

Ausbildung Klima- und Energiecoach

Energieeffizienz- Energieautarke Gemeinde



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen



Die Erde bei Nacht

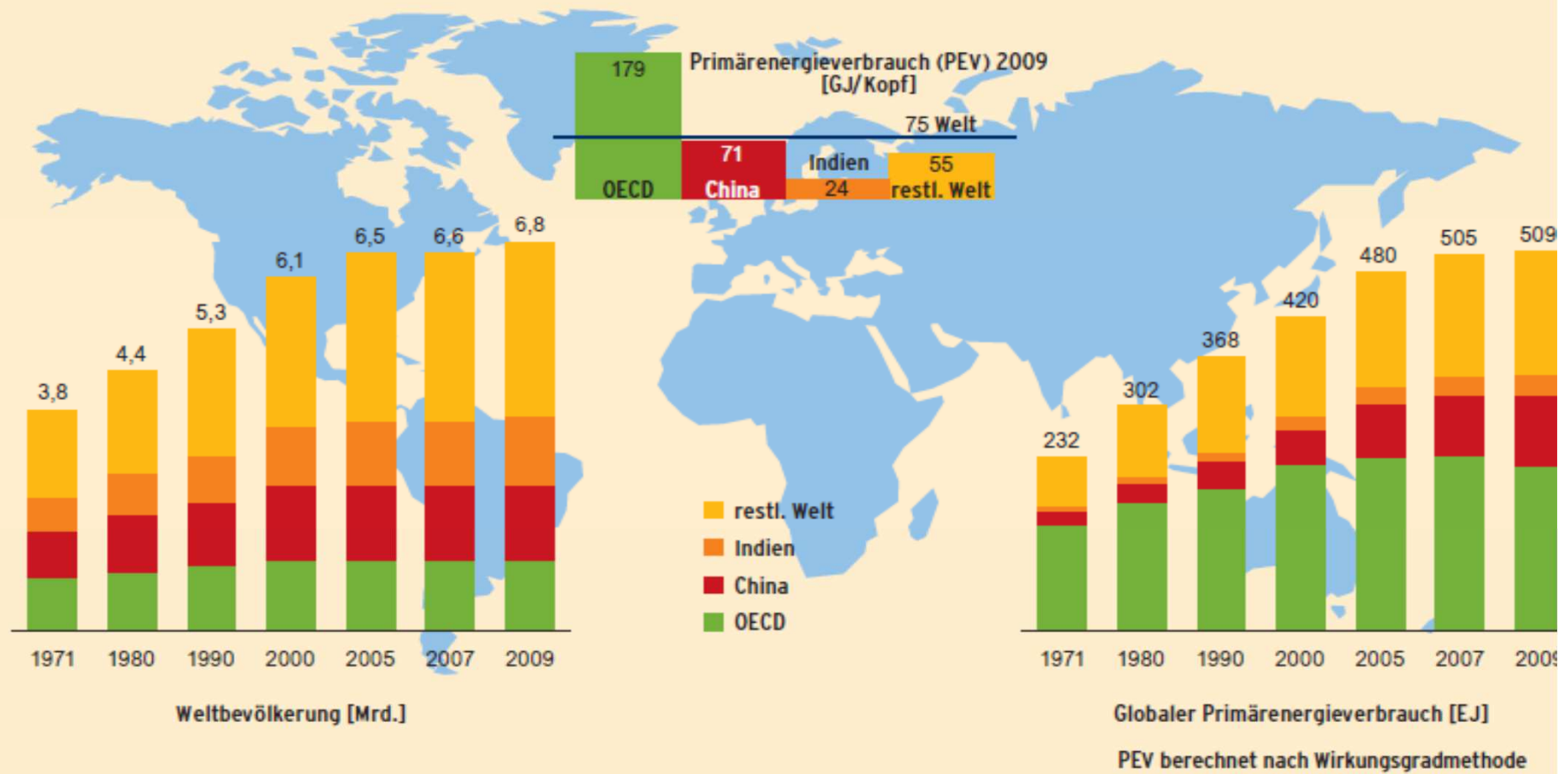
- **IEA** (International Energy Agency)
- **IRENA** (International Renewable Energy Agency)
- **DENA** (Deutsche Energieagentur)
- **AEA** (Austrian Energy Agency)





Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Entwicklung von Weltbevölkerung und globalem Primärenergieverbrauch

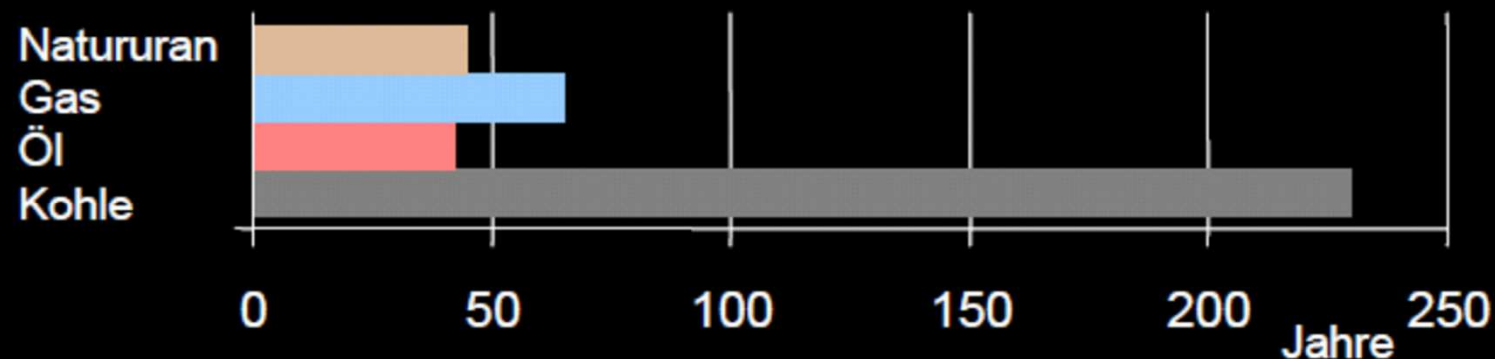


Quelle: ZSW [1] nach IEA [97], [104]



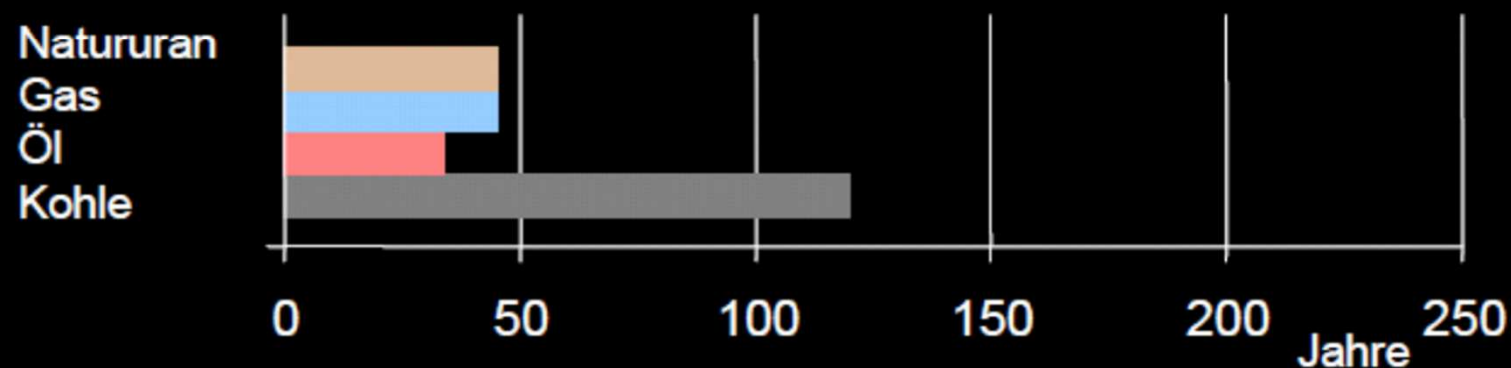
Die Reichweite der Energiereserven bei heutigem Verbrauch:

(Quelle BP Statistical Review)



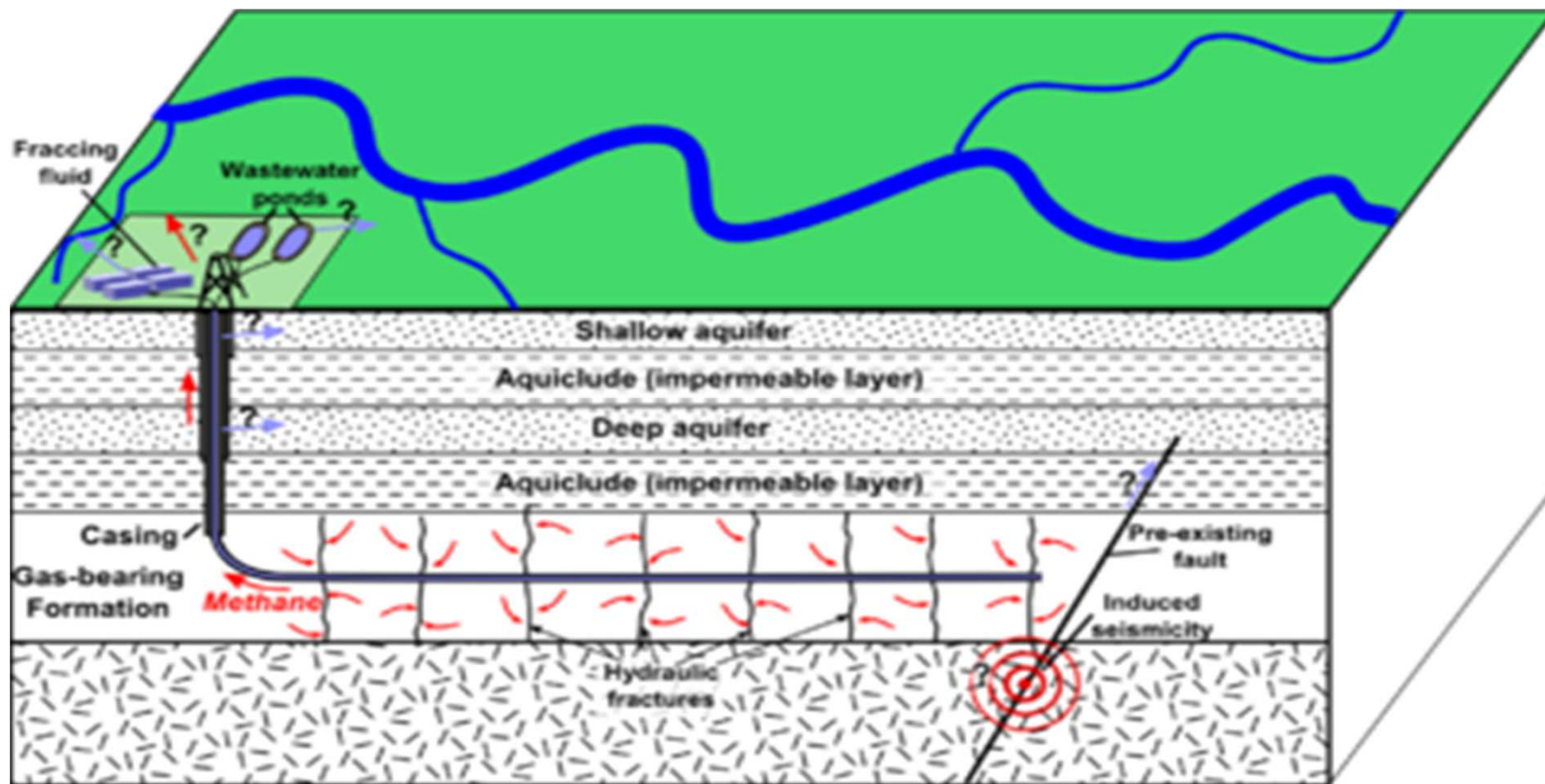
Die Reichweite der Energiereserven bei voraussichtlichem Verbrauchswachstum:

Quelle: (Prognos AG)





1. Hoffnung „Fracking“





Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

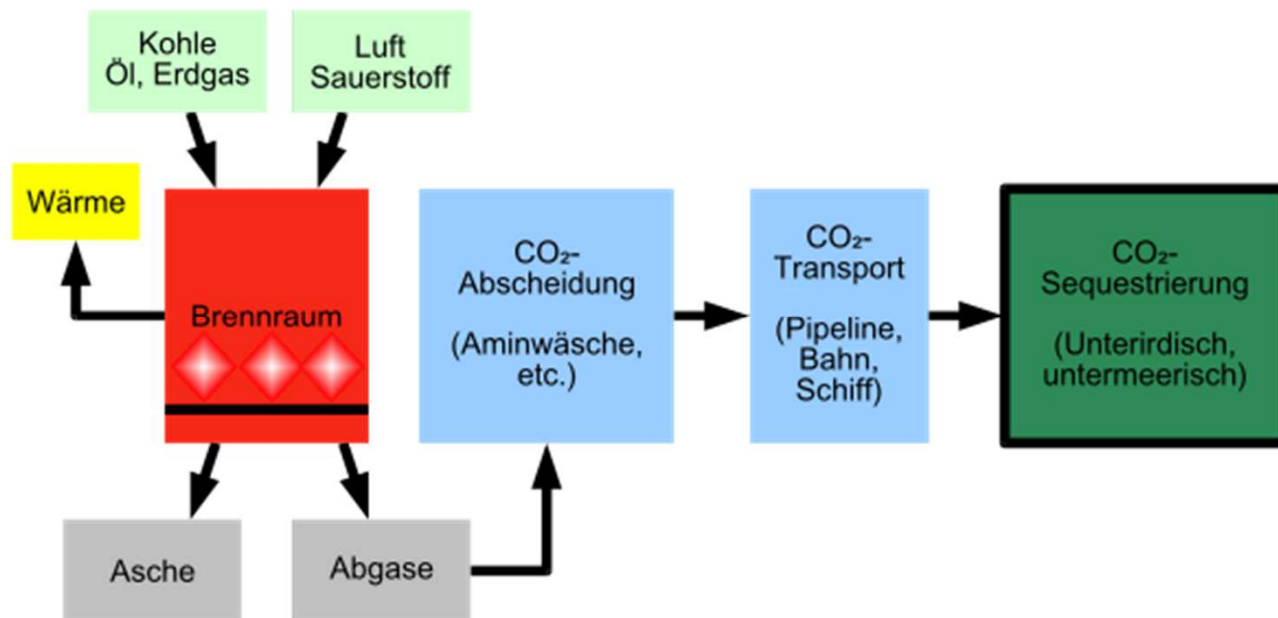
2. Hoffnung Öl aus Sand





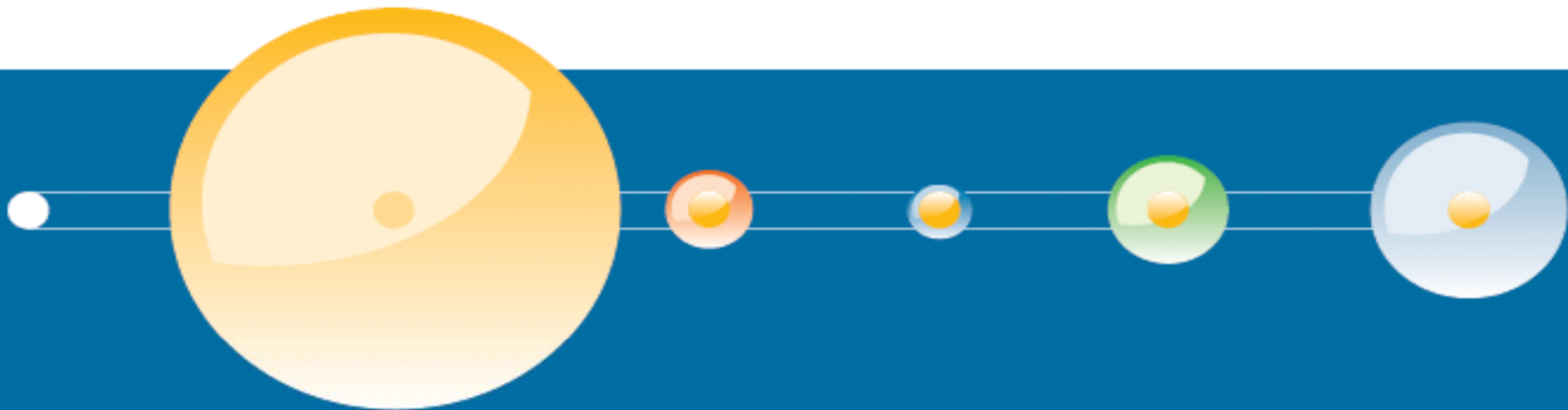
Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

3. Hoffnung CCS (Carbon Capture and Storage)





Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen



**Jährlicher
Weltenergie-
verbrauch**

Sonnenenergie:
2850-fach

Erdwärme:
5-fach

Wasserkraft:
3-fach

Bioenergie:
20-fach

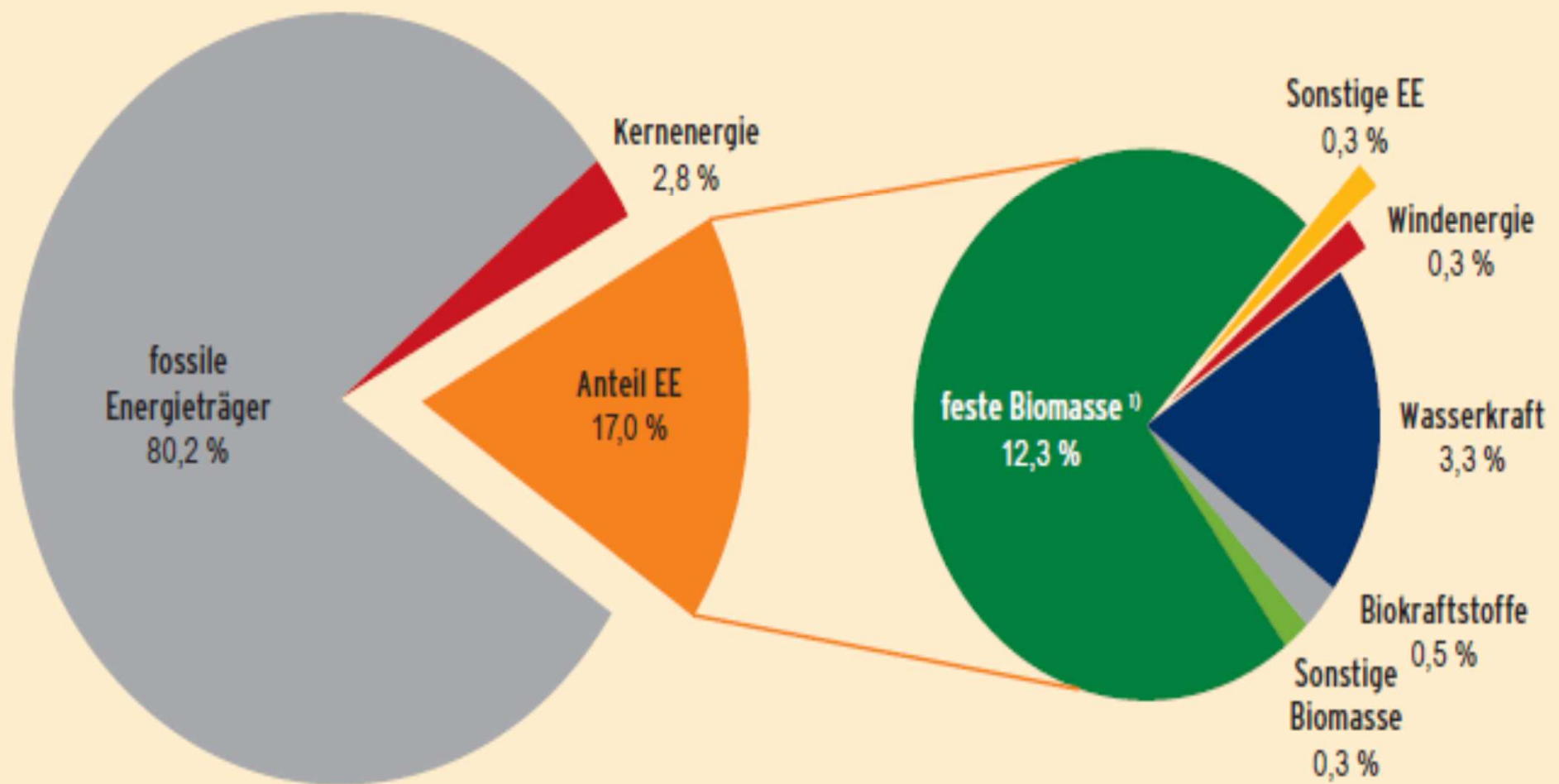
Windenergie:
200-fach

Der jährliche Weltenergieverbrauch wird theoretisch 2.850-fach durch das natürliche Angebot der Sonnenenergie gedeckt – allein 200-fach durch das Angebot der Windenergie.

Diese Potenziale sind auch in Deutschland nutzbar. Nur die Sonneneinstrahlung, die auf Deutschland trifft, enthält etwa das 80-fache unseres Energieverbrauchs.

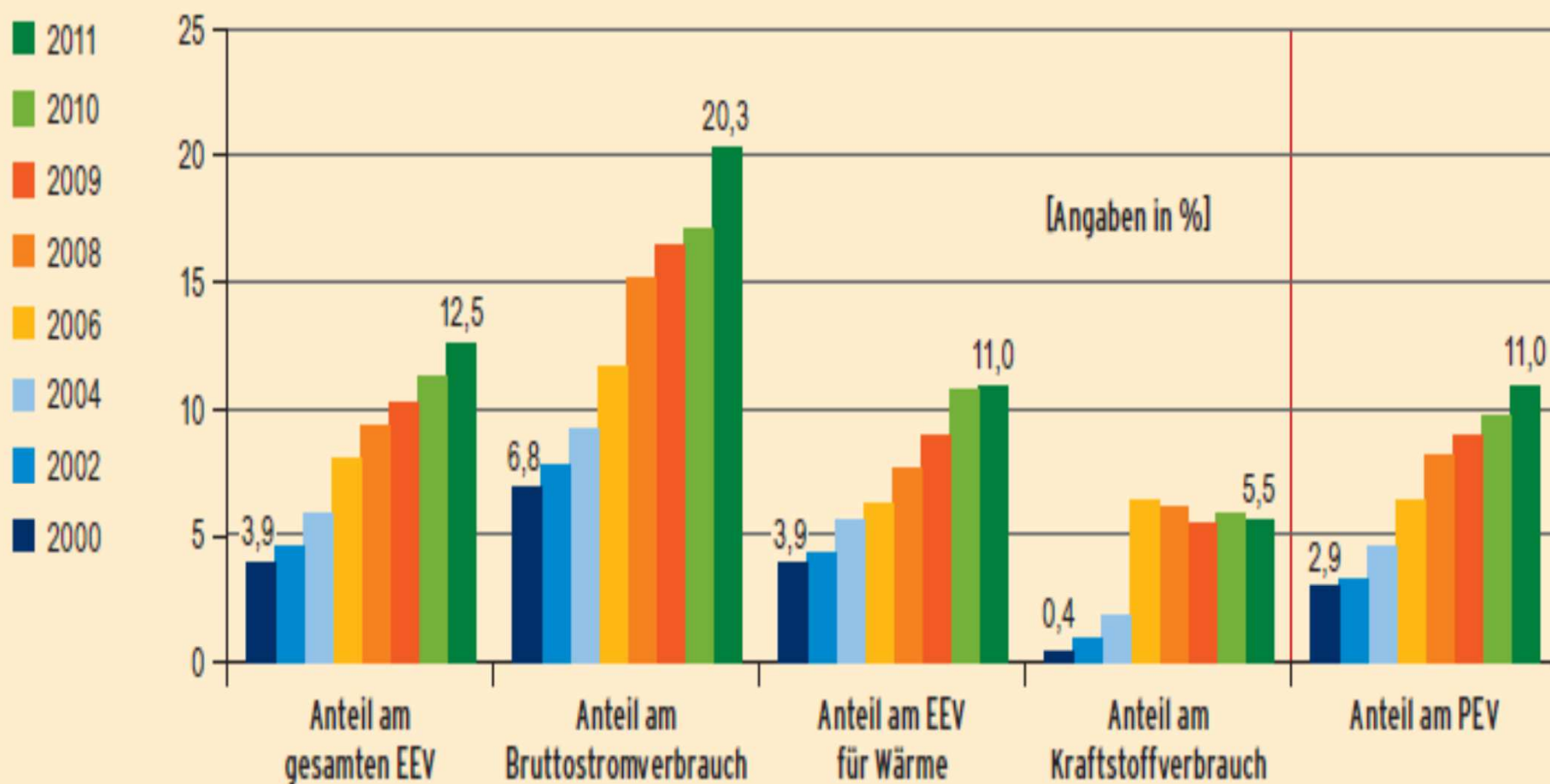


Struktur des globalen Endenergieverbrauchs im Jahr 2009





Anteile erneuerbarer Energien an der Energiebereitstellung in Deutschland





Tab. 2.3 | Anteile erneuerbare Energie

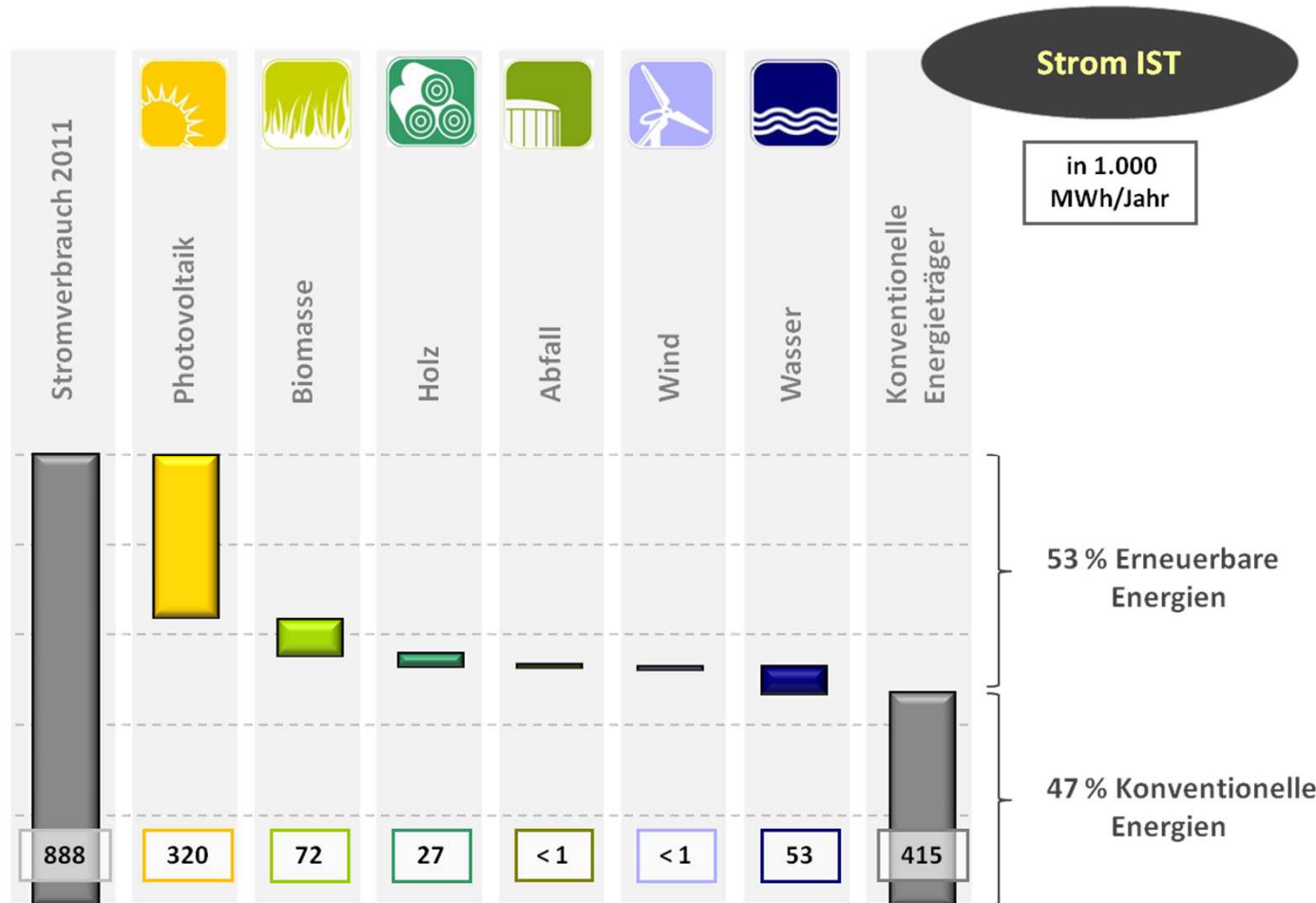
	2010 in %	2011 in %	VERÄNDERUNG in %
Anteil erneuerbare Energie insgesamt	30,6%	31,0%	+0,4%
Anteil Erneuerbarer Strom	64,7%	64,6%	-0,1%
Anteil Erneuerbare Fernwärme	43,9%	46,3%	+2,4%
Anteil Erneuerbare im Verkehr	6,4%	6,6%	+0,2%
Anteil restliche Erneuerbare im EE	27,7%	27,6%	-0,1%

Anteile erneuerbarer Energie am Energieverbrauch in Österreich gemäß EU-Richtlinie erneuerbare Energie.

Datenquelle: Statistik Austria (2012b)



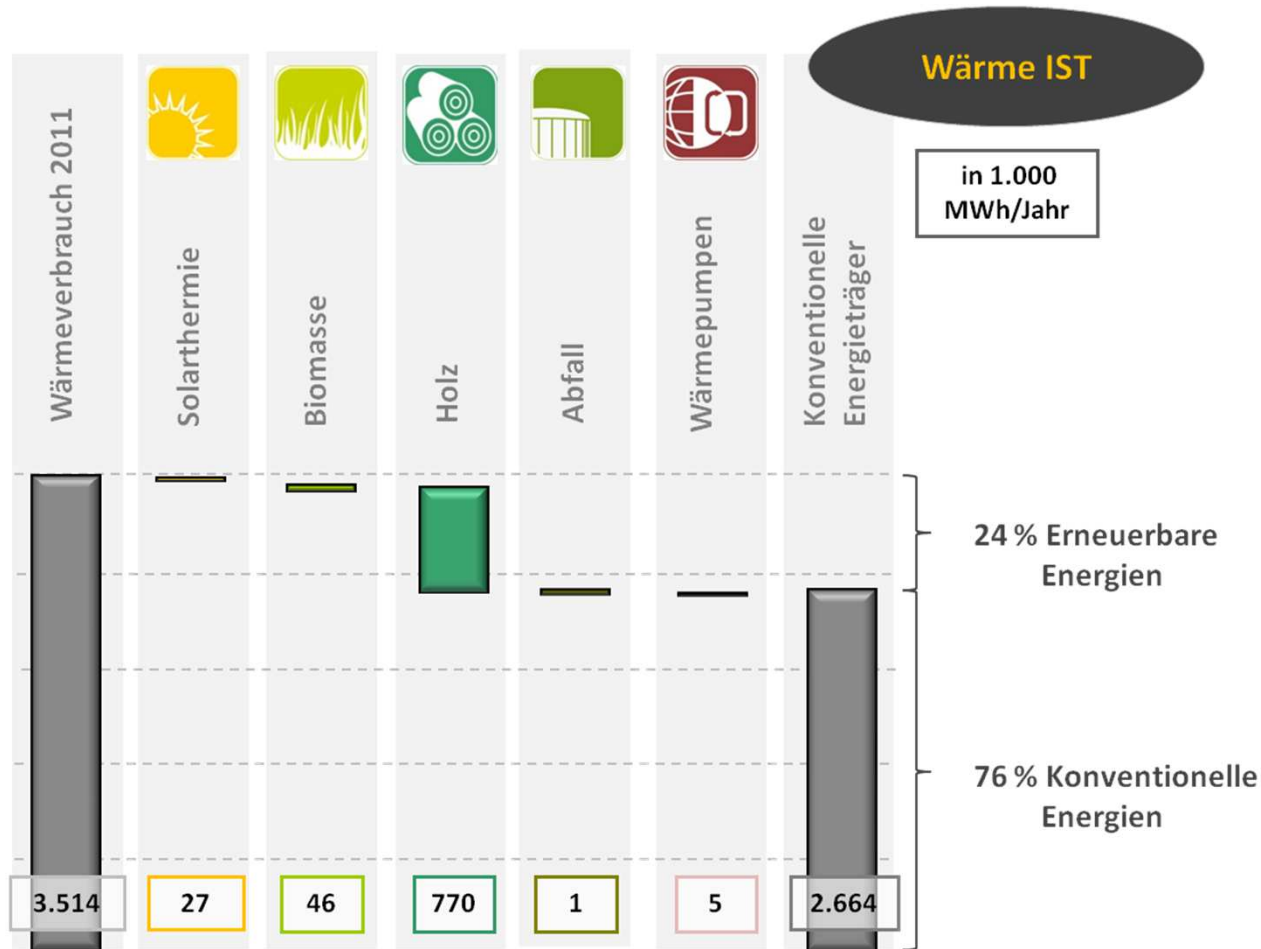
Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen



Landkreis Passau

Energiewende im Strombereich zu 53 % erreicht.

Photovoltaik leistet mit 36 % den größten Anteil.



Landkreis Passau

Energiewende im Wärmebereich zu 24 % erreicht.

Diese wird mit 22% fast vollständig durch Holz erreicht.

Wärmenutzung aus landwirtschaftlicher Biomasse mit 1,3% verhältnismäßig gering.

Kennzeichen der bestehenden Energieversorgung



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Abhängigkeit



Uran 100 %

Öl 97 %

Gas 83 %

Steinkohle 65 %



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Mittelabfluss



Uran

Öl

Gas

Steinkohle

84 Mrd. Euro (2011)



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

- **Schlechter Wirkungsgrad**
- **Verteilsysteme notwendig**
- **Preisbildungsmonopole o.-oligopole**



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Ziele Europäische Union



Einsparziele Energiekonzept 2050 Deutschland

	2020	2050
PEV	20	50
Strom	10	25
Wärme(Gebäude)	20	80
Verkehr	10	40
CO ²	40	80-95

Erneuerbare Energien Energiekonzept 2050 Deutschland

	2020	2050
Endenergie	18	60
Strom	35	80



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

bdew

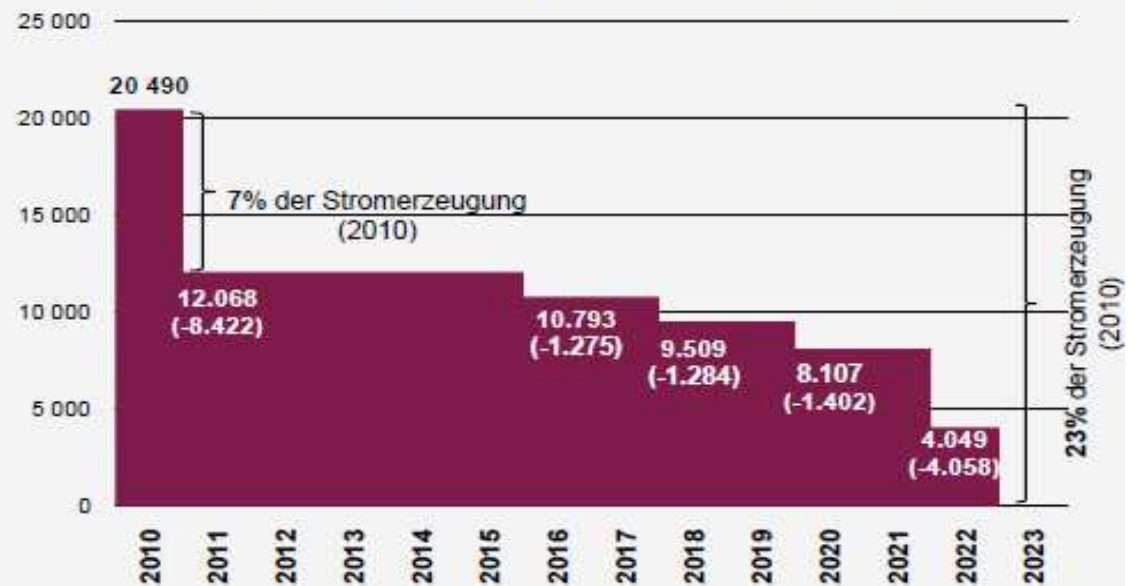
Energie. Wasser. Leben.

Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022



● Abschaltungen 2011

Zukünftige Entwicklung der installierten Leistung der Kernenergie in Deutschland (in MW)





Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Ziele Österreich

Steigerung des Anteils
erneuerbarer Energien

Ziel: 34 Prozent Anteil
erneuerbare Energien am
Bruttoendenergieverbrauch

Ziel: 10 Prozent Anteil
alternativer Mobilität im
Transportsektor

Treibhausgasreduktion

Ziel: CO₂-Reduktion um 21
Prozent im Bereich des EU -
Emissionshandels

Ziel: CO₂-Reduktion um 16
Prozent im Bereich des Nicht-
Emissionshandels

Reduktion des Gesamt-
energieverbrauchs

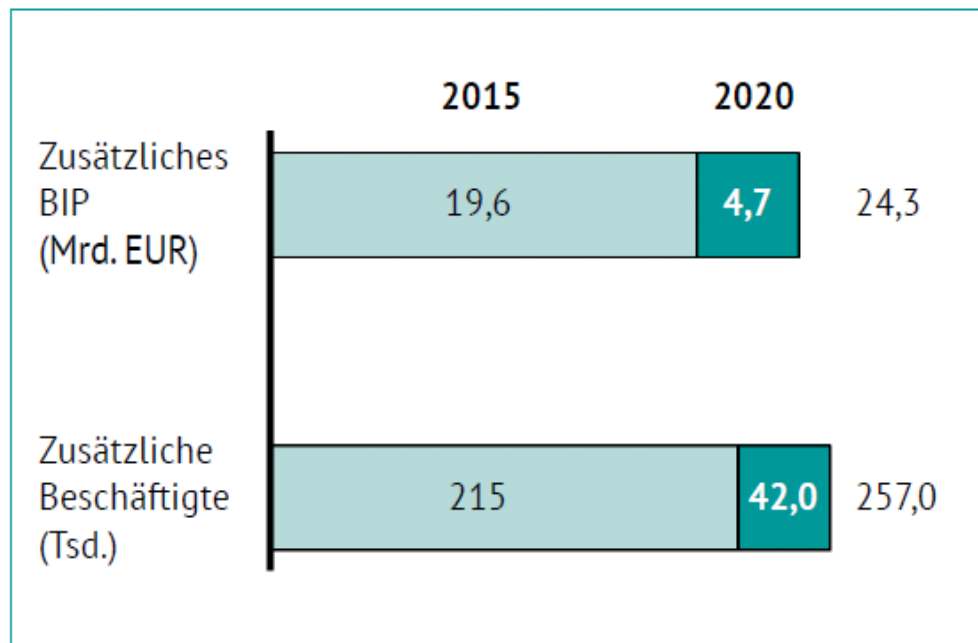
Ziel: Reduktion des
Energieverbrauchs um 20
Prozent in der EU

Energieeffizienz



Energieeffizienz ist Job- und BIP-Motor und hat ein Marktpotenzial von ~140 Mrd. EUR bis 2020

Direkte volkswirtschaftliche Effekte¹



Zusätzliche Effekte¹

- Bessere Wettbewerbsposition durch **geringere Betriebskosten**
- Zusätzliche **Exportpotenziale**
- Verbesserte **Außenhandelsposition** durch niedrigere Energieimporte
- **Gesamtmarkt Dtl.: 136 Mrd. EUR**



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Energiemanagement

Online-Verbrauchsübersicht



Bürogebäude

- Landratsamt Passau
- Außenstelle Auerbach
- Außenstelle Gesundheitsamt

Schulen

- Staatl. Realschule Haszenberg
- Staatl. Realschule Tittling
- Staatl. Realschule Bad Griesbach
- Staatl. Gymnasium Untergriesbach
- Staatl. Gymnasium Vilsbiburg
- Staatl. Gymnasium Pocking
- Förderzentrum Pocking
- Förderzentrum Hauzenberg

Bauwerke

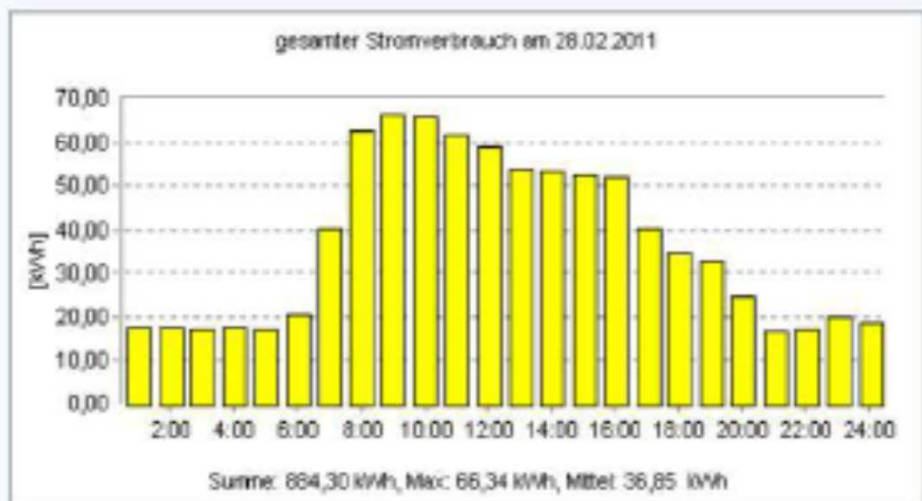
- Bauhof Patzing
- Bauhof Otterndorf

Landratsamt Passau - Hauptamt

Tagesansicht 2011 Februar Montag, 28.2

Übersicht

Strom Wasser Heizenergie Temperatur



- Adresse: Domplatz 11, 94032 Passau
- Baujahr: 18. Jh./1980
- Fläche: 8933 m²
- Datenerfassung: seit 01.01.2005
- Energieausweis: [Download](#)



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Energiemanagement

Gesamtenergieverbrauch

Verbrauch	2009	2010	2011	2010/2011	2009/2011
Strom	1.801.805	1.701.890	1.624.419	- 4,55 %	-9,84 %
Heizung witterungsb	8.525.277	7.492.633	7.366.852	-1,68 %	- 13,59 %

Energiekosten Gesamt

Kosten	2009	2011	Einsparung €	Einsparung %
Strom	289.715	325.901	+ 36.186	+ 12,49%
Heizung	518.016	381.852	- 136.434	- 26,34 %
Gesamt	807.731	707.753	- 99.977	- 12,38 %



Leitmotiv: energetischer Dreisprung

- Energie ... 1. sparen 2. effizient verwenden 3. erneuerbare Quellen nutzen
- Kombination erzielt mehr Wirkung



Kommunen haben Schlüsselstellung und Kompetenzen im Klimaschutz



Kommunen haben Schlüsselstellung und Kompetenzen im Klimaschutz

Die 4 Rollen der Kommune (WZB 2005):

**Verbraucher &
Vorbild**

**Planer &
Regulierer**

**Versorger &
Anbieter**

**Berater &
Promoter**

- Klimaschutz in der Bauleitplanung
- Verbot fossiler Brennstoffe
  - Solararchitektur, solarer Städtebau
  - Energieeffizienz über Standard
- Ressourcenschonende Siedlungsstrukturplanung
- Energienutzungsplanung, Klimaschutzkonzepte
- 100% Strategie
- Verkehrsplanung, Rolle von MIV und Umweltverbund
- ...

Kommunen haben Schlüsselstellung und Kompetenzen im Klimaschutz

Die 4 Rollen der Kommune (WZB 2005):

**Verbraucher &
Vorbild**

**Planer &
Regulierer**

**Versorger &
Anbieter**

**Berater &
Promoter**

- Stadt- bzw. Gemeindewerke
  - Öko-Tarife und 100% Versorgungsziele
  - Ausbaustrategien
  - Nahwärmenetze
  - Netzmanagement
- Rekommunalisierung
- Regionalwerke
- Verkehrsbetriebe
- Energetische Nutzung von Abwasser und Abfällen
- Wohnungsbau
- ...

Kommunen haben Schlüsselstellung und Kompetenzen im Klimaschutz

Die 4 Rollen der Kommune (WZB 2005):

**Verbraucher &
Vorbild**

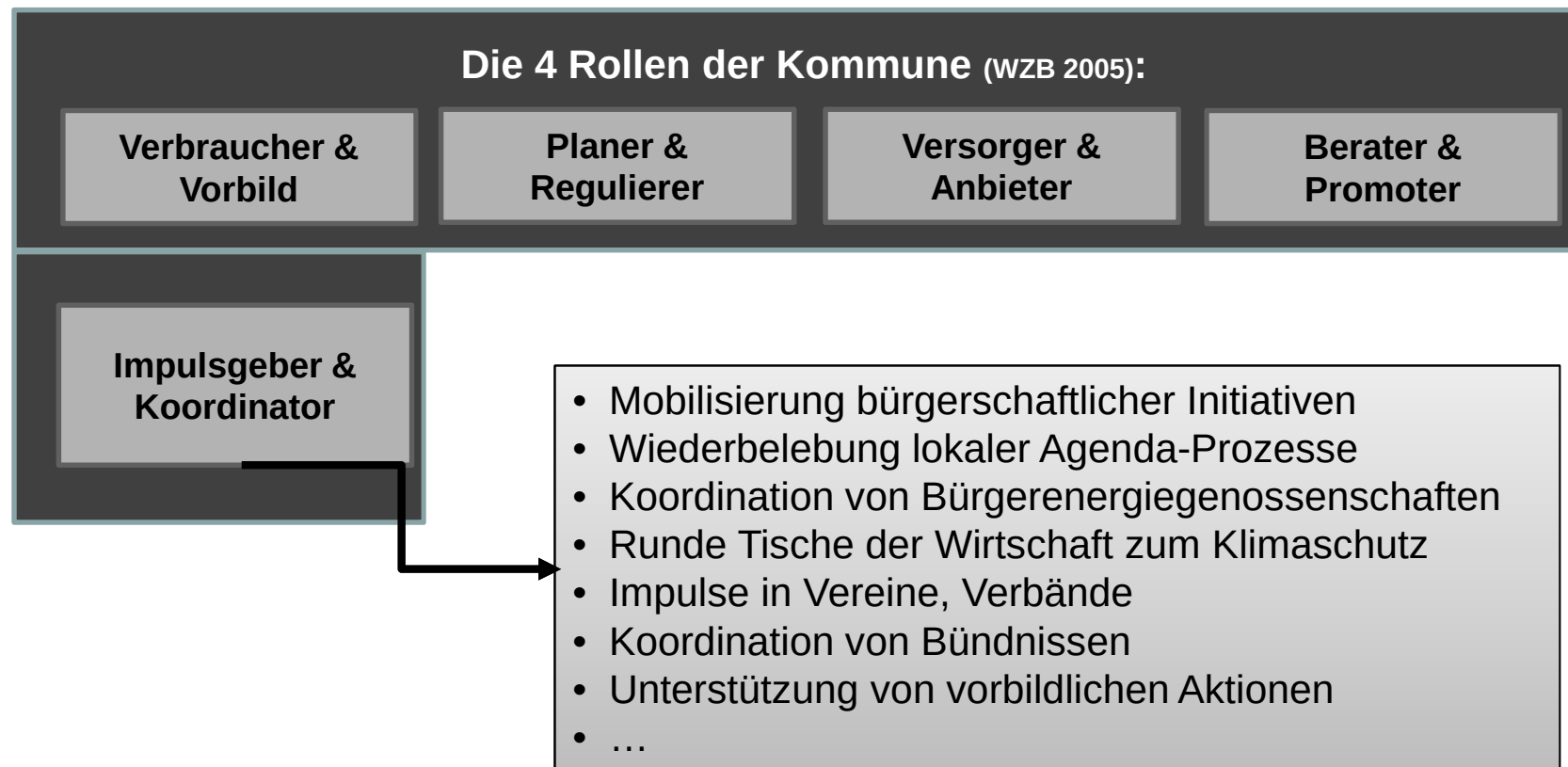
**Planer &
Regulierer**

**Versorger &
Anbieter**

**Berater &
Promoter**

- Energiespar- und Sanierungsberatung
  - Steigerung der Sanierungsquote
  - Quartierskonzepte
- Zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit
- Verbraucherberatung
- Bildung für eine nachhaltige Entwicklung
- Erwachsenenbildung
- Klimaschutz als Aufgabe von Wirtschaftsförderung / Tourismusförderung / Citymarketing / Beteiligungsmanagement
- ...

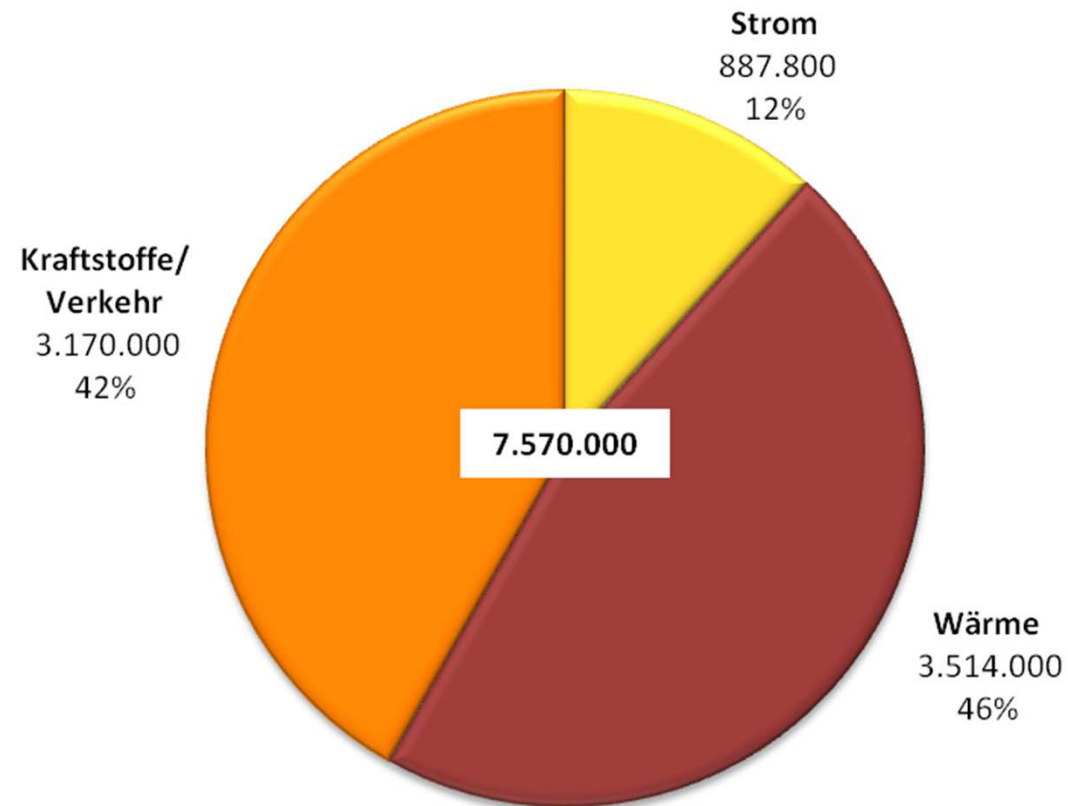
Kommunen haben Schlüsselstellung und Kompetenzen im Klimaschutz



- **Wo sind die Prioritäten?**
- **Wo wird die meiste Energie verbraucht?**

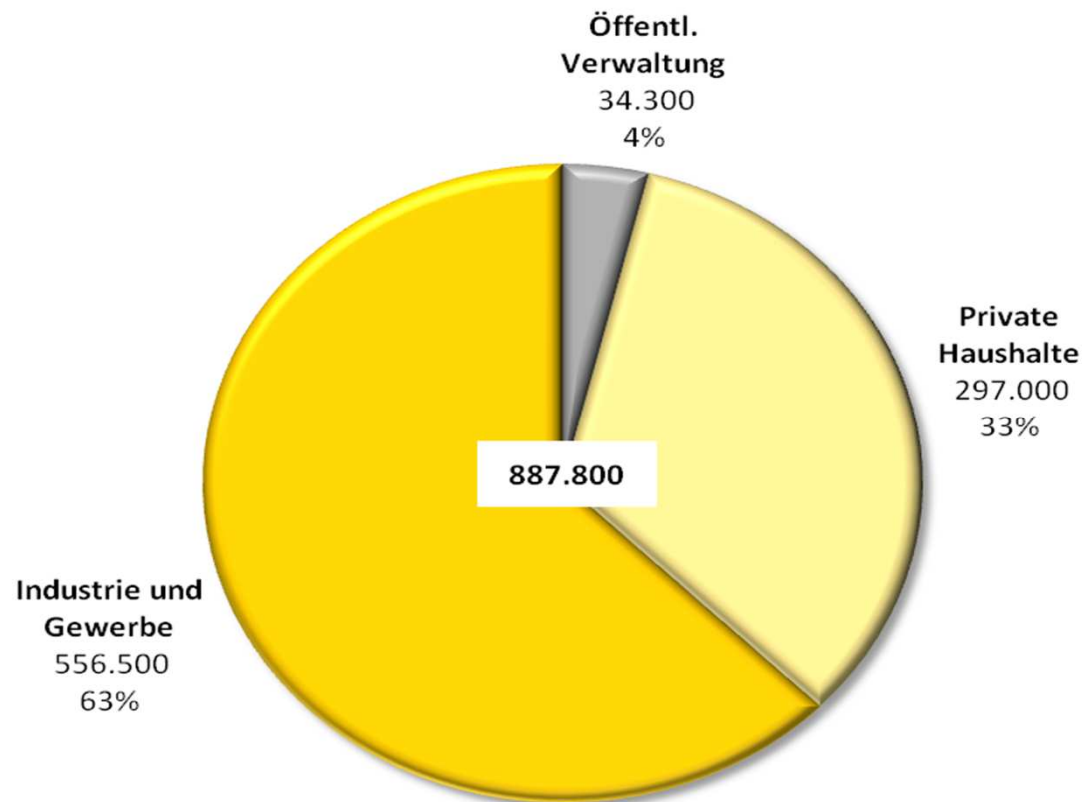


Gesamtenergieverbrauch im Landkreis Passau nach Energieform



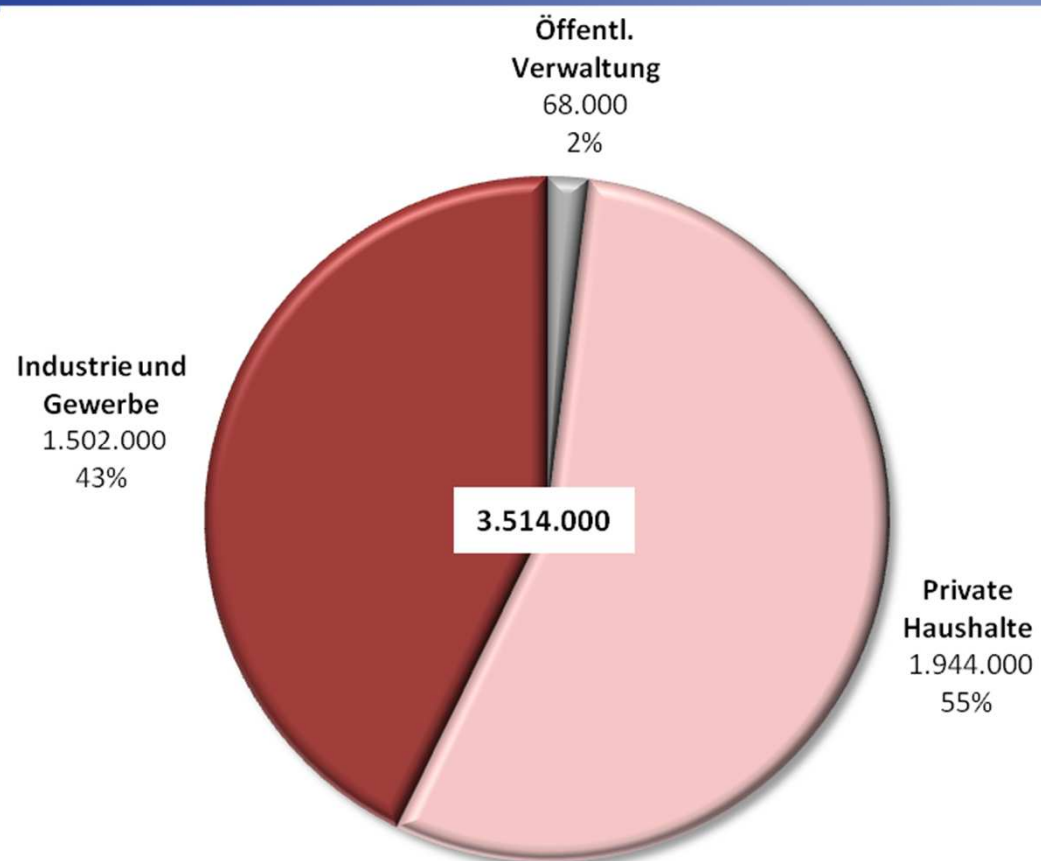


Stromverbrauch im Landkreis Passau – gesamt und je Sektor





Wärmeverbrauch im Landkreis Passau – gesamt und je Sektor



- **Bauen und Sanieren mit niedrigstem Energieverbrauch**
- **Einsatz von Erneuerbaren Energien**

RICHTLINIE 2010/31/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES
vom 19. Mai 2010
über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden
(Neufassung)

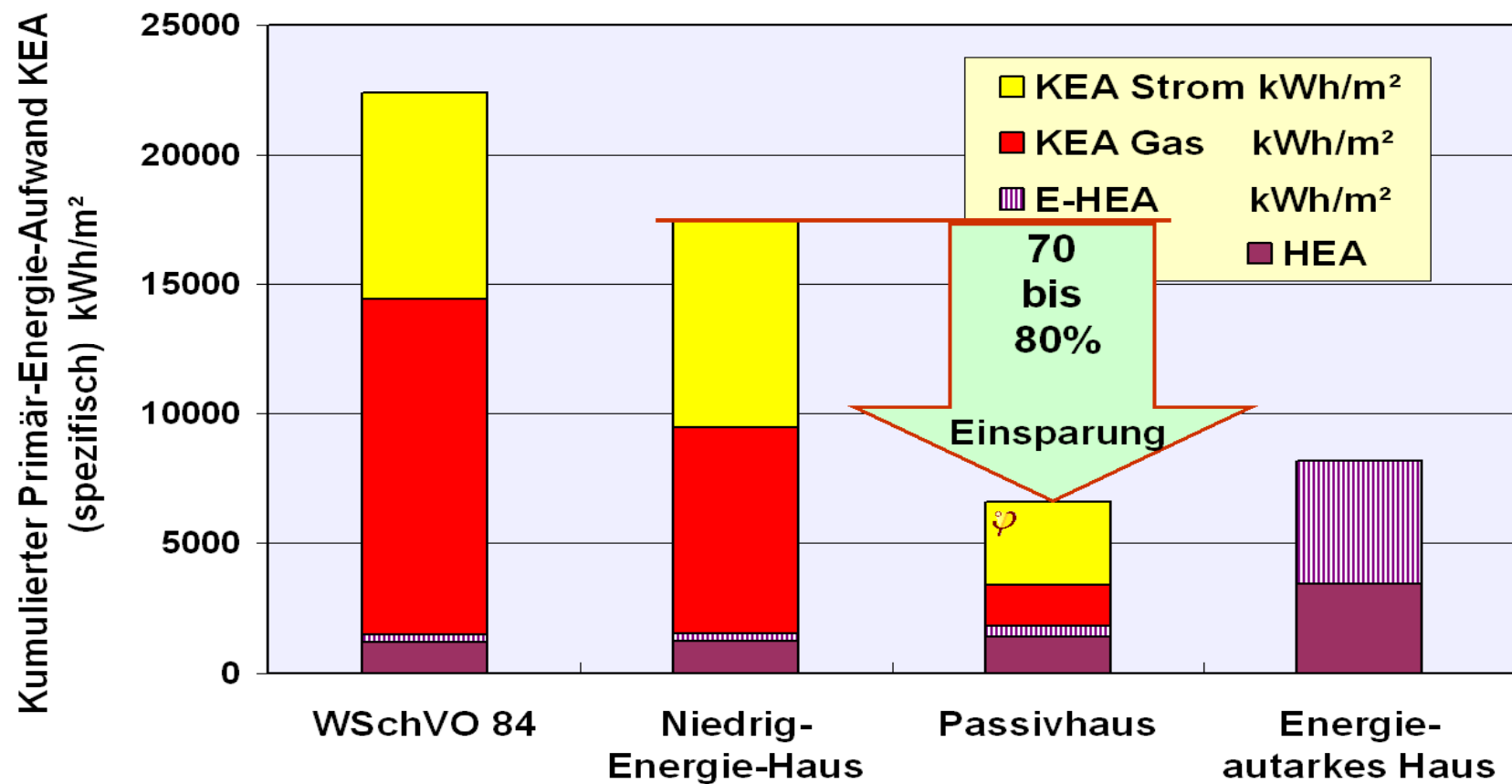
Art 9) ab **31.12.2018** sind neue Gebäude, die von Behörden als Eigentümer genutzt werden, als Niedrigstenergiegebäude auszuführen

Art 6) ab **2013** = Prüfung von Energieversorgung neuer Gebäude mit Erneuerbaren Energien, KWK; Nah-Fernwärme, Wärmepumpen



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Vergleich: KEA über 80 a



(c) Passive House Institute



Lebenszykluskosten eines Gebäudes (Beispiel)

- 2% Planungskosten
- 15% Errichtungskosten
- 80% Folgekosten
- 3% Abbruch und Entsorgung

Die Folgekosten unterteilen sich in 50% Energiekosten (Energie-, Betriebs- und Wartungskosten der energietechnischen Anlagen) und 50% sonstige (z.B. Reinigung, Instandhaltung/-setzung und ggf. Finanzierung)

D.h. 40% der Gesamtlebenszykluskosten beziehen sich auf energietechnische Kosten. Bei 1,5 Mio. € Gebäudekosten wären das 4 Mio €.
D.h. eine Einsparung in diesem Bereich von 37,5% entspricht den gesamten Errichtungskosten!

A. Allgemeine Daten		Eingabefelder: weiß, Ergebnisfelder: grau					Version 11.10 26.09.2012	
A1	Liegenschaftsbezeichnung	Ludwig-Börne-Schule						
A2	Gebäudebezeichnung	Alt- und Neubau						
A3	Straße, Hausnummer	Lange Straße 30-36						
A4	Betrachtungszeitraum (Jahre)	40	A8	Währung	€			
A5	Kapitalzins*	3,0%	A9	Annuitätsfaktor	4,3%			
A6	Preissteigerung Energie	8,0%	A10	Mittelwertfaktor Ener.	5,29			
A7	Preissteigerung sonstiges	2,5%	A11	Mittelwertfaktor sonst.	1,57			
B. Varianten		Bezeichnung (Eingabe erforderlich!)						
B1	Variante 1	EnEV 2009						
B2	Variante 2	EnEV 2009 - 30 %						
B3	Variante 3	Passivhaus (ausgeführte Variante)						
B4	Variante 4							
B5	Variante 5							
F2	Trinkwasser (1 €/m³)	1.451	1.451	1.451	0	0	€/a	
F3	Umweltfolgekosten	8.266	7.732	5.727	0	0	€/a	
F4	spez. Umweltfolgekost.	2	1	1	0	0	€/m²a	
G. Gesamtkosten		Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4	Variante 5		
G1	Gesamtkosten	1.239.197	1.210.779	1.143.513	0	0	€/a	
G2	spez. Gesamtkosten	235	229	217	0	0	€/m²a	
G3	Einsparung in 40 Jahren zu Variante 1		1.136.689	3.827.340			€	
(alle Kosten sind Bruttokosten incl. MWSt.)								

DIE WELT

Die große Lüge von der Wärmedämmung

Wer Dämmplatten an seine Fassade klebt, spart Heizkosten – glauben viele. Doch die Rechnung geht nicht auf. Eine Studie zeigt: Die Kosten der Sanierung übersteigen die Einsparungen. Und zwar deutlich.



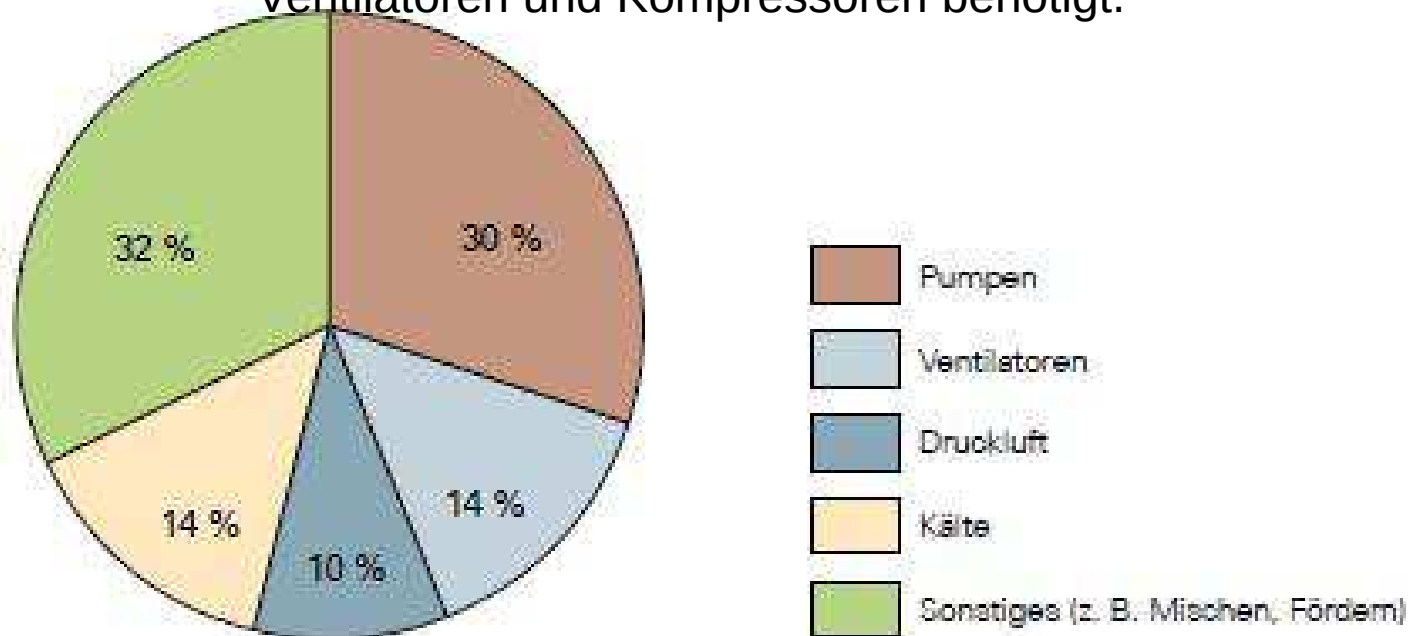
Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Effizienz: Die gleiche Energiedienstleistung mit weniger Primärenergie bereitstellen!



Wirtschaft

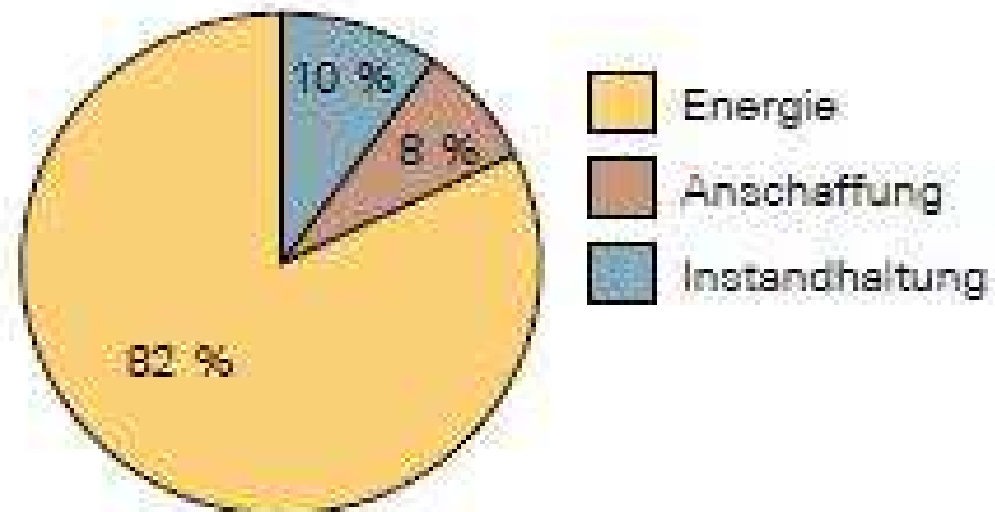
Etwa 70 % des Stromverbrauchs in Industrie- und Gewerbebetrieben entfallen auf Elektromotoren. Mehr als die Hälfte davon wird für den Antrieb von Pumpen, Ventilatoren und Kompressoren benötigt.





Schlau gekauft ist halb gespart

Lebenszykluskosten Pumpensysteme



Verkehr

- Verkehrsvermeidung
- Verkehrsverlagerung (intermodaler Verkehr, ÖPNV, Fahrrad)
- Neue Technologien (E-mobilität, Wasserstoff)

Energieautarke Kommune

Energieautarke Kommune

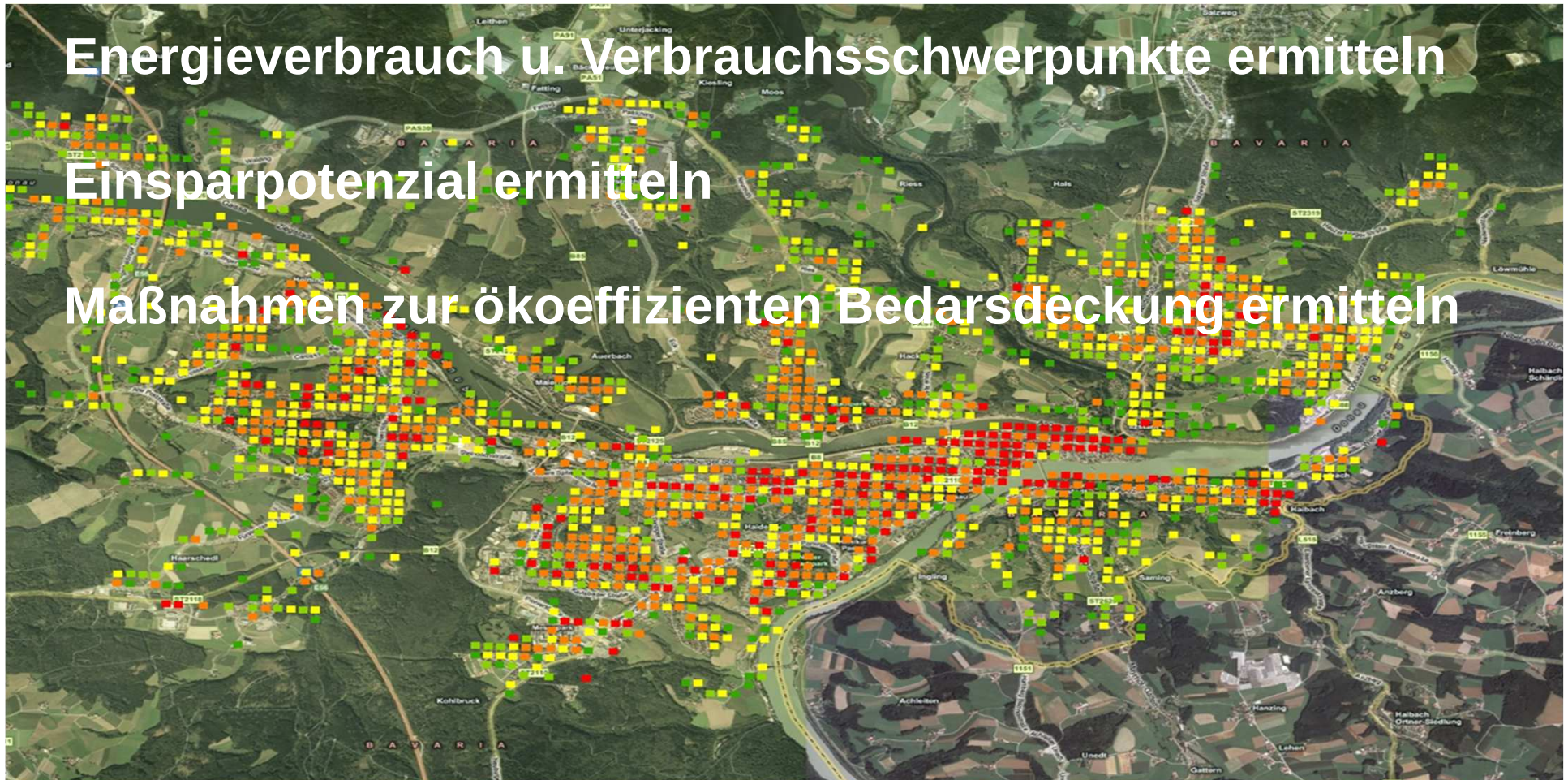
- Ist das technisch machbar?
- Ist es volkswirtschaftlich sinnvoll?
- Wie macht man sich auf den Weg?

Wie macht man sich auf den Weg

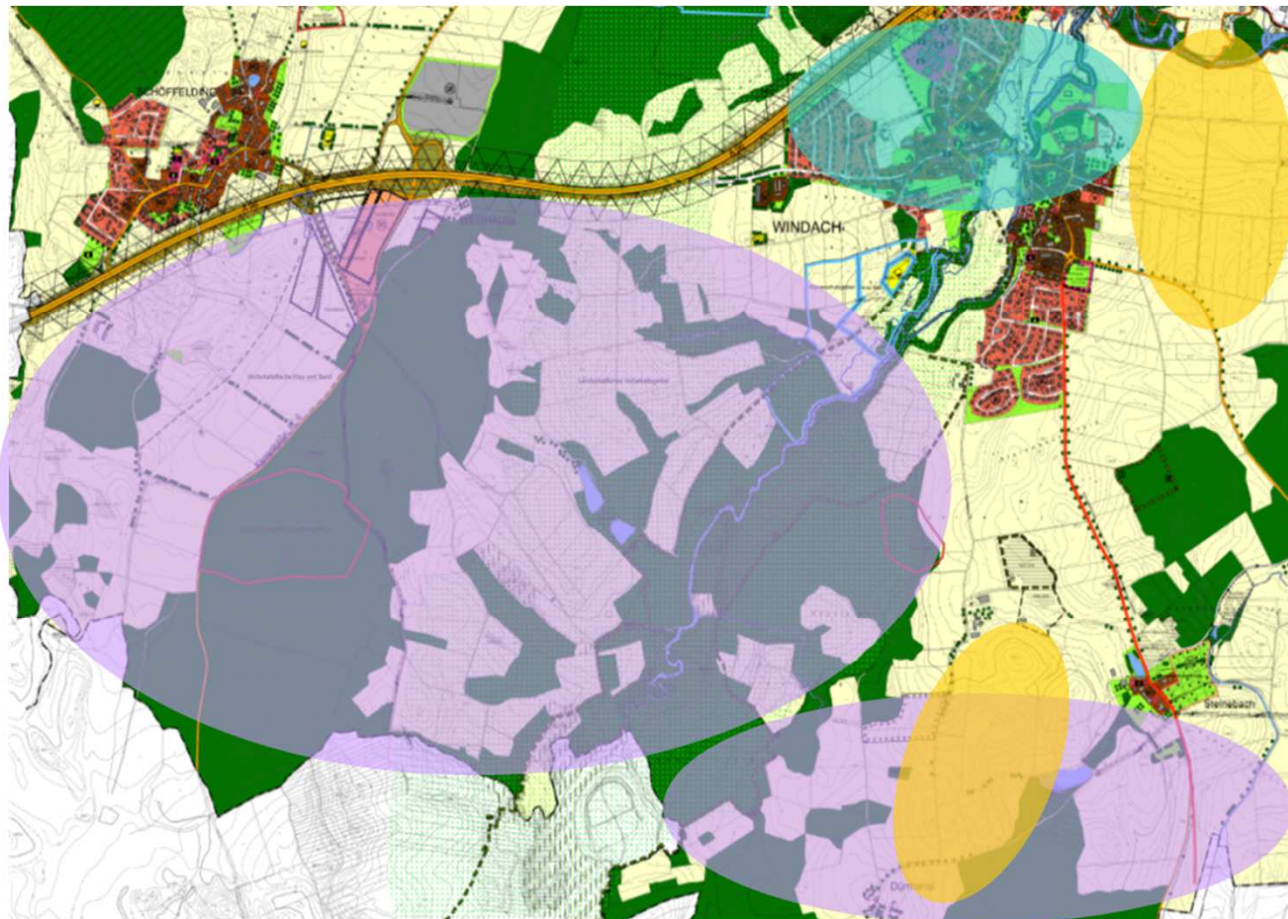
Energieverbrauch u. Verbrauchsschwerpunkte ermitteln

Einsparpotenzial ermitteln

Maßnahmen zur ökoeffizienten Bedarfsdeckung ermitteln



Wie macht man sich auf den Weg



Dachflächen für
Sonnenenergie

Nutzung von Biomasse
zur Energieversorgung

Freiflächen für
Photovoltaik/ Wind



Strom – Ist-Zustand und Potentiale Landkreis Passau

	Strom				
	IST 2011			Technisches Potential	
	[Mwh _{el} /a]	[%]		[Mwh _{el} /a]	[%]
Einsparung*				266.300	30%
Gesamtstromverbrauch 2011	887.800	100%		621.500	100%
Photovoltaik	320.000	36%		978.600	157%
Landwirtschaftl. Biomasse	72.000	8%		316.200	51%
Holz	27.000	3%		-	0%
Biogene Abfälle	840	0,1%		15.200	2%
Wind	710	0,1%		806.500	130%
Wasser	52.500	6%		58.300	9%
Anteil Erneuerbare Energien	473.000	53%		2.174.800	350%
Anteil konventioneller Energien	414.800	47%	-	1.553.300	-250%

*gegenüber dem Wert von 2011



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Wärme – Ist-Zustand und Potentiale Landkreis Passau

	Wärme				
	IST 2011		Technisches Potential		
	[Mwh _{th} /a]	[%]	[Mwh _{th} /a]	[%]	
Einsparung*			2.003.000	57%	
Gesamtwärmeverbrauch 2011	3.514.000	100%	1.511.000	100%	
Solarthermie	27.300	0,8%	816.200	54%	
Holz**	770.400	22%	191.500	13%	
Landwirtschaftl. Biomasse**	45.800	1,3%	421.600	28%	
Biogene Abfälle	1.300	0,0%	10.400	1%	
Oberflächennahe Geothermie	4.800	0,1%	24.000	2%	
Anteil Erneuerbare Energien	850.000	24%	1.463.700	97%	
Anteil konventioneller Energien	2.664.000	76%	47.300	3%	

*gegenüber dem Wert von 2011

** nur Potentiale im Kreisgebiet



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Flächenknappheit

Flächenansatz

Flächeninanspruchnahme

Benötigte Fläche, um 1 MWh pro Jahr zu erzeugen
(Höhe der Balken nicht maßstäblich)

Solar

Dachfläche:
11 m²

Freifläche:
33 m²

Wind

Standort Wind-
klasse 4: 36 m²

Standort Wind-
klasse 5: 25 m²

Biomasse

Energie-
pflanzen:
ab 125 m²

Futtergräser:
330 m²

Waldrestholz:
2.000 m²

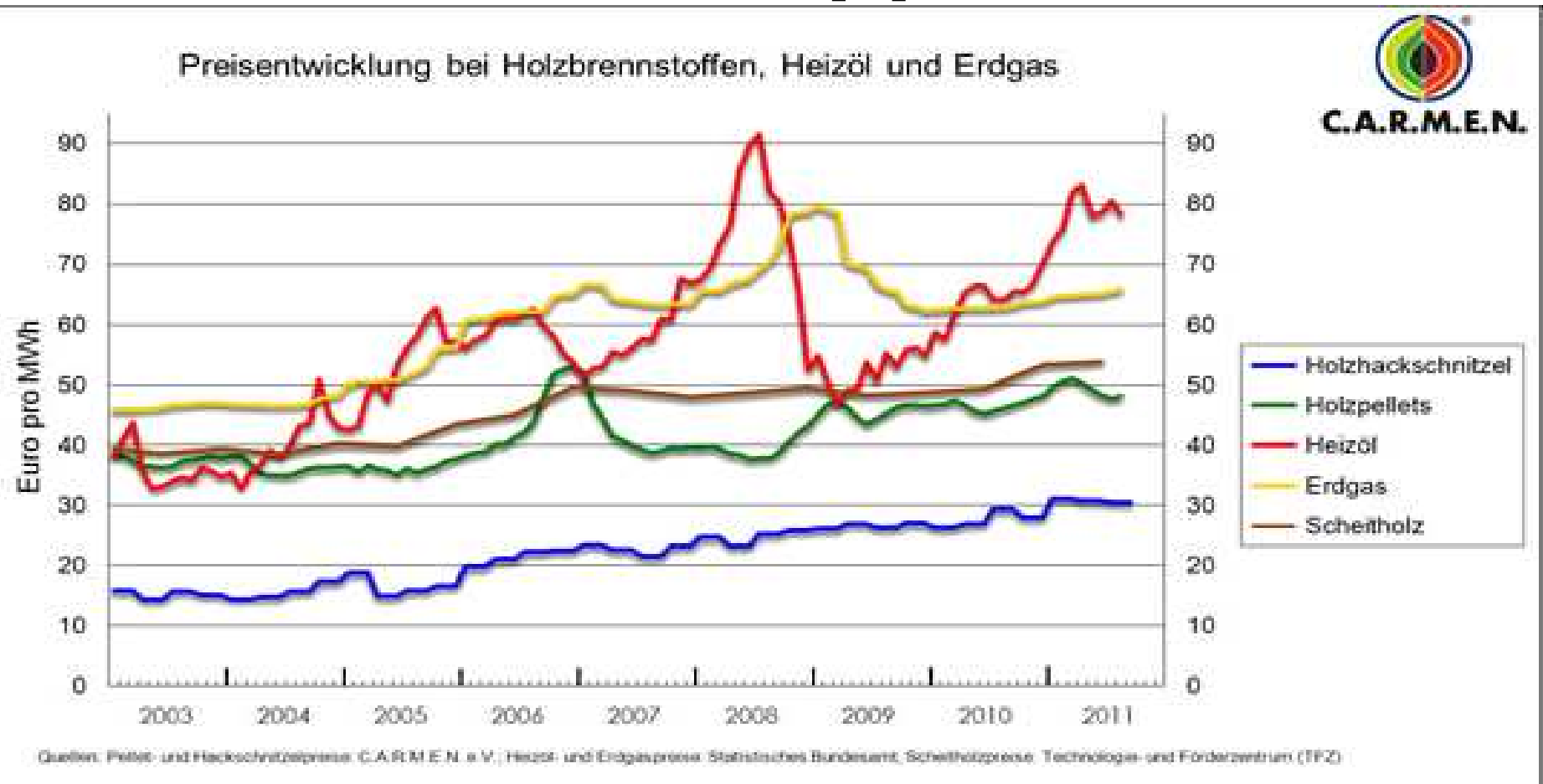
Wasser

1 – 20 m²



Klimaschutz
& Energiewende
in Kommunen

Ressourcenknappheit/Preise



Energieautarkie technisch machbar?

- Techniken sind vorhanden
Erneuerbare Energien, KWK, Speicherung,
Elektromobilität, Regelungstechnik,
Bautechnik
- Wirtschaftlichkeit?

Energieautarkie volkswirtschaftlich sinnvoll?

- Mehrfachstrukturen
- Frage der Größe (Kommune als auch von den Erzeugungseinheiten)
- Allokation
- Lastausgleich/Speicherung

Energieautarke Kommune

MEIN FAZIT

Energieautarkie technisch machbar aber
volkswirtschaftlich nicht sinnvoll

Energieautonomie ja

Peter Ranzinger

Klimaschutzbeauftragter Landkreis Passau

Passauer Str. 33

94081 Fürstenzell

08502/9159954

peter.ranzinger@landkreis-passau.de

