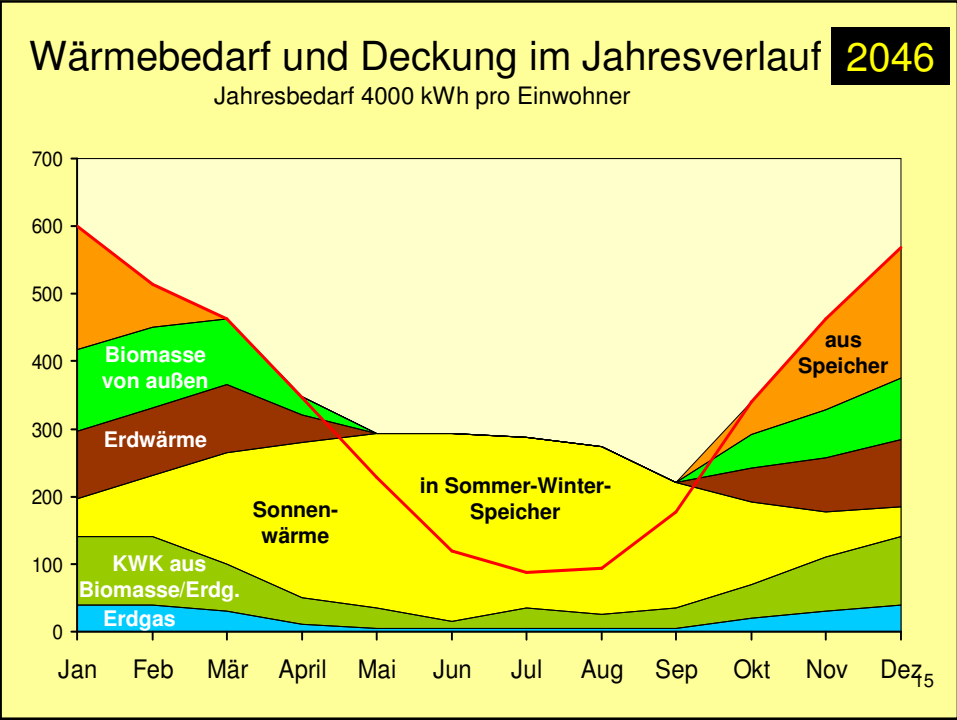
Dämmung der  
Kellerdecke

13

## Wärmebedarf und Deckung im Jahresverlauf

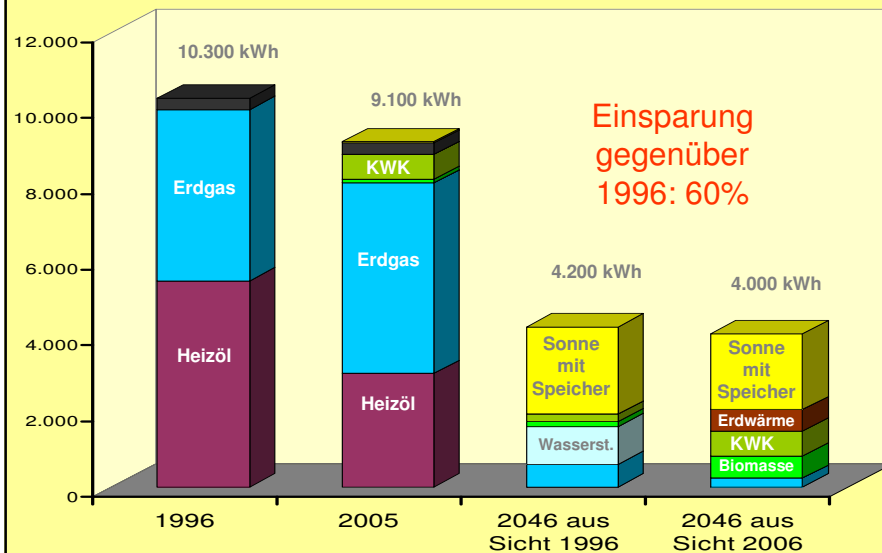
Jahresbedarf 4000 kWh pro Einwohner





## Deckung des Wärmebedarfs in Nürtingen

- in kWh/Einwohner -



17

### Worauf wir uns einstellen müssen

## 2026

Öl und Gas sind für Normalverdiener unerschwinglich geworden. Alle wollen an die preiswerte Nahwärme angeschlossen werden.

Kleine leichte Elektrofahrzeuge aus China überschwemmen den deutschen Markt.

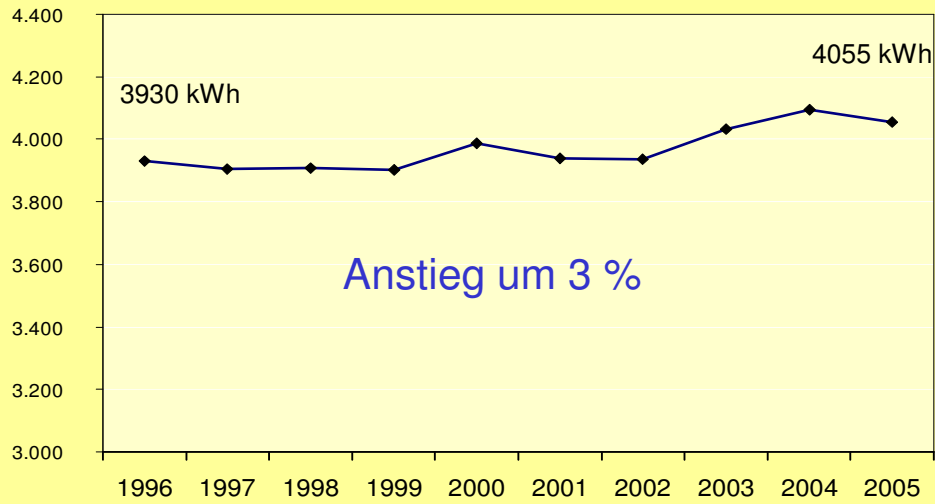
Die Süddachflächen in Nürtingen sind bereits zu einem Drittel mit Fotovoltaikanlagen, die billigen Solarstrom liefern, belegt.

Nach dem verheerenden Hochwasser im Winter ist der Neckar im Sommer komplett ausgetrocknet.

18

## Entwicklung des Stromverbrauchs in Nürtingen

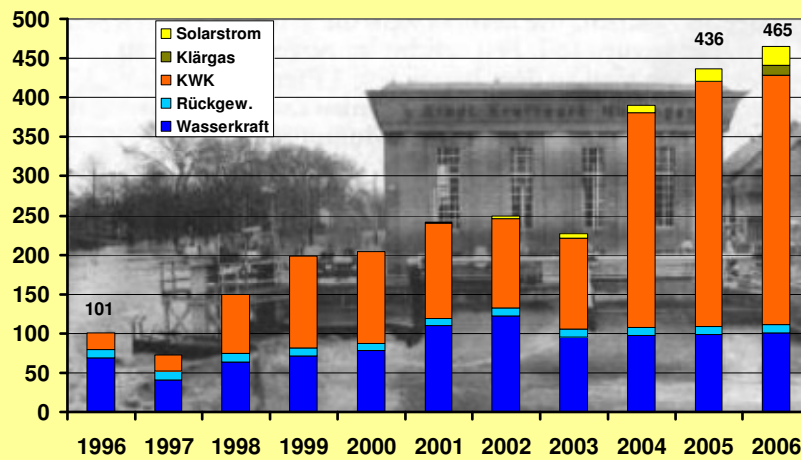
- in kWh/Einwohner und Jahr incl. Industrie -



19

## Eigenerzeugung Strom in Nürtingen

- kWh pro Einwohner – (Jahresverbrauch incl. Industrie ca. 4000 kWh/Einwohner)

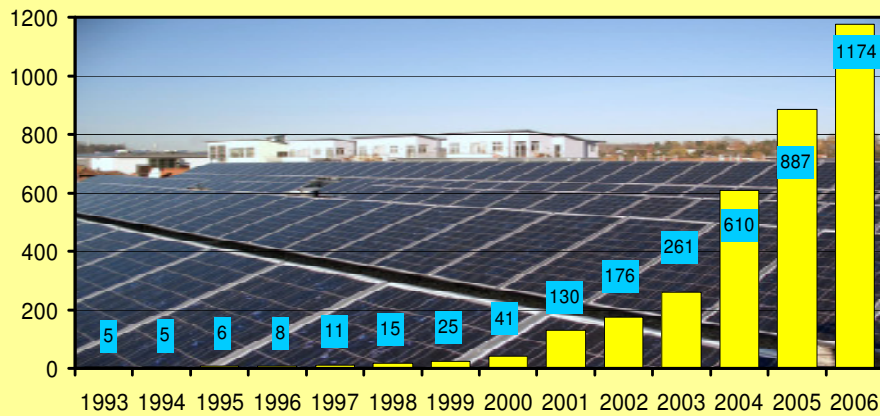


20

## Nürtingen auf dem Weg zur Solarstadt

Entwicklung der Solarstrom-Leistung

- kumuliert in kWp -



Möglich wären 60.000 kWp mit einem Jahresertrag von 60 Mio kWh <sup>21</sup>

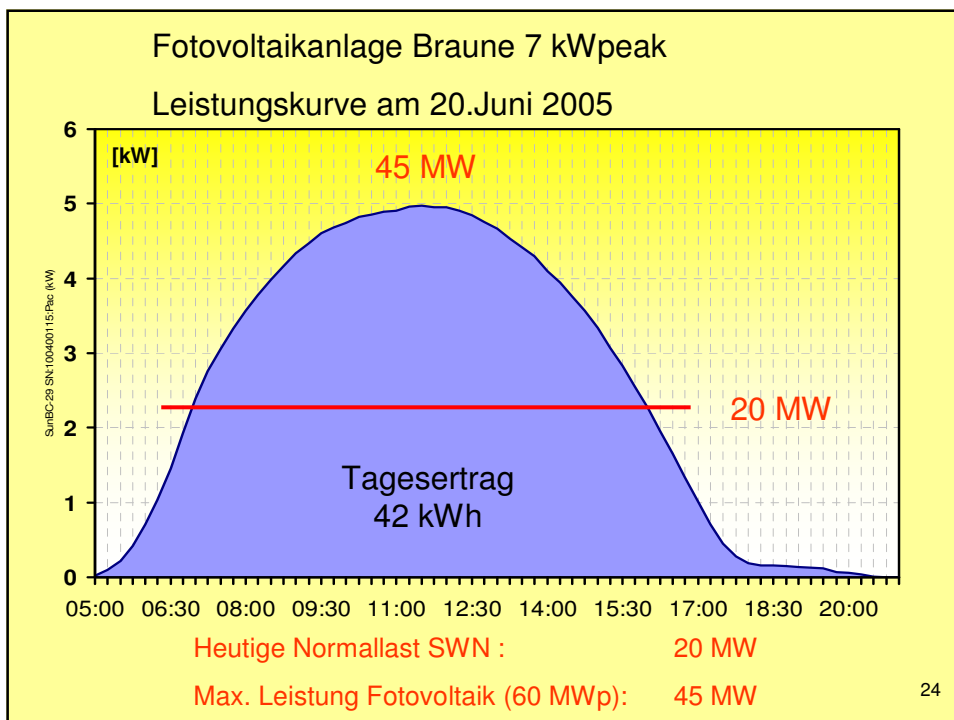
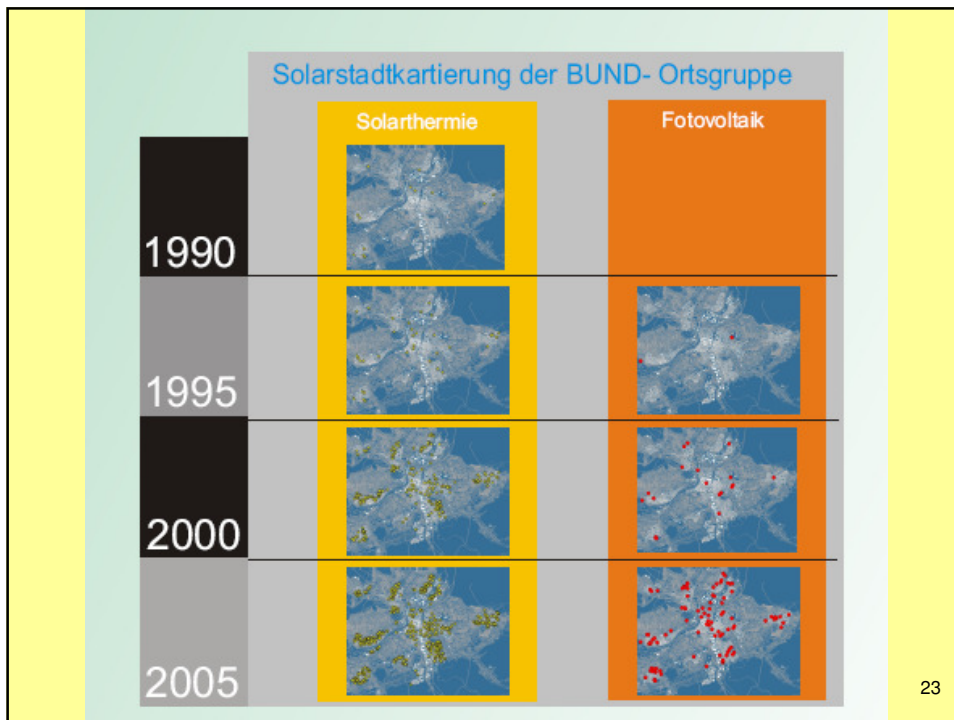


Ausnutzung des Dachflächenpotentials in Nürtingen

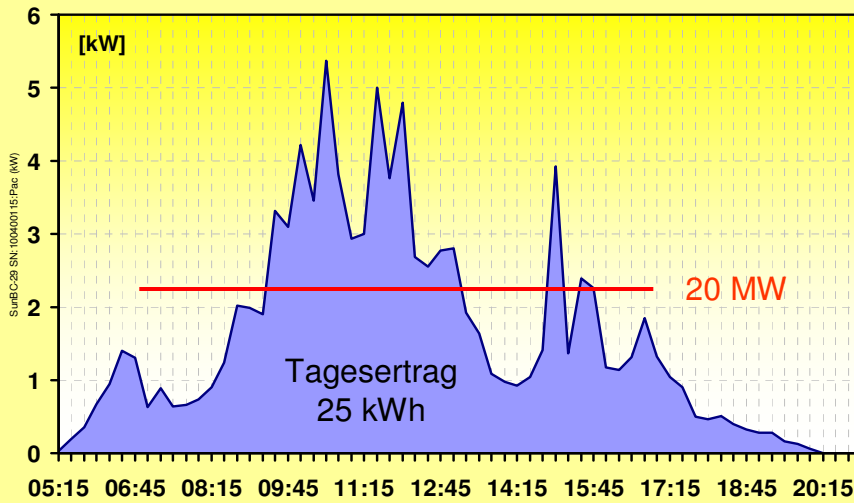
Solarwärme 0,1 m<sup>2</sup> von 5 m<sup>2</sup> (2,0%)

Fotovoltaik 0,23 m<sup>2</sup> von 15 m<sup>2</sup> (1,5%)

22

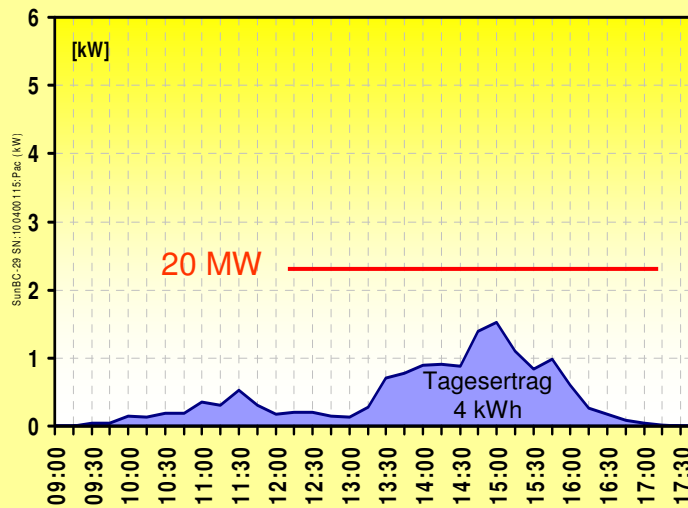


Fotovoltaik Braune Leistungskurve am 30. Juni 2005

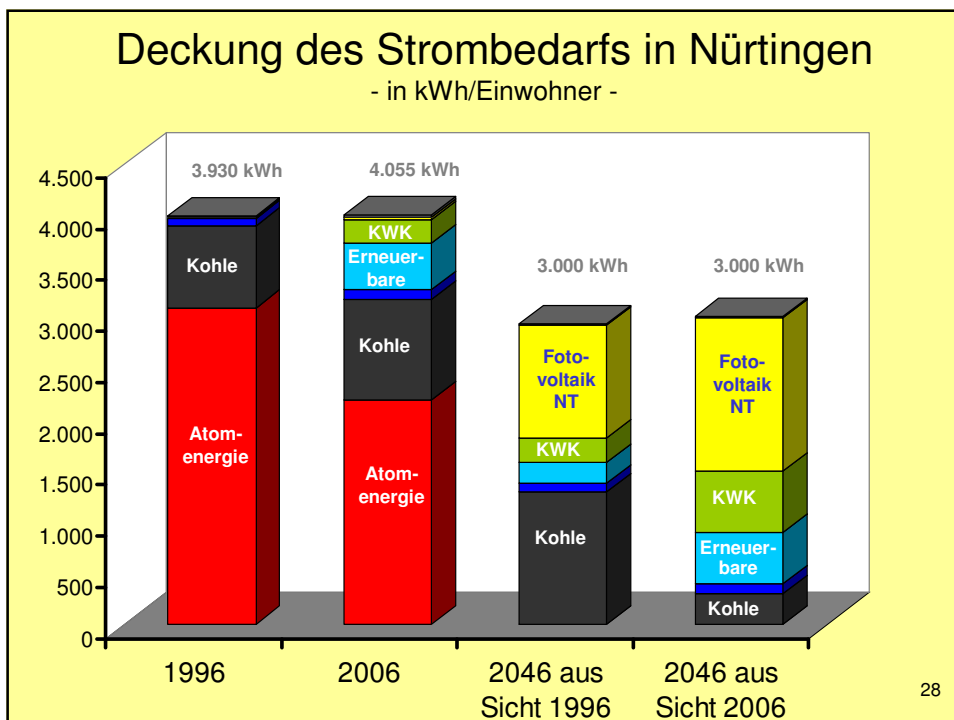
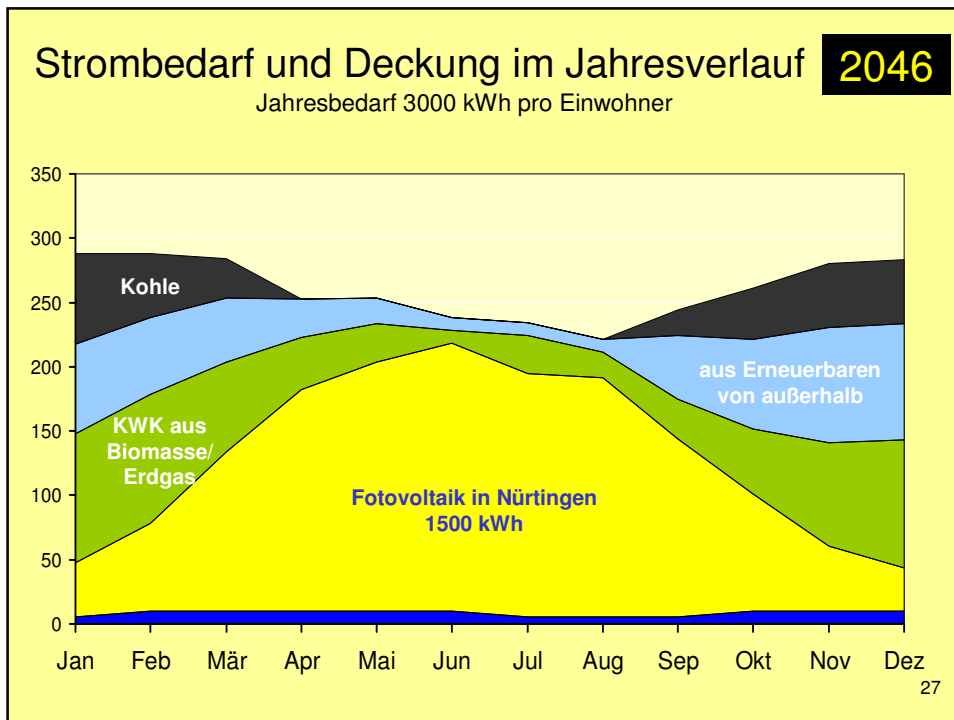


25

Fotovoltaik Braune Leistungskurve am 1. November 2005



26



## Worauf wir uns einstellen müssen

**2036**

Häuser müssen immer stärkeren Orkanen trotzen.  
Bei Orkanalarm suchen die Menschen bunkerartig verstärkte Notunterkünfte auf.

Strommangel im extrem heißen Sommer, da viele große Kraftwerke wegen Kühlwassermangel abgeschaltet werden mussten.

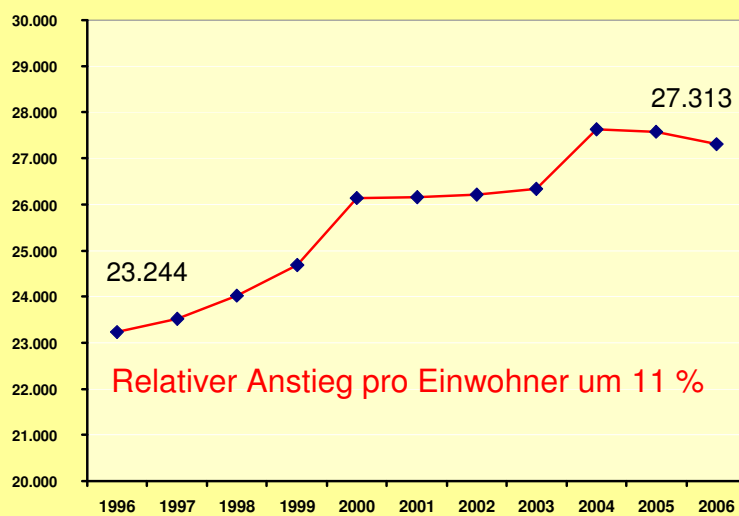
Fotovoltaik-, Windkraftanlagen und Erdwärme-Kraftwerke liefern im Sommer Strom.

Durch die Dürre ist Getreide knapp, deshalb ist der Biomasseanbau zur Energiegewinnung verboten worden.

29

## Kraftfahrzeuge in Nürtingen

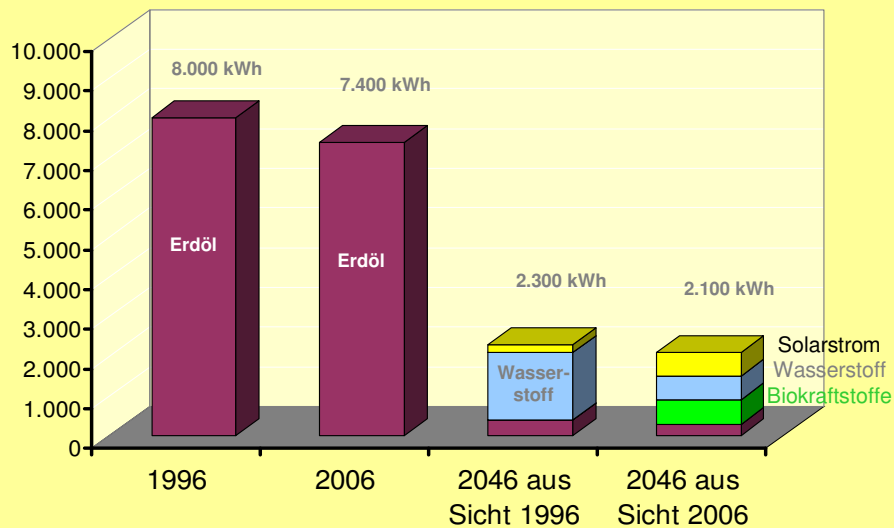
- PKW, LKW, Krafträder -



30

## Energie für Mobilität in Nürtingen

- in kWh/Einwohner -



31

### Worauf wir uns einstellen müssen

## 2046

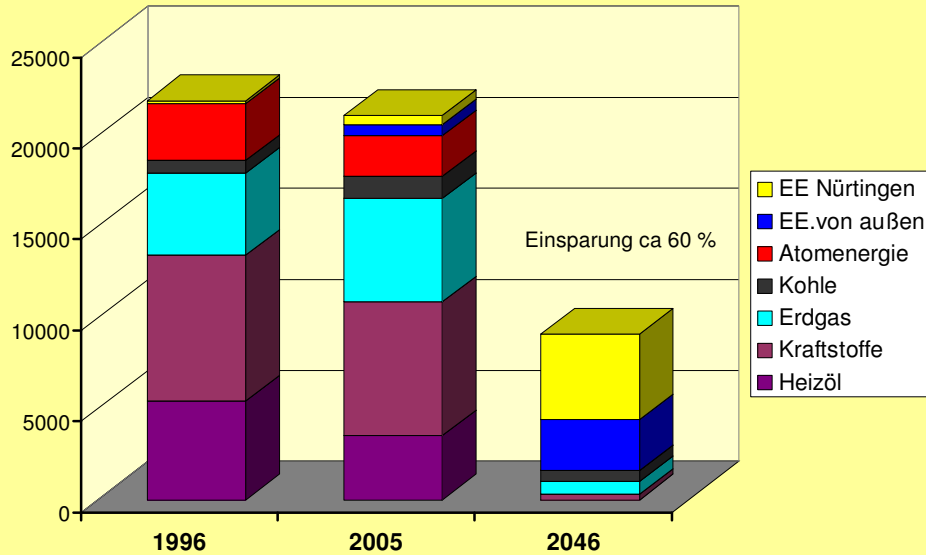
In Nürtingen ist die Energieversorgung komplett auf Sonne, Wind, Abfallbiomasse und Erdwärme umgestellt.

Die Weltregierung hat die Verbrennung von Kohle, Öl und Gas inzwischen weltweit verboten.

Ob diese radikale Maßnahme die Klimakatastrophe begrenzen wird, muss sich zeigen.

32

## Entwicklung Energiemix in Nürtingen



33



34

ÖKOWATT

Klimaschutz für Nürtingen - wir sind dabei!

Stadtwerke Nürtingen

[www.oekowatt.de](http://www.oekowatt.de)

35

Klimaschutz NÜRTINGEN

Bürgerbüro Energie

Stadtwerke Nürtingen GmbH

**Energieberatungszentrum  
Nürtingen**  
für den Landkreis Esslingen

Stiftung  
ÖKOWATT  
Nürtingen

ENERGIE  
BERATUNGS  
ZENTRUM STUTTGART e.V.