



Die Energievision als Chance für die Kommunen

Zentrale der
Kreissparkasse München – Starnberg

24. Juli 2008

Dr. Erwin Knappek

Energievision des Landkreis München

Wir setzen uns für eine Reduzierung des Energieverbrauchs im Landkreis München um 60% auf 40% des heutigen Energieverbrauchs bis zum Jahr 2050 ein.

Diese dann noch 40% Energieverbrauch sollen ab diesem Zeitpunkt vollständig durch regenerative Energie abgedeckt werden.

20. März 2006

Maßnahmen zur Realisierung (Vorschlag durch Kreistag)

- **Energetische Sanierung von öffentlichen und privaten Gebäuden**
- **Einsatz Strom sparender Geräte**
- **Verringerung des Energiebedarfs bei privaten Haushalten sowie bei Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (Energiemanagement, Prozessoptimierung)**
- **Einsatz regenerativer Energiequellen für die Gebäudeheizung (Biomasse, Geothermie, Umweltwärme)**
- **Regenerative Stromerzeugung (Biomasse, Photovoltaik, Geothermie)**
- **Flächendeckende Verwendung von Biokraftstoffen**

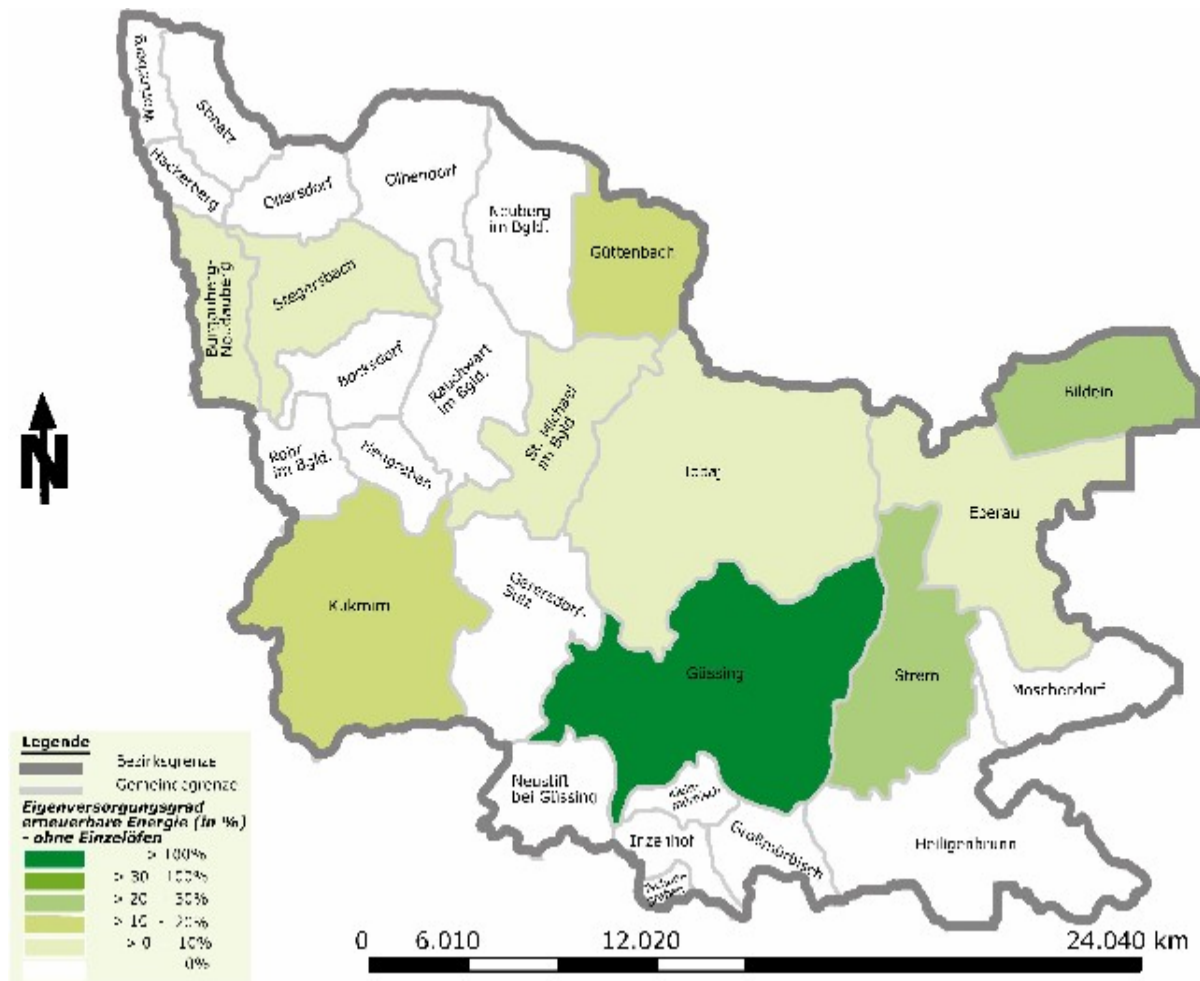
Partner des Kreistags

- **Einfallsreichtum, Kreativität, Kompetenzen der Menschen im Landkreis**
- **Eigeninitiative und konstruktives Miteinander der Bürgerinnen und Bürger**
- **Mitwirkende aus Landwirtschaft, Handwerk, Handel, Gewerbe, Dienstleistungen, Kommunen, Kirchen vor Ort**

Beispiele von Energievisionen

- **Plusenergiekommunen: Schalkham (Niederbayern), Güssing (Burgenland), Merkendorf (Mittelfranken), Stadtteile in Freiburg**
- **Energiewende Oberland (2035)**
- **Ziel 21 Fürstfeldbruck (2030)**
- **Unterhaching (2015)**
- **Energiewende Pfaffenwinkel (2035)**

Energieautarke Region Güssing



Stromerzeugung Merkendorf

2007	PV Anlagen		Biomasse		Windkraft		
	Anzahl	kWh	Anzahl	kWh	Anzahl	kWh	Summe kWh
Wolframs – Eschenbach 2.883 Ew.	56	593.560	4	4.078.630	3	2.400.000	7.072.190 Deckung: 61%
Merkendorf 2.879 Ew.	71	931.445	9	16.817.635	0		17.749.080 Deckung: 136%
Gesamt 5.762 Ew.	127	1.525.005	13	20.896.235	3	2.400.000	24.821.270 Deckung: 98.5%

Quelle: Stadt Merkendorf

Motivation zur Energiewende (1)

- **Begrenzte Verfügbarkeit von fossilen Energieträgern (Erdöl, Erdgas, Kohle), und Uran**
- **Bei deren Energieumwandlung entstehen Schadstoffe mit globaler Auswirkung**
- **Die Lagerstätten sind weit entfernt vom Verbraucher in unserer Region**
- **Es besteht eine globale Abhängigkeit (Kriege, Repressalien)**
- **Die Förderung der Energierohstoffe führt zu großen Verlusten, die angesichts der Knappheit der Ressourcen nicht mehr hinnehmbar sind**
- **Der Anteil der Nutzer fossiler Energie wächst dynamisch und damit auch der Preis**

- **Alternative Primärenergien (Sonne, Wind, Wasser, Gezeiten, nachwachsende Rohstoffe, Erdwärme) sind zeitlich unbegrenzt verfügbar**
- **Deren Energieumwandlung ist schadstoffarm oder schadstoffneutral**
- **Weltweite Energietransporte entfallen**
- **Energieerzeugung ist lokal/regional, ermöglicht neue Arbeitsplätze und Gewinne bleiben in der Region**

Motivation zur Energiewende (2)

Die Klimakrise

Svante Arrhenius:

„Der Anstieg des CO₂ wird zukünftigen Menschen erlauben, unter einem wärmeren Himmel zu leben.“

1896:

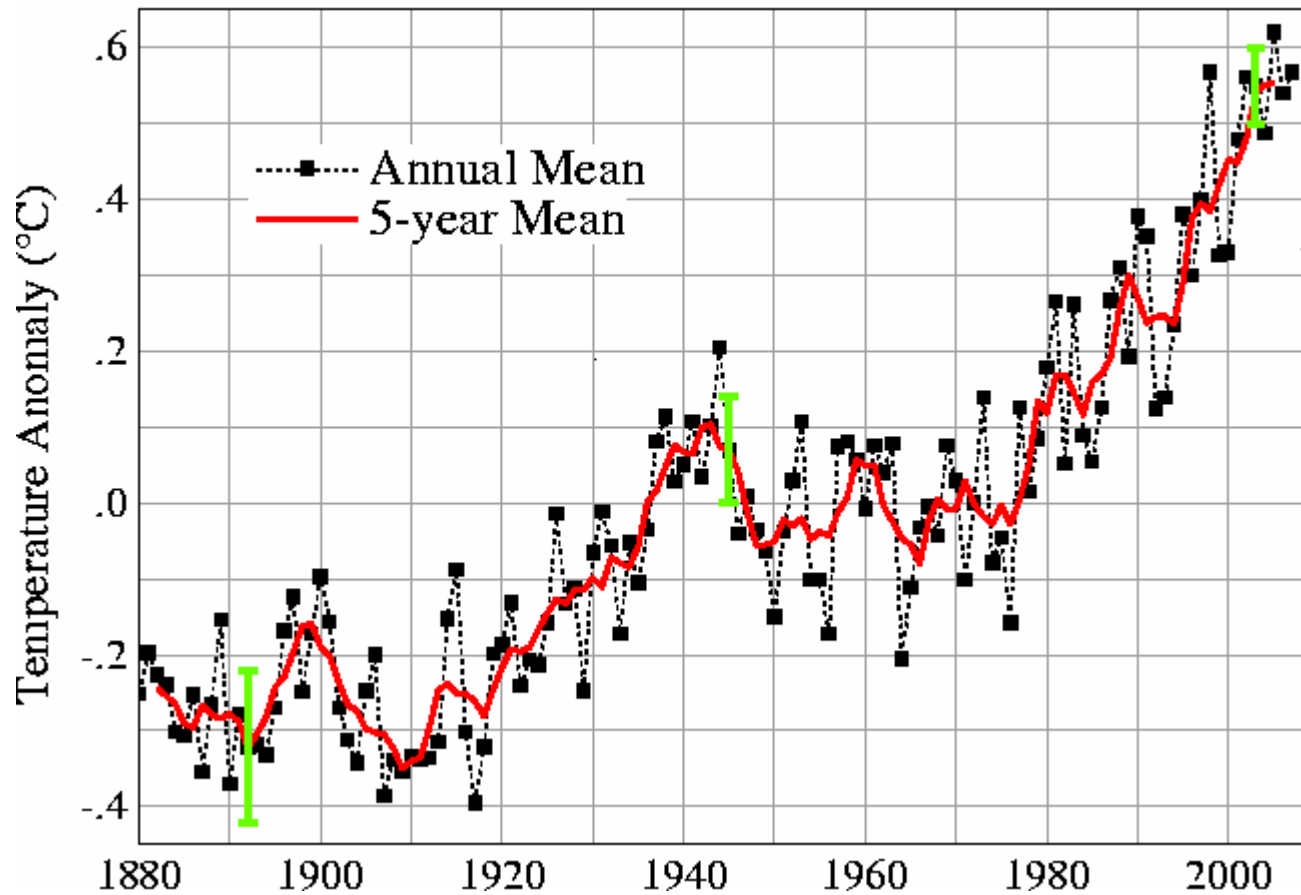
„Wenn sich der heutige CO₂ Anteil in der Atmosphäre von 296 ppm verdoppelt, so wird die mittlere Temperatur auf der Erde um 4° C bis 6° C zunehmen“



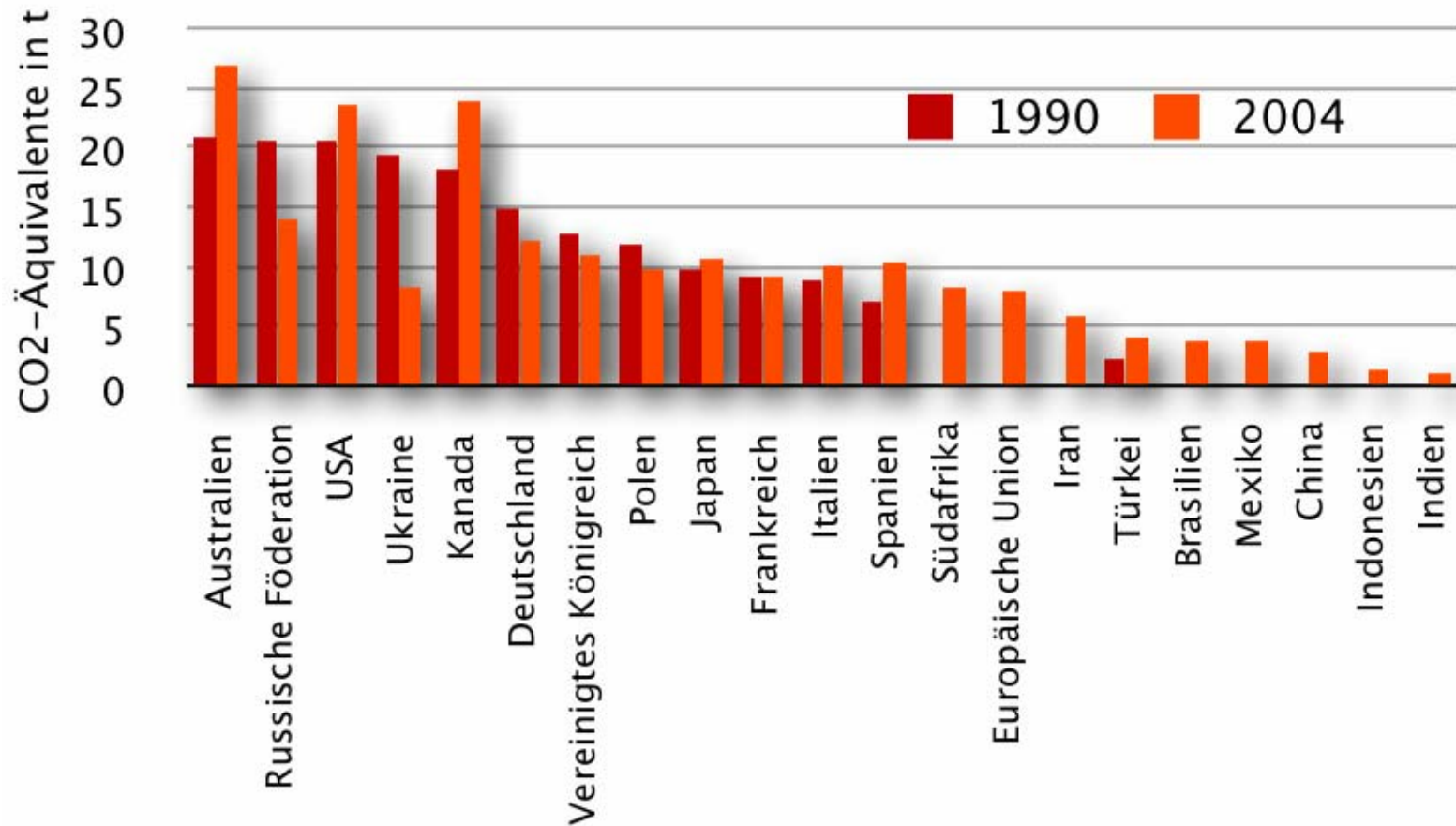
Wir nähern uns 2008 der Marke von 390 ppm

Die Klimakrise (1)

Global Temperature Land-Ocean Index



Die Klimakrise (2)



Klimakrise (3) unser Wirtschaftssystem ist nachhaltig und übertragbar

Emittent	t/Ew.	Mio. Ew.	Emittent	t/Ew.	Mio. Ew.
Australien	26,90	(21)	Indien	1,1	(1100)
Kanada	24,10	(32)	Indonesien	1,5	(220)
USA	23,55	(300)	China	3,1	(1300)
Russland	14,20		Brasilien	3,8	
Deutschland	12,30		Mexiko	3,8	
Großbritannien	11,20		Türkei	4,2	
Japan	10,70		Iran	5,9	
Spanien	10,40		(EU	8,0)	
Italien	10,10		Südafrika	8,4	
Frankreich	9,40		Ukraine	8,5	

Total: 23.479 Mio. t CO₂-Äquivalente (80% der Emissionen weltweit)

China, Indien, Indonesien wie USA, K, AUS: 62.880 Mio. t CO₂

wie D: 32.336 Mio. t CO₂

Quelle_ UNFCCC

Klimawandel und Extremereignisse

Immer mehr wissenschaftliche Belege

- Mit hoher Wahrscheinlichkeit (>90%) hat der menschliche Einfluss das Risiko einer Hitzewelle wie 2003 in Europa wenigstens verdoppelt (Stott et al., Nature 2004).
- Modellrechnungen ergeben, dass sich bis 2050 die maximalen Windgeschwindigkeiten in Hurrikanen um 0,5 auf der Saffir Simpson Skala und der begleitende Niederschlag um 18% erhöhen werden (Knutson und Tuleya, Journal of Climate 2004).
- Tropische Stürme sowohl im Nordatlantik als auch im Nordwestpazifik haben seit 1970 bereits an Dauer und Intensität um ca. 50% zugenommen; dieser Trend wird weiter anhalten (Emanuel, Nature 2005; Webster et al., Science 2005).
- Aufgrund des Klimawandels haben sich die Oberflächentemperaturen der Weltmeere in den für die Entstehung von tropischen Wirbelstürme bedeutenden Regionen bereits im Mittel um 0,5°C erhöht (Barnett et al., Science 2005)

Kosten Klimaschutz und Klimaschäden bis 2050

Der Klimawandel wird ohne Gegenmaßnahmen volkswirtschaftliche Schäden global bis zu 46 Billionen US Dollar im Jahre 2050 verursachen.

Die Kosten des heutigen Handelns sind niedriger als die Schäden bei zu spätem Handeln.

**Wenn erst im Jahre 2025 mit Klimaschutz begonnen wird, wird das Temperaturziel von 2 °C nicht erreicht:
die kumulierten Schäden in 2050 mit 32 Billionen US\$ sind weitaus größer als die Kosten von 24 Billionen US\$.**

Bei einem heutigen Einsatz von 18 Billionen US\$ reduzieren sich die kumulierten Schäden 2050 auf 12 Billionen US\$.

Quelle: DIW 2005

Maßnahmen vor Ort (Landkreis München)

- **Energieeinsparung und Effizienzsteigerung**

Die wertvollste alternative Energiequelle ist die, die nicht genutzt wird. Dabei werden keine Schadstoffe und keine Folgekosten für die Beseitigung der Schäden erzeugt.

Das setzt Verhaltensänderungen auf allen politischen und Verwaltungs - Ebenen und bei allen Energieverbrauchern und Energieanbietern voraus.

Für die Realisierung der Energievision ist Energieeinsparung an die erste Stelle zu setzen. Sie ist ein wichtiger regionaler Wirtschaftsfaktor

- **Solarenergie zur Wärmeversorgung, Klimatisierung und Stromerzeugung**

Die Sonnenstrahlung liefert jährlich global ca. den 9000 bis 10000 – fachen Energiebedarf der Menschheit (für Deutschland 90-fach).

Bei PV Anlagen sind heute in Oberbayern etwa 1000 kWh für 1kWpeak erreichbar. Eine weitere Option sind solarthermische Kraftwerke.

Maßnahmen vor Ort im Landkreis München

- **Nachwachsende Rohstoffe**

Sie sind umgewandelte Solarenergie. Im Gegensatz zu den fossilen Energiequellen sind sie bei nachhaltiger Bewirtschaftung unbefristet verfügbar und können in fester, flüssiger und gasförmiger Form als Bioenergie bereitgestellt werden.

Bioenergie ist grundlastfähig und kann in Wärmeenergie, elektrische Energie und in Energie für die Mobilität umgewandelt werden.

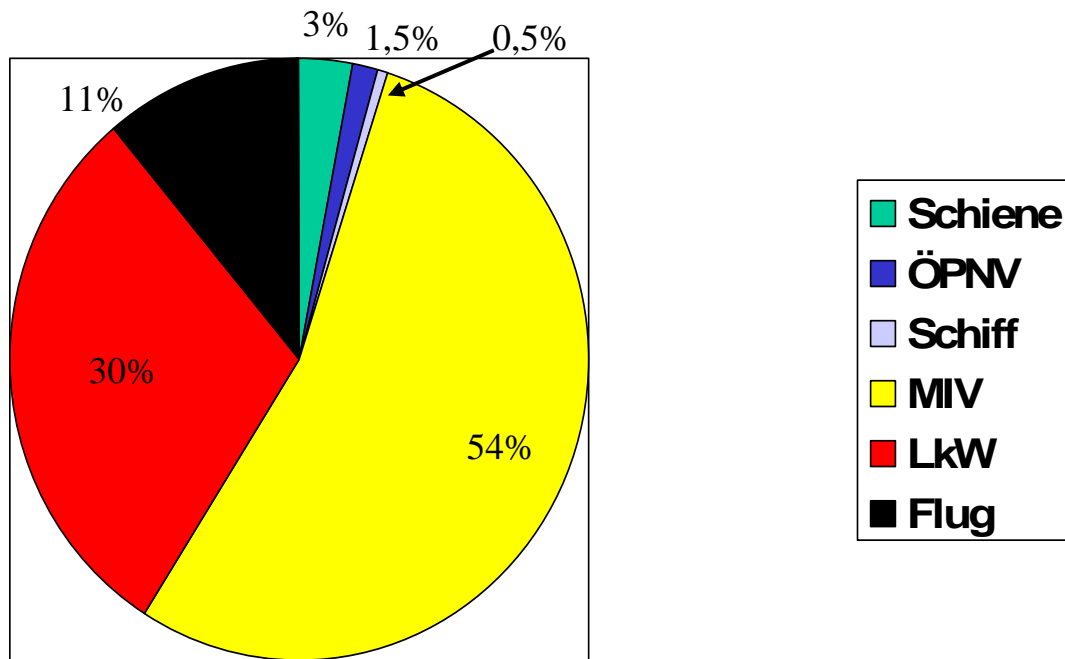
- **Geothermie**

Sie ist als Oberflächen – sowie Tiefengeothermie nach menschlichem Ermessen nachhaltig vorhanden.

Sie ist ebenfalls grundlastfähig zur Umwandlung in Wärme – und elektrische Energie sowie für den Einsatz zur Klimatisierung

- **Nutzung von Restwärme zur Stromgewinnung**

Mobilität und Verkehr



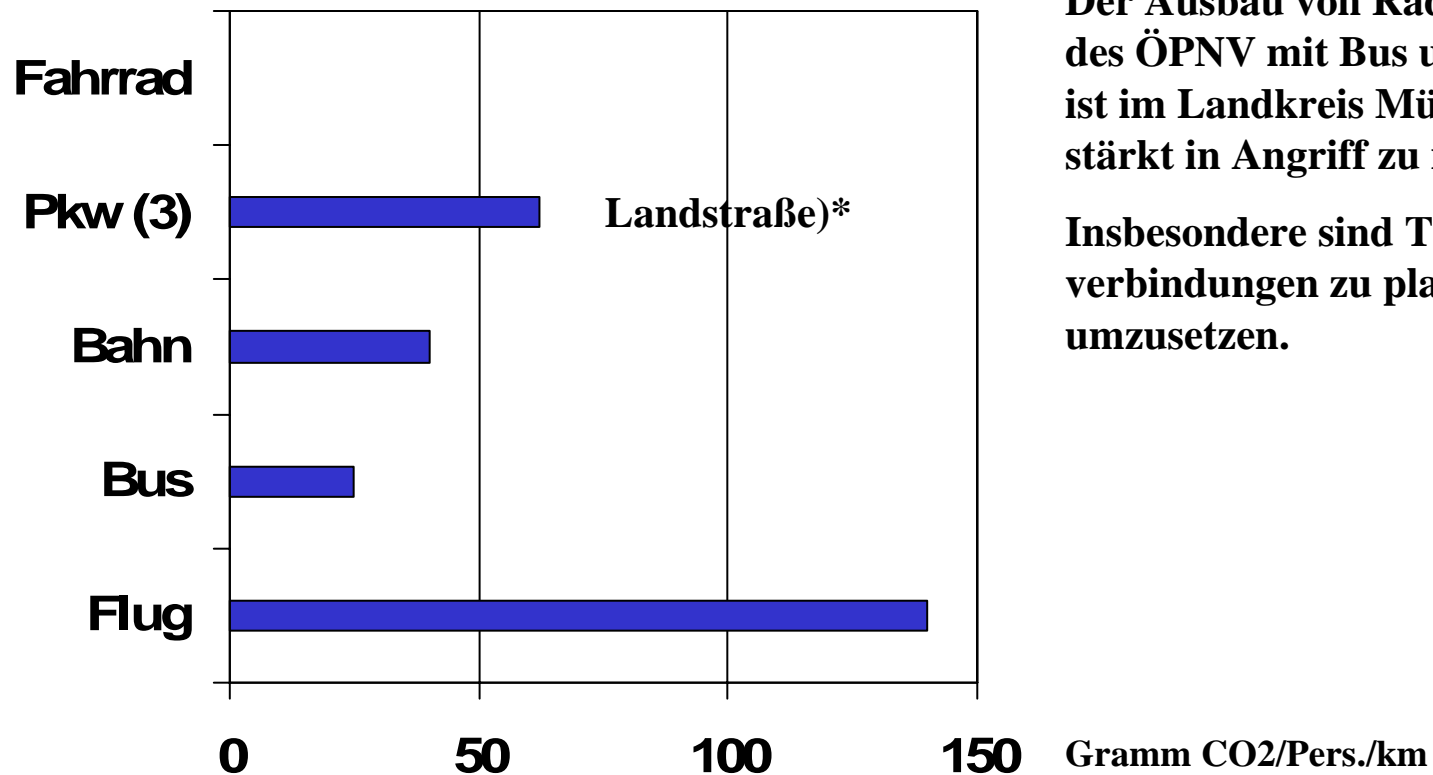
Anteil des Verkehrs bei 28% bis 30%

Quelle: UBA

Mobilität und Verkehr (2)

- **Großer Stellenwert für die Realisierung der Vision, da die wesentliche Basis der Energieversorgung Erdöl ist und der Wirkungsgrad eines KfZ bei etwa 24% liegt**
- **Autokauf und Betrieb spielen eine große Rolle (Kraftstoffeinspartraining)**
- **Probefahrten mit Hybrid – oder Elektrofahrzeugen**
- **Mitfahrgelegenheiten**
- **Wege zu Fuß oder per Fahrrad**
- **Stärkung des ÖPNV im Landkreis**
- **Alternative Energie (Pflanzenöl, Biodiesel): „Teller oder Tank?“**

Mobilität und Verkehr



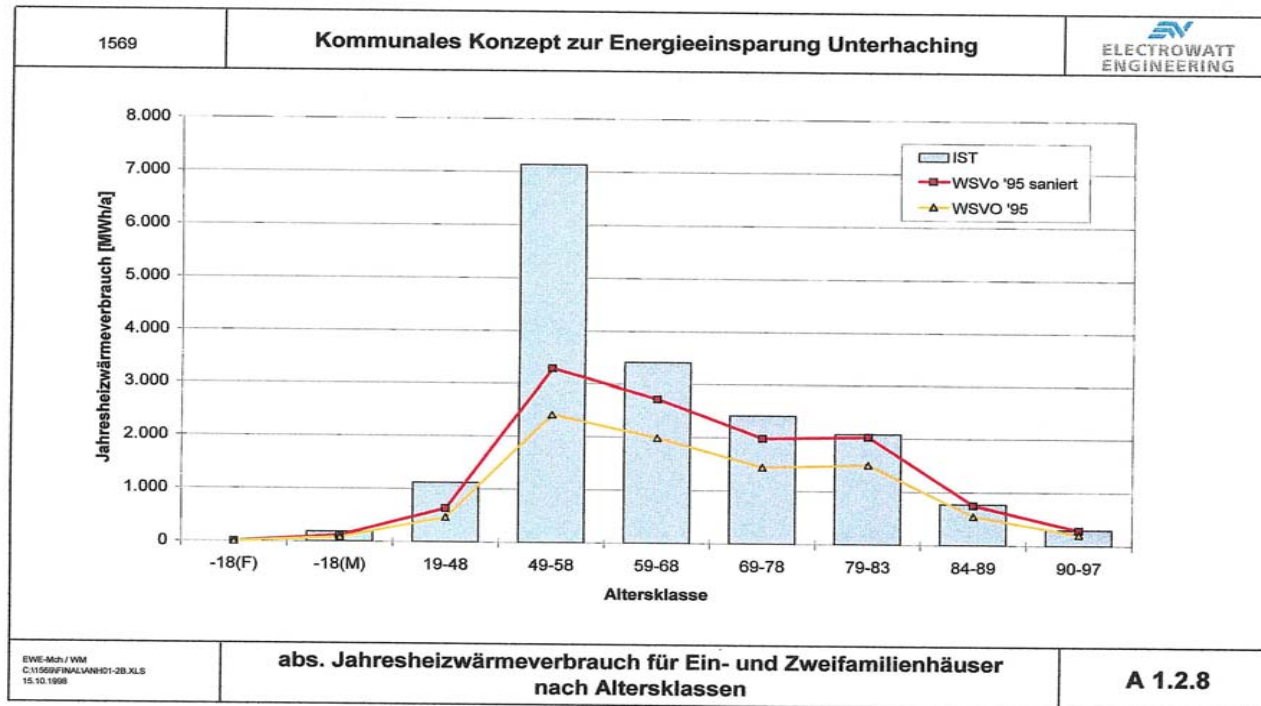
Der Ausbau von Radwegen und des ÖPNV mit Bus und Schiene ist im Landkreis München verstärkt in Angriff zu nehmen.

Insbesondere sind Tangentialverbindungen zu planen und umzusetzen.



)* bei Kurzstrecken verdoppelt sich die CO2 Emission

Quelle: UBA

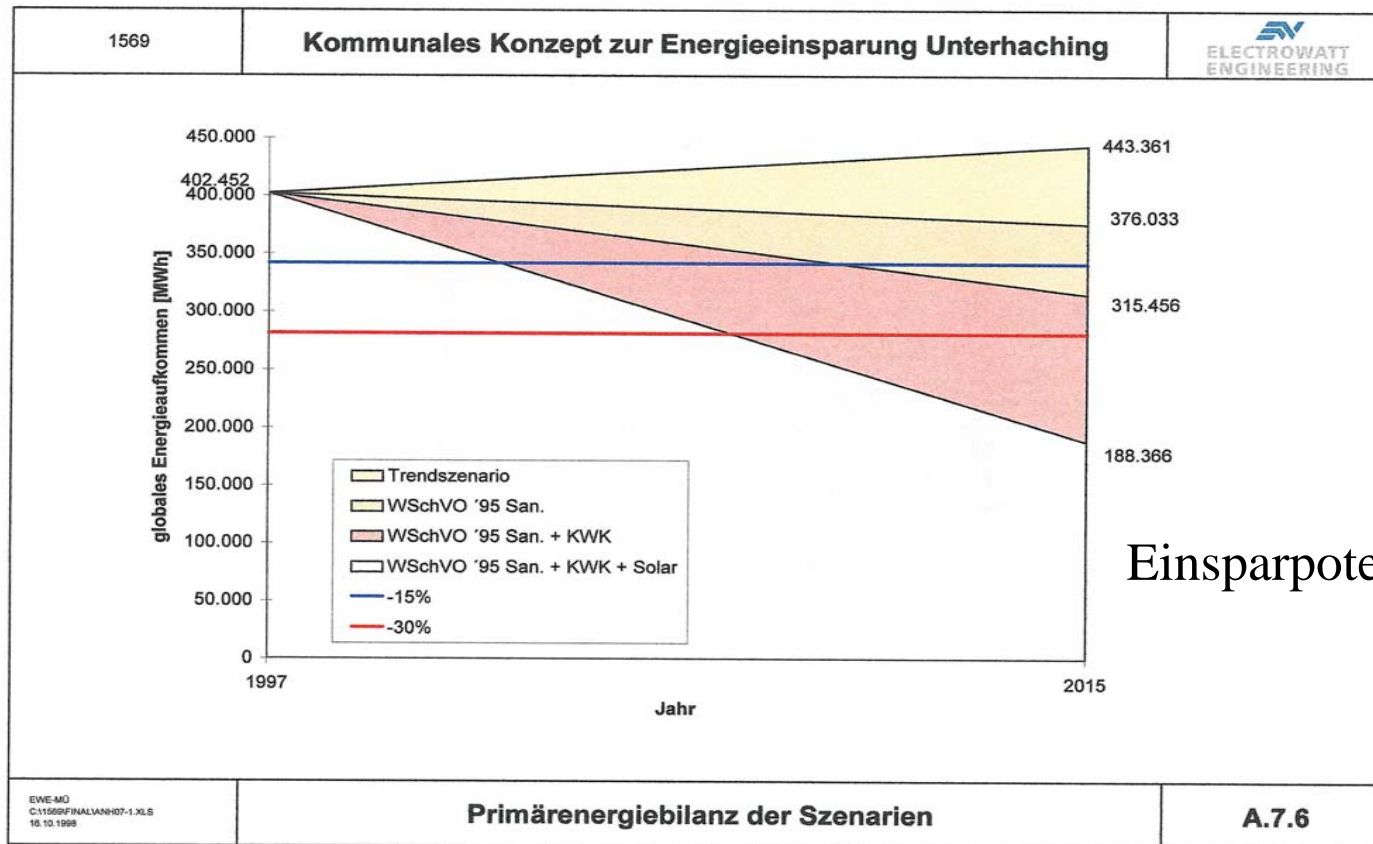
Potenziale



Potenziale

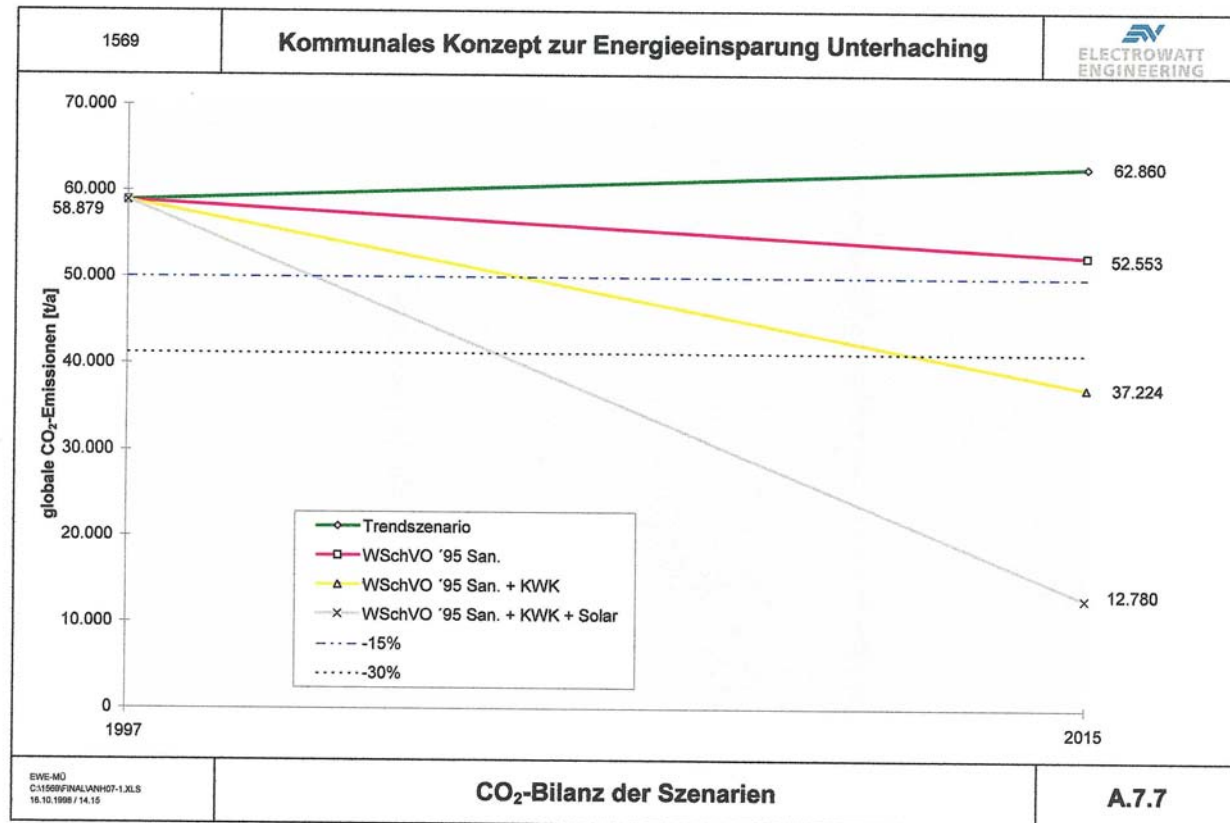
 Möglichkeiten der Energieeinsparung in Unterhaching				
Verbrauchsmindernde Maßnahmen bei Alt- und Neubauten (z.B. Wärmedämmung)	Einsparpotential			
	Gebäudewärme	33 %		
	Warmwasser	50 – 70 %		
	Haushaltsgeräte	20 %		
Rationelle Energieumwandlung (z.B. mit modernen Heizkesseln)	Einsparpotential			
	Brennwertkessel	bis zu 40 %		
	Dezentrale Blockheizkraftwerke	37 %		
	Straßenbeleuchtung	40 %		
Einsatz regenerativer Energien Solar nutzbare Dachfläche ca. 200.000 m ²	Deckungsrate			
	Solarthermische Nutzung	Warmwasser	2,43 %	
		ges. Wärmeverbrauch	38 %	
	Photovoltaik	Stromverbrauch Tarifkunden	56 %	
Biomasse/Biogas	ges. Wärmeverbrauch	17 %		
Einsatz dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung (Versorgung von Einzelgebäuden und Wärmeinseln mit Strom und Wärme aus Blockheizkraftwerken)	Technisches Potential			
	ges. Wärmeverbrauch	45 %		
	ges. Stromverbrauch	70 %		

Potenziale

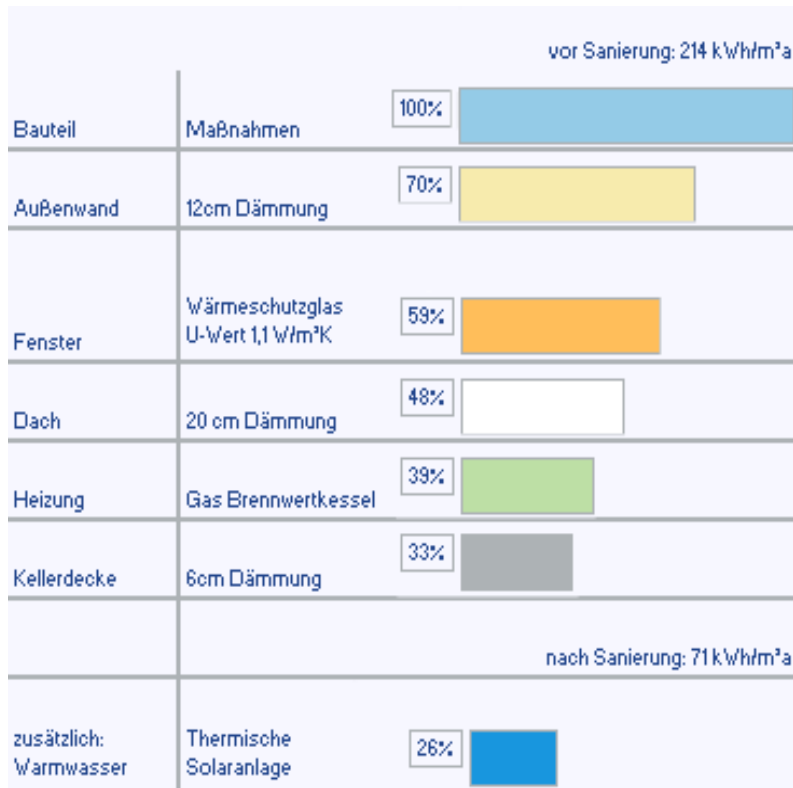


Einsparpotenzial 53%

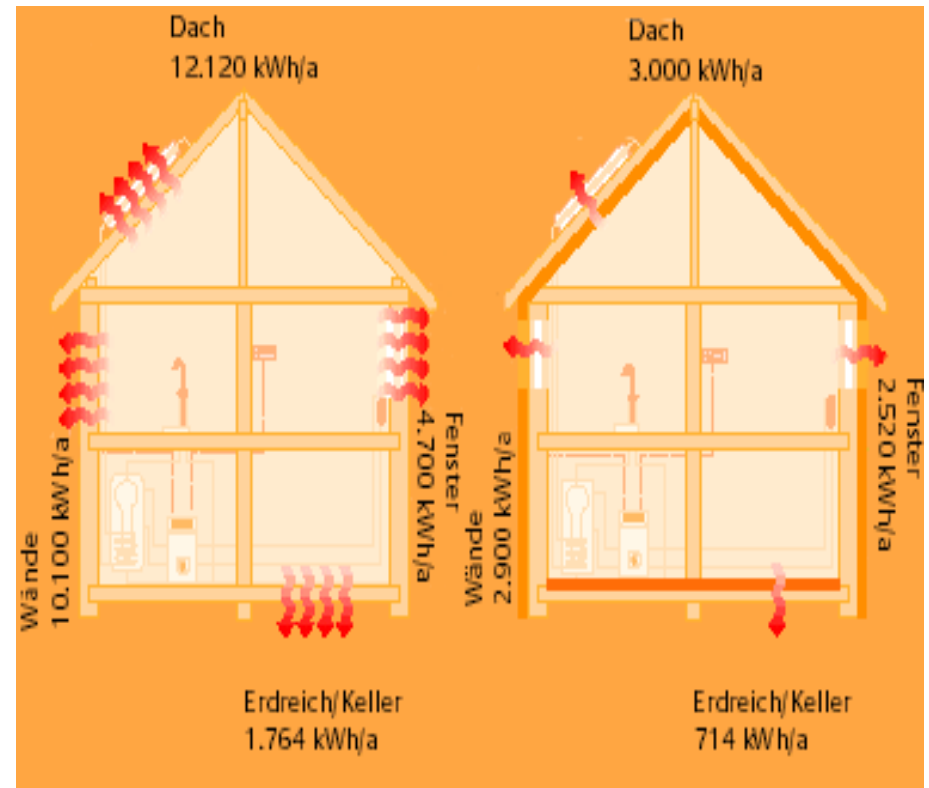
Potenziale



Fazit: Energiesparen bei der Wärmeversorgung

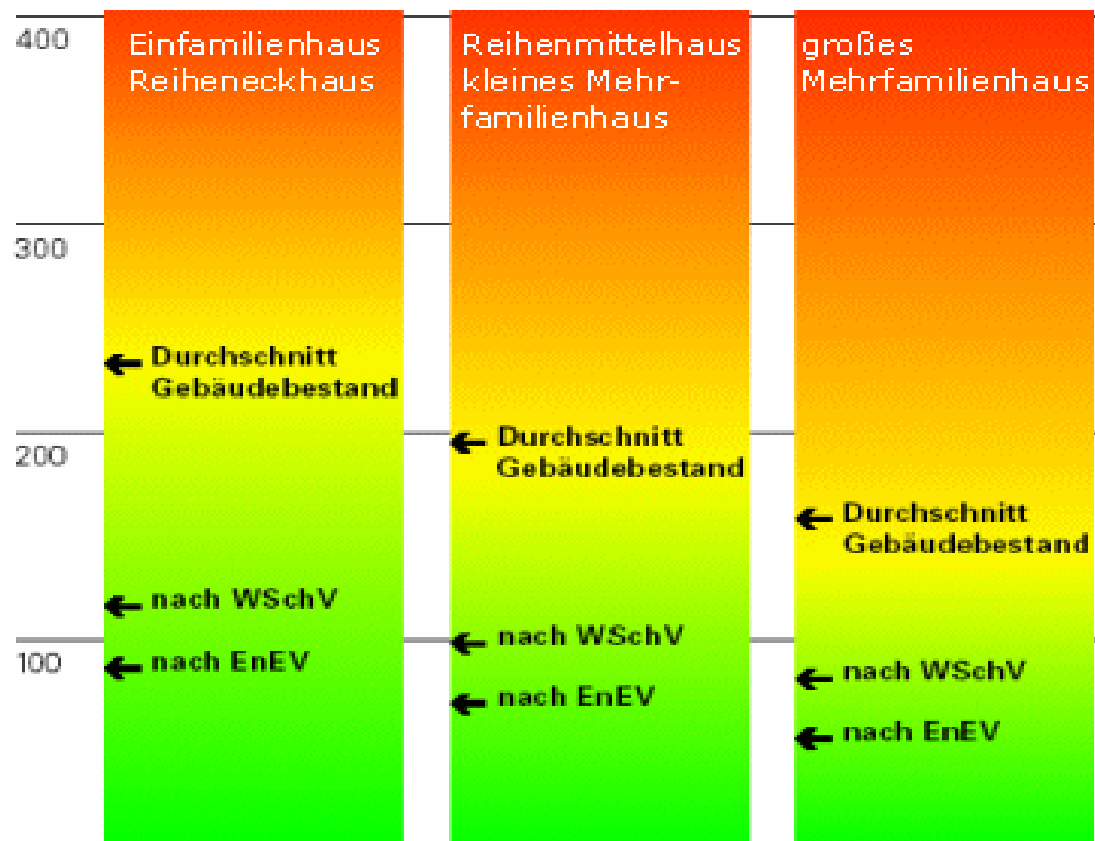


Quelle: BINE



Quelle: dena

Instrumente: EnEV



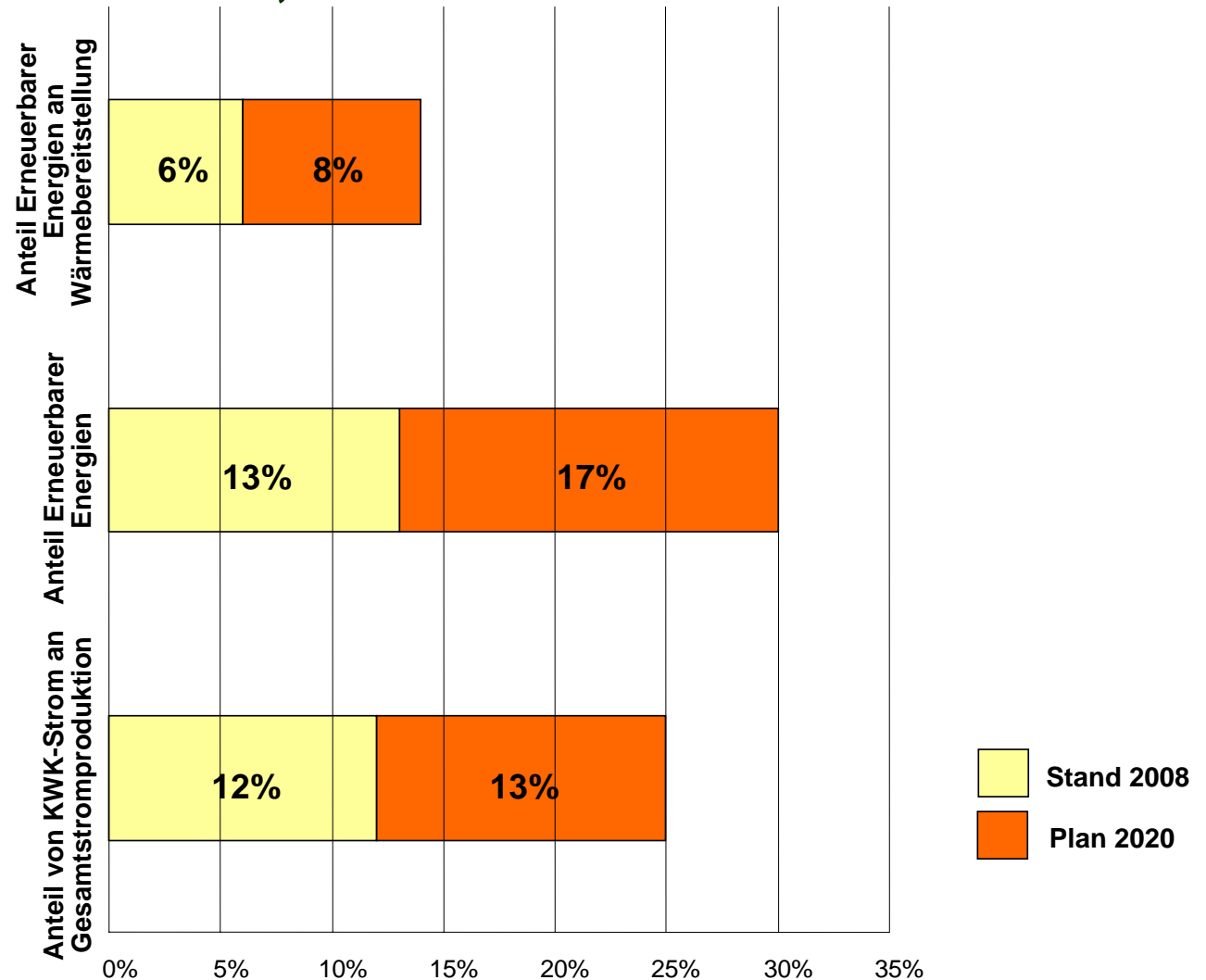
Quelle: dena

Instrumente: EEG, EEWärmeG, KWKG

EEWärmeG

EEG

KWK-G








Quelle: Rödl & Partner

EEWärmeG

Deckung des Wärmeenergiebedarfs von Gebäuden durch die anteilige Nutzung von Erneuerbaren Energien

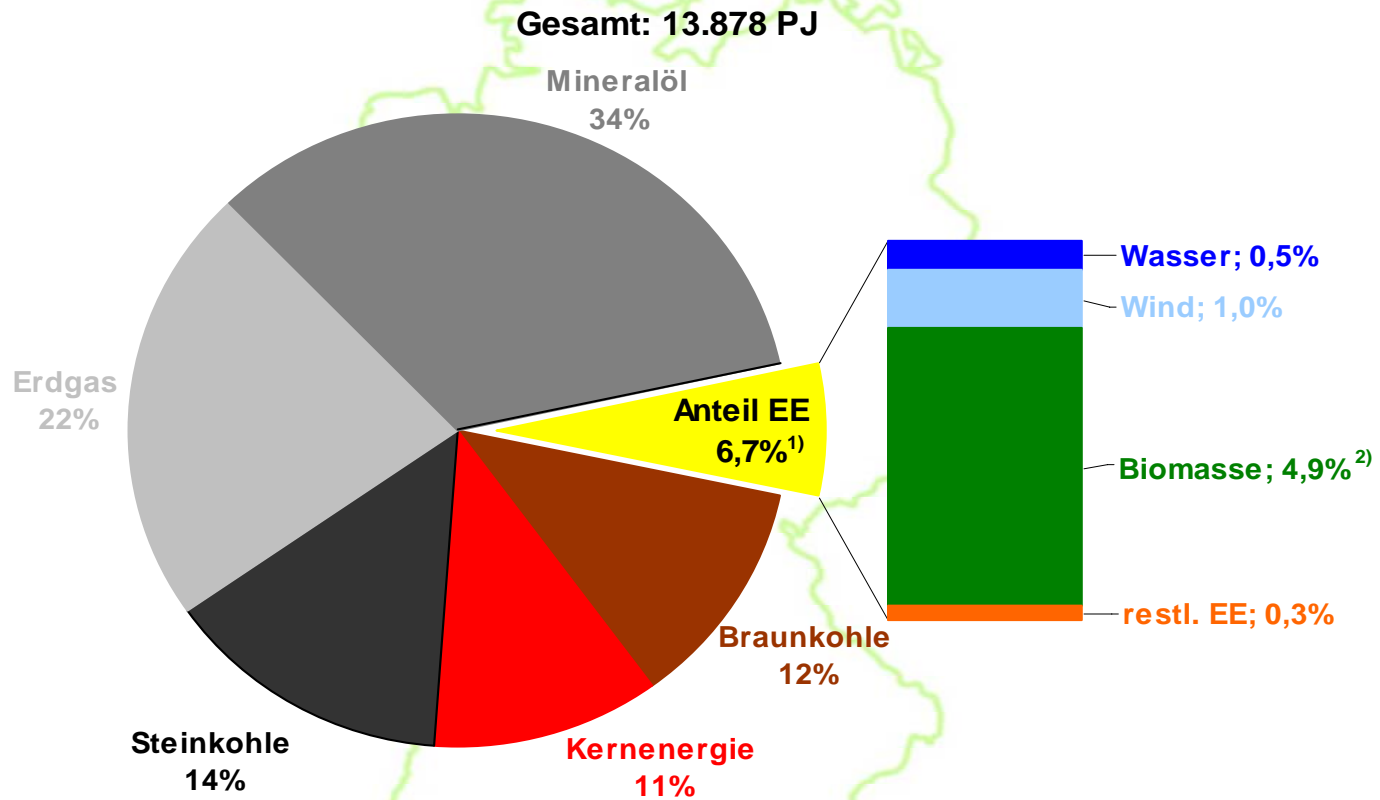
Deckung des Wärmeenergiebedarfs zu mindestens

Voraussetzung

Solare Strahlungsenergie		15 %	Mindestkollektorfläche bei Wohngebäuden
Gasförmige Biomasse		30 %	KWK-Prozess
Flüssige Biomasse		50 %	Heizkessel mit best. verf. Technik
Feste Biomasse		50 %	Feuerungsanlage nach 1. BImSchV
Geothermie und Umweltwärme		50 %	techn. Mindestanforderungen an Wärmepumpen

Quelle: Rödl & Partner

Struktur des Primärenergieverbrauchs in Deutschland 2007

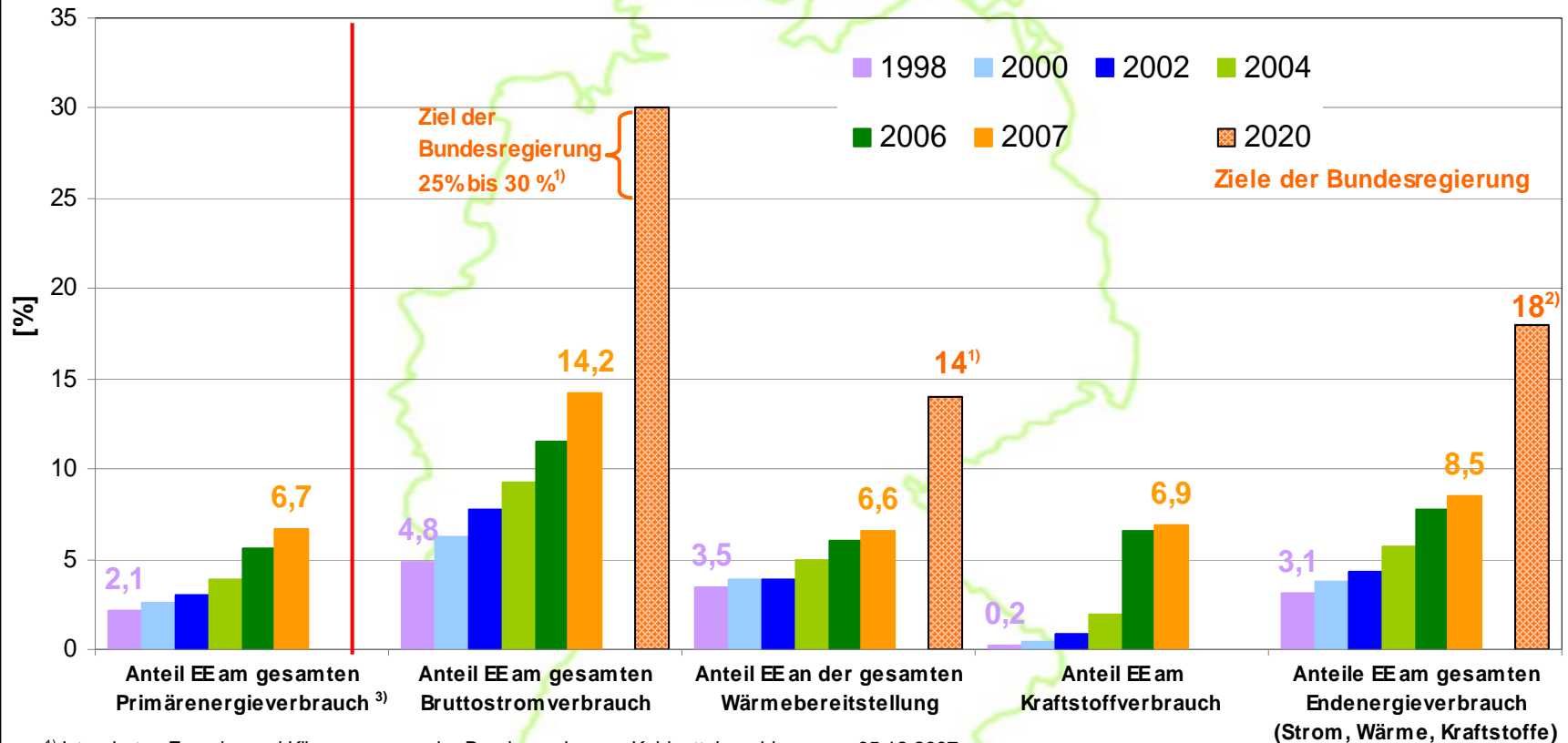


¹⁾ berechnet nach Wirkungsgradmethode; nach Substitutionsmethode: 9,1%; ²⁾ feste, flüssige, gasförmige Biomasse, biogener Anteil des Abfalls, Deponie- und Klärgas; EE Erneuerbare Energien; Stand: März 2008; Angaben vorläufig
Quelle: BMU nach AGEE-Stat, unter Verwendung von Angaben der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB);

Quelle: BMU



Beitrag der erneuerbaren Energien in Deutschland zur Energieversorgung



¹⁾ Integriertes Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung, Kabinettsbeschluss vom 05.12.2007;

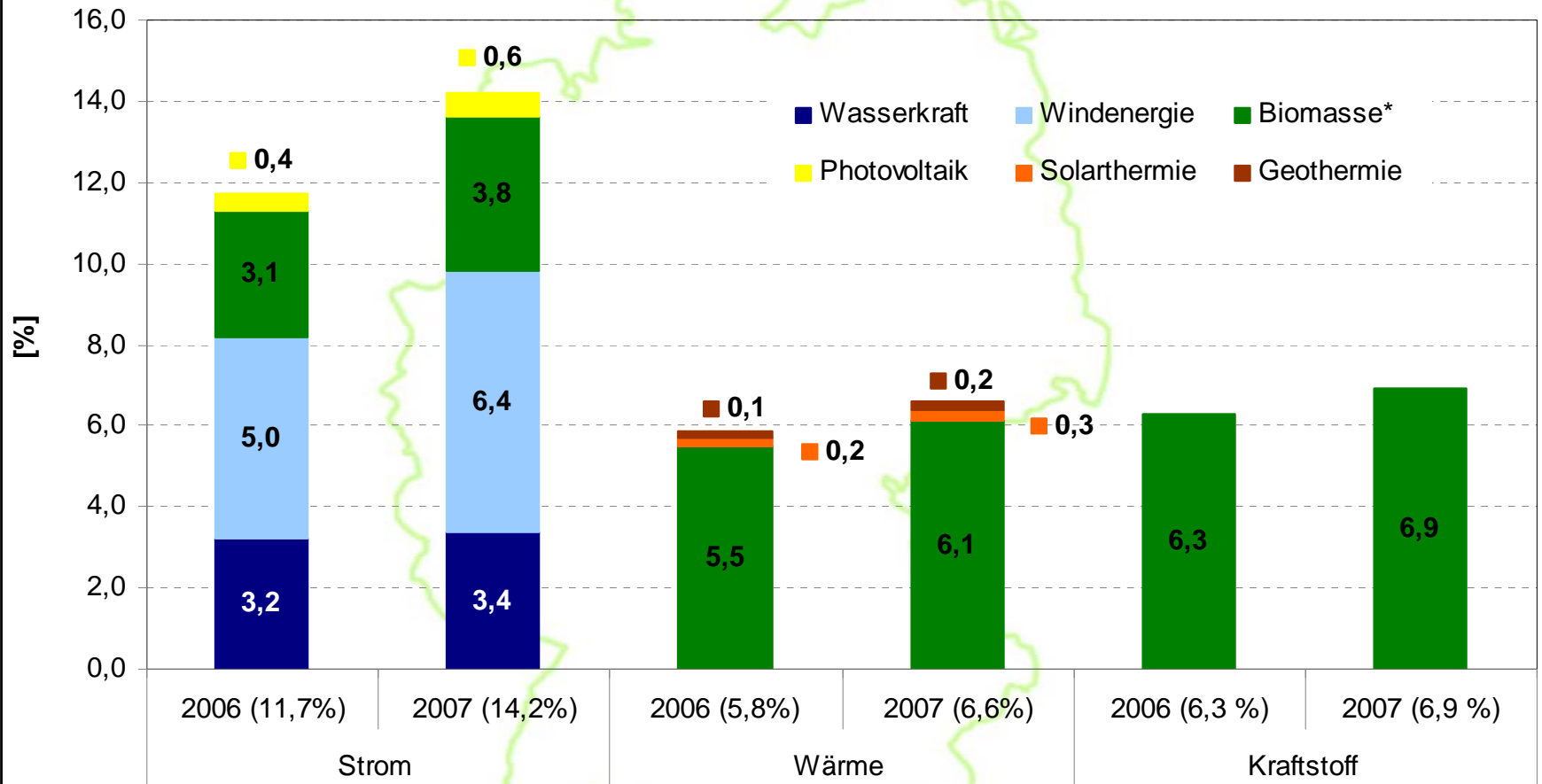
²⁾ Entwurf der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, 23.1.2008

³⁾ Anteil PEV berechnet nach (der offiziellen) Wirkungsgradmethode; nach Substitutionsmethode: 9,1 %

EE Erneuerbare Energien; Stand: März 2008; Angaben vorläufig; Quelle: BMU nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien - Statistik (AGEE-Stat)

Quelle: BMU

Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Endenergieverbrauch 2006 / 2007



* feste, flüssige, gasförmige Biomasse, biogener Anteil des Abfalls, Deponie- und Klärgas;

Quelle: BMU nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien - Statistik (AGEE-Stat); vorläufige Angaben, Stand März 2008

Quelle: BMU

Entwicklung der Erneuerbaren Energien in Deutschland

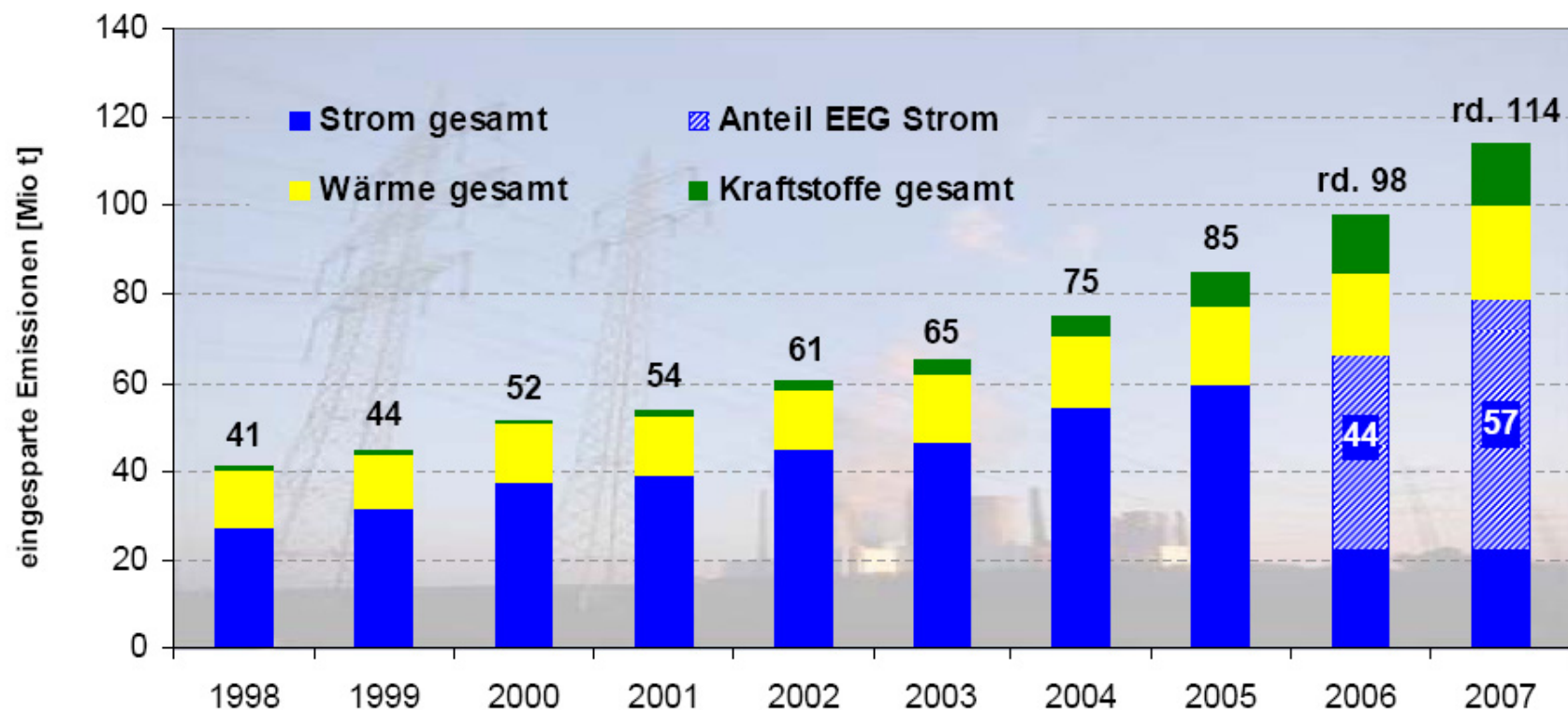
	Strom		Wärme		Kraftstoff		Gesamt		Veränderungen
	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006	2007	2006/2007
	[TWh]								[%]
Wasserkraft	20,0	20,7	-	-			20,0	20,7	3,5%
Windenergie	30,7	39,5	-	-			30,7	39,5	28,7%
Biomasse*	19,2	23,8	78,8	84,2	40,4	44,4	138,4	152,4	10,1%
Fotovoltaik	2,2	3,5	-	-			2,2	3,5	59,1%
Solarthermie	-	-	3,3	3,7			3,3	3,7	12,1%
Geothermie	< 0,1	< 0,1	1,9	2,3			1,9	2,3	21,1%
Gesamt	72,1	87,5	84,0	90,2	40,4	44,4	196,5	222,0	13,0%

* feste, flüssige, gasförmige Biomasse, biogener Anteil des Abfalls, Deponie- und Klärgas
Abweichungen in den Summen durch Rundungen
vorläufige Angaben, Stand März 2008

Quelle: BMU nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien - Statistik (AGEE-Stat)

Quelle: BMU

Gesamte CO₂ Vermeidung durch Nutzung von erneuerbaren Energien

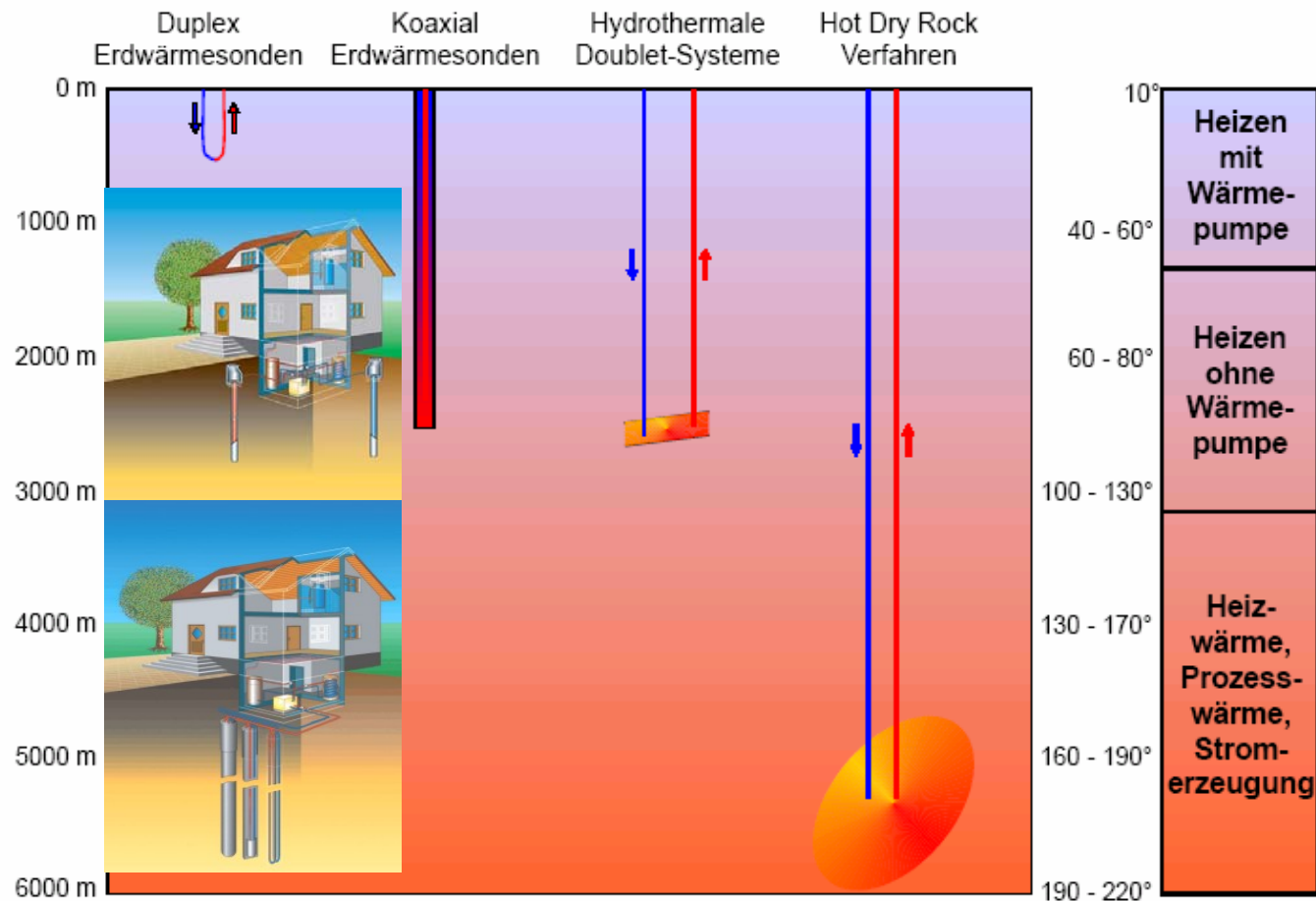


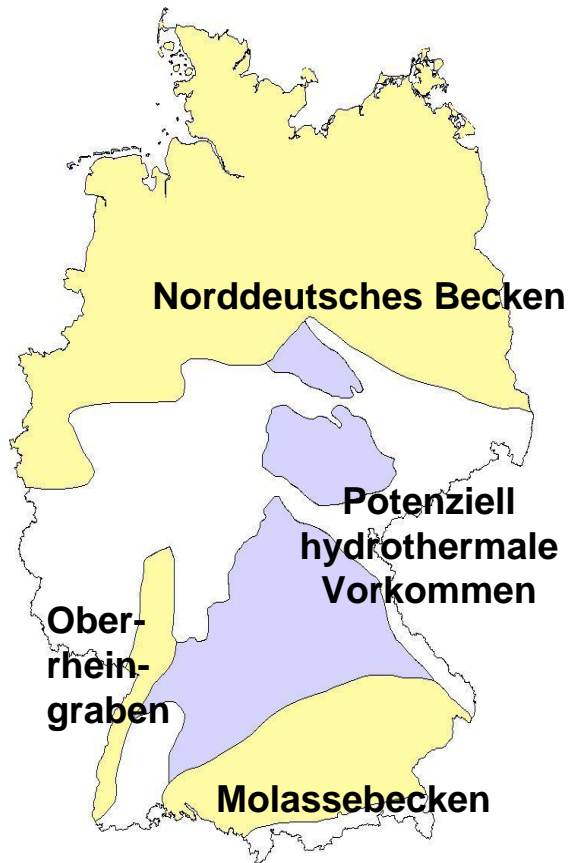
vorläufige Angaben, Stand März 2008

Quelle: BMU nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

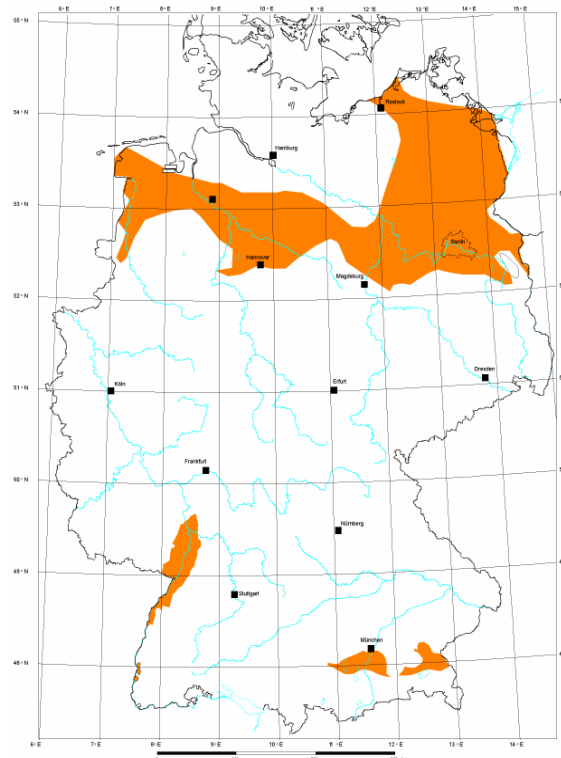
Gesamtvolumen 1 Mrd. t

Geothermal Systems

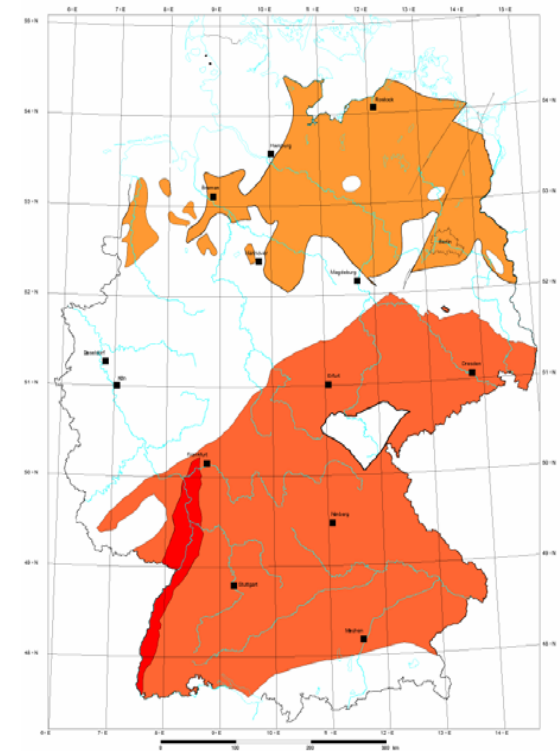




Wärme



Strom Aquifer



Strom kristallin

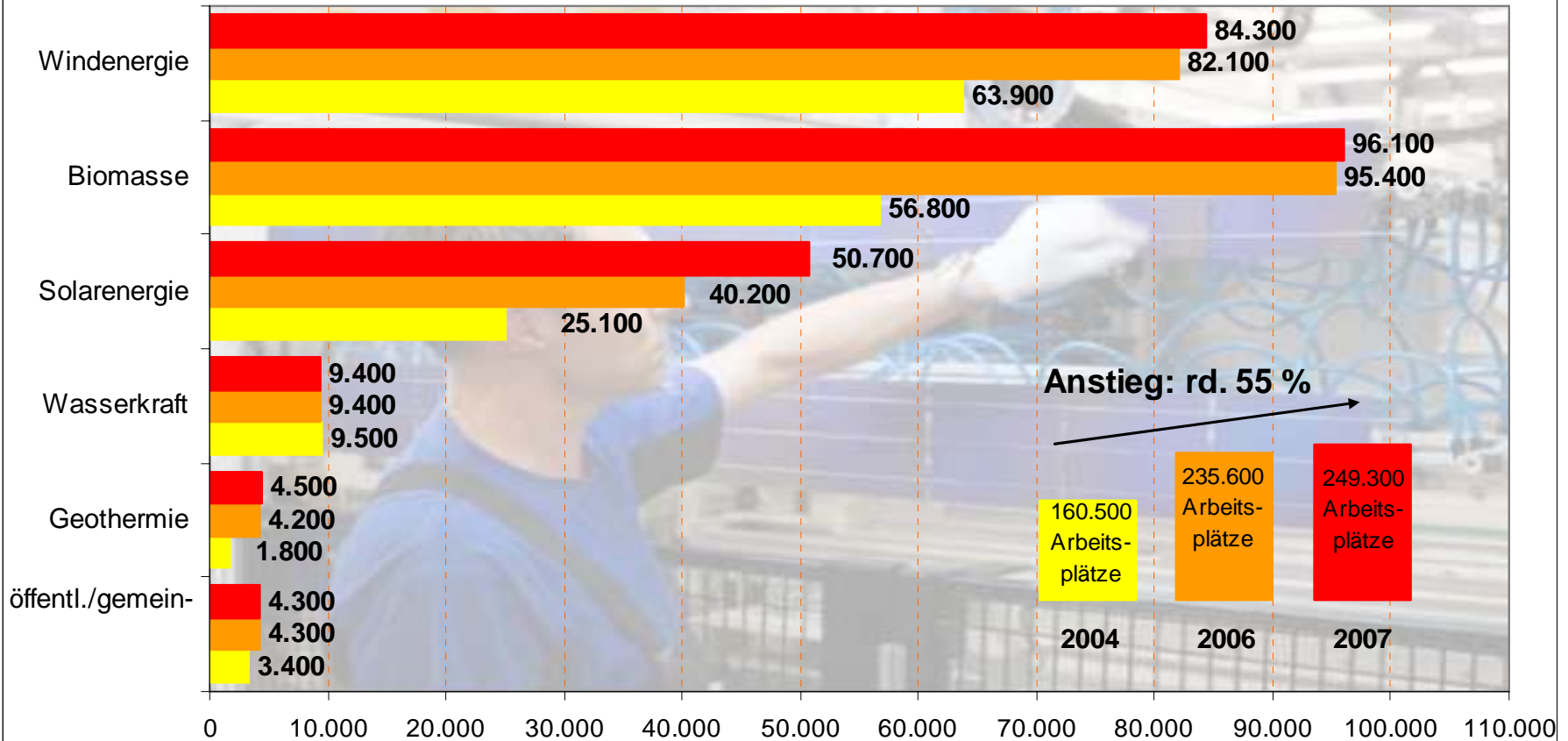
Strompotenzial der Geothermie in Deutschland

Region	Reservoir	Maximaler Volumenstrom [m ³ /h]	Elektrische Energie [EJ]	Installierb. Leistung [GW _{el}]	Produktion für 360 m ³ /h
Oberrhengraben	Kristallin	100	62	20	hoch
Oberrhengraben	Muschelkalk	300	0,2	0,07	mittel - hoch
Oberrhengraben	Buntsandstein	200	2	0,7	mittel
Molassebecken	Malmkarst	> 300	0,5	0,2	hoch

Jahresstrombedarf: 2 EJ

Quelle: Inst. f. Energetik, Leipzig

Beschäftigte im gesamten Bereich der erneuerbaren Energien in Deutschland 2004, 2006 und 2007



Quelle: BMU Vorhaben: "Kurz- und langfristige Auswirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt",
Zwischenbericht März 2008

Quelle: BMU

Fazit

Die Sonne und die Geothermie spenden dem Standort Deutschland nachhaltig jährlich um Größenordnungen mehr Energie als wir benötigen.

Zur Nutzung dieser Primärenergie sind bereits heute Techniken vorhanden, deren Wirtschaftlichkeit, Reifegrad und Effizienz nur durch Einsatz vor Ort Fortschritte erzielen kann.

Nachhaltige, vom Import unabhängige Energieversorgung ist zukünftig im Wesentlichen dezentral aufgebaut, da sie vor Ort, nahe am Verbraucher mit kleinen Systemen funktioniert. Damit wird auch Transportenergie eingespart

Die große Aufgabe der Kommunen ist es, diese Systeme auch vor Ort aufzubauen und für die Daseinsvorsorge zu nutzen. Damit schaffen sie sich einen Standortvorteil.

Eine dichte Vernetzung dieser Energieversorgung wird zu deren gesicherten Betrieb unabdingbar werden

Fazit

- **Der Beschluss einer Energievision war für den Landkreis München sehr wichtig**
- **Die Energievision des Landkreis München ist bis 2030 realisierbar, weil**
 - **der Anstieg der fossilen Preise zum Energiesparen vermehrt beitragen wird und heute schon Druck auf den Markt ausübt, alternative Energiesysteme mit zunehmender Dynamik bereit zu stellen.**
 - **die dazu notwendige Technik vorhanden ist**
 - **die Anreizinstrumente durch den Gesetzgeber gegeben sind**
 - **sie sich zum Standortvorteil entwickeln wird**
 - **uns die Atmosphäre dazu zwingt, die Realisierung schnell voranzutreiben, bevor sie als Senke für die Abfälle unseres Energieverbrauchs nicht mehr funktioniert.**
 - **in diesem Zusammenhang die Kommunen durch eine sich dafür zwangsweise ergebende dezentrale Energieversorgung wieder vermehrt der Daseinsvorsorge: Bereitstellung von Energie (BV Art. 83, Abs.1) zuwenden müssen. Auch Klimaschutz ist Daseinsvorsorge und trägt zur Vermeidung von erheblichen Folgekosten bei.**



Danke für Ihr geduldiges
Zuhören

