

# energieagentur



**Für mehr Energieeffizienz –  
unabhängig und persönlich**

- Bauen und Sanieren
- Energieeinsparung
- Erneuerbare Energien
- Neue Technologien
- Kommunales Energiemanagement
- Förderprogramme
- Mobilität

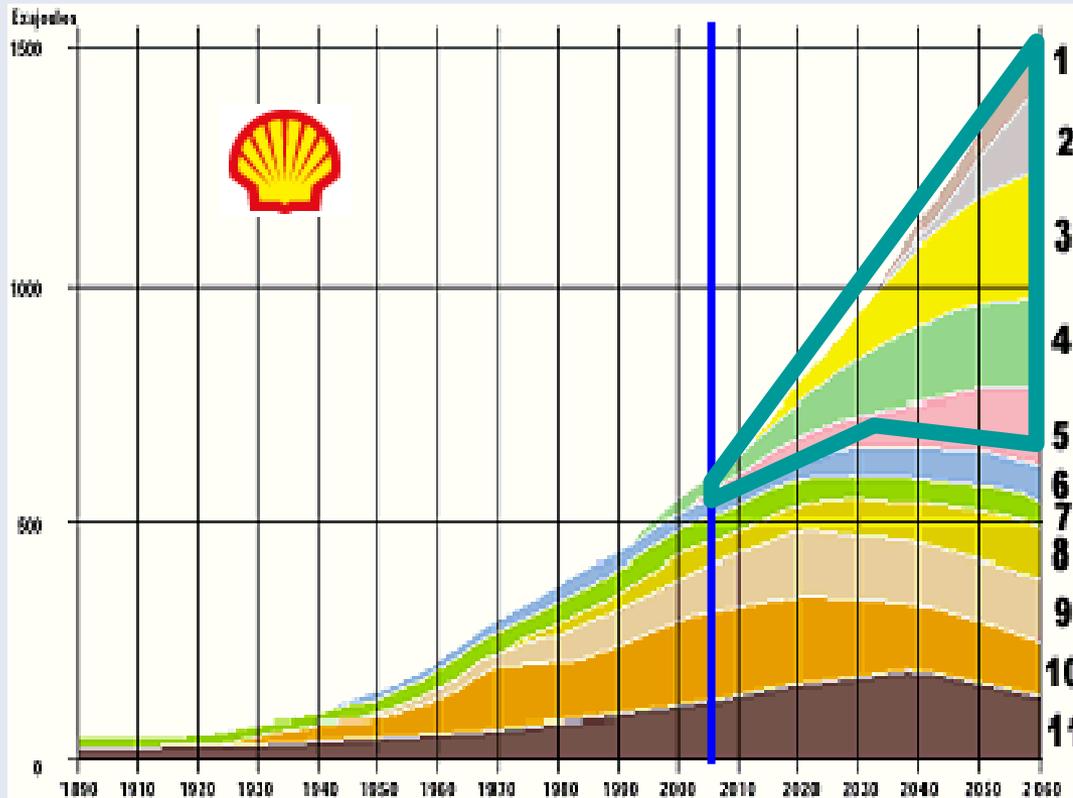
**Gut beraten für die Zukunft**

## Praxis in Haushalt und Betrieb

- **Grundsätzliches / Umfeld**
- Gebäude / Vermeidung
- Strom
- Lüftung
- Strom-/Wärmeerzeugung
- Mobilität / ÖPNV
- Sonstiges

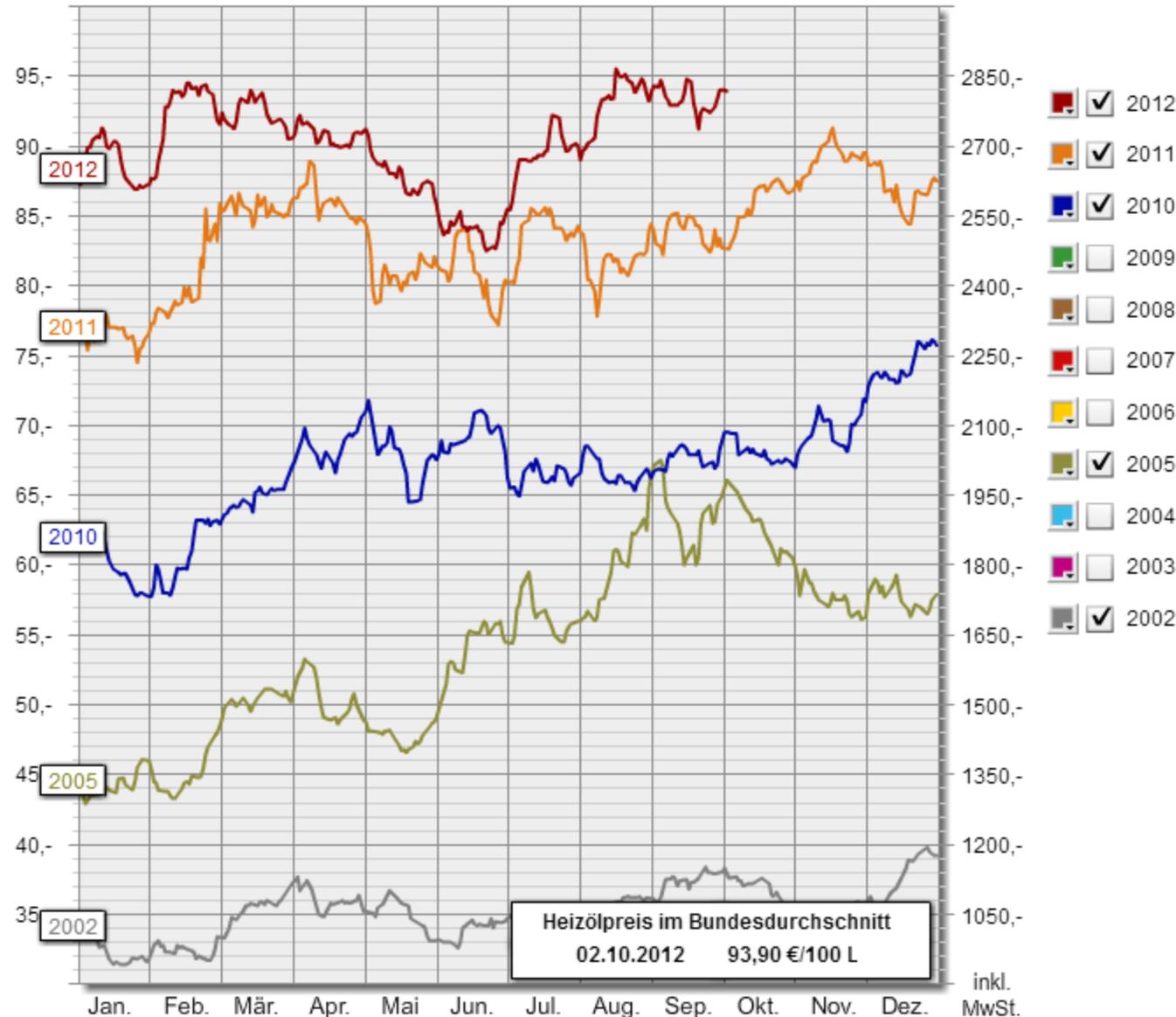
## Shell:

**Weltenergieverbrauch steigt in den nächsten 50 Jahren auf das Dreifache - die Weltbevölkerung von 6 auf 10 Milliarden Erdenbewohner :**



1. Unerforschte Formen
2. Geo- / ozeanische Energie
3. Solarenergie
4. Neue Biomasse
5. Windenergie
6. Wasserkraft
7. Traditionelle Biomasse
8. Kernkraft
9. Erdgas
10. Erdöl
11. Kohle

Euro / 100 Liter      Entwicklung der Heizölpreise in Deutschland      3000 L-Preis [€]

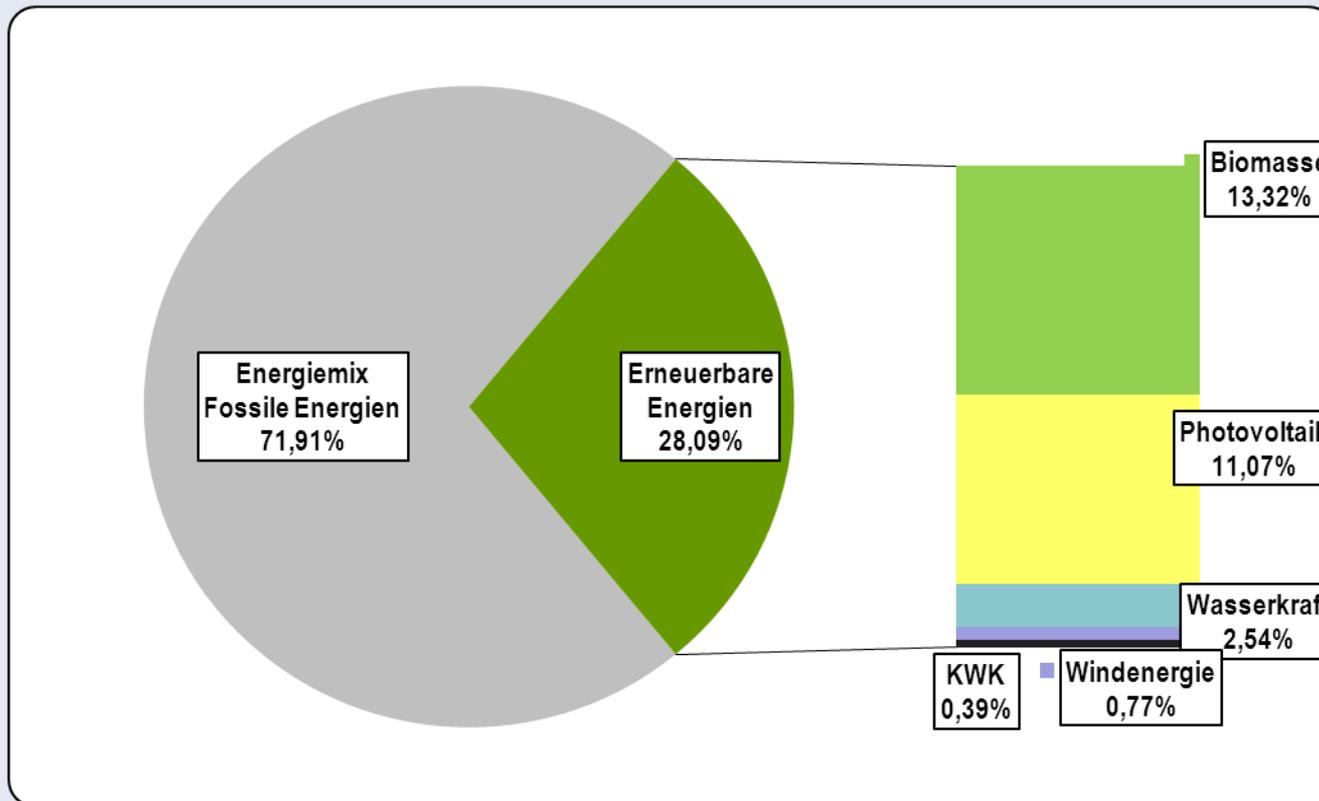


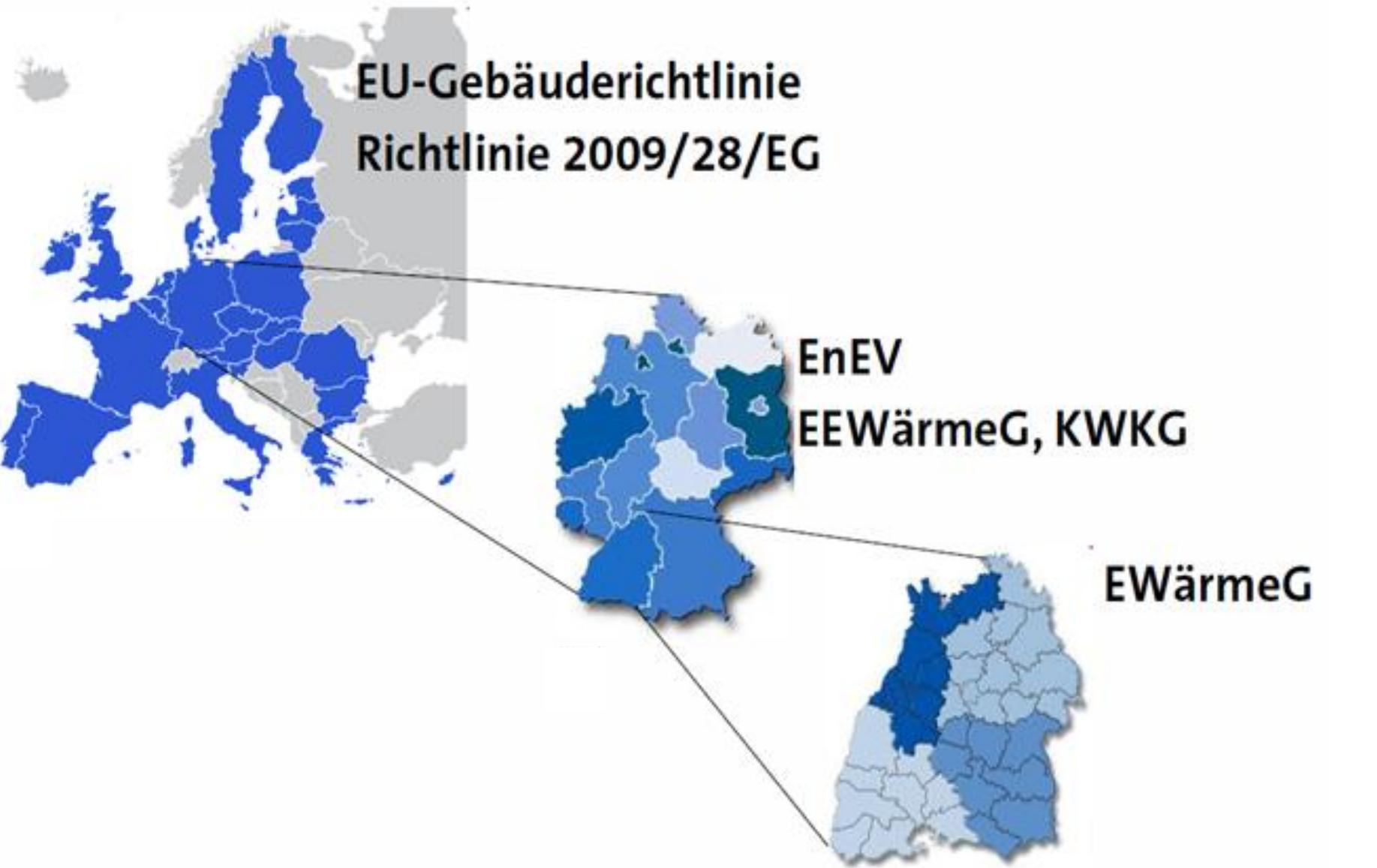
## Strommix und regenerative Stromabdeckung im Beispiel-Landkreis in Bodensee-Oberschwaben

Geschätzter Stromverbrauch : ca. 1,34 Mrd. kWh

Abdeckung durch erneuerbare Energien: ca. 376,4 Mio. kWh = ca. 28%

Grundlastabdeckung durch erneuerbare Energien: ca. 16%





**EU-Gebäuderichtlinie  
Richtlinie 2009/28/EG**

**EnEV  
EEWärmeG, KWKG**

**EWärmeG**

## **RICHTLINIE 2010/.../EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES ...**

### **... über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden**

#### ***Artikel 9 Niedrigstenergiegebäude***

**(1) Die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass**

**a) bis 31. Dezember 2020 alle neuen Gebäude  
Niedrigstenergiegebäude sind und**

**b) nach dem 31. Dezember 2018 neue Gebäude, die von Behörden  
als Eigentümer genutzt**

**werden, Niedrigstenergiegebäude sind.**

**Die Mitgliedstaaten erstellen nationale Pläne zur Erhöhung der Zahl  
der Niedrigstenergiegebäude.**

Baustandard		Nachweisverfahren	Nutzenergie	Endenergie	Primärenergie	Heizwärme	Warmwasserbedarf	Hilfsenergie Heizung	Haushaltsstrom	PV-Strom von d	reale Wohnfläche	A <sub>W</sub> abgeleitet aus	Interne Wärmeg	Raum solltempe	mittlere Luftwech	Anzahl der Heizkör	EFH frei stehen	RH/DHH	MFH	um eine Vergleich der typische He reale Wohnfläch	
alt	Mindestanforderung WSchV 95	DIN 4108	X			X						X	5	20 °C	0,6	0,9-84	160	140	95	10 - 20	
	Mindestanforderung EnEV 2007	EnEV			X	X	X	X				X	5	19 °C	0,6/0,7	66	120	110	70	8,5 - 15	
	Zehn-Liter-Haus (Sanierung)	EnEV		X		X	(X)				(X)	(X)	5	19 °C	0,6/0,7	66	100	100	100	15 - 20	
	Mindestanforderung EnEV 2009	EnEV			X	X	X	X		X		X	5	19 °C	0,6/0,7	66	~95	~85	~55	7 - 12	
Niedrigenergiehäuser	Fünf-Liter-Haus	EnEV		X		X	(X)			(X)	(X)	(X)	5	19 °C	0,6/0,7	66	50	50	50	8 - 9	
	NEH nach Hessischem Leitfaden Energiebewusste	LEG	X			X					X		2,5	20 °C	0,6	84	70	65	55	7,5 - 9	
	Drei-Liter-Haus	EnEV		X		X				(X)	(X)	(X)	5	19 °C	0,6/0,7	66	34	34	34	7 - 8	
	KfW Effizienzhaus 70	EnEV			X	X	X	X		X		X	5	19 °C	0,6/0,7	66	~65	~60	~40	5 - 8,5	
	KfW Effizienzhaus 55	EnEV			X	X	X	X		X		X	5	19 °C	0,6/0,7	66	~50	~45	~30	4 - 6,5	
	KfW Effizienzhaus 40	EnEV			X	X	X	X		X		X	5	19 °C	0,6/0,7	66	~40	~30	~25	3 - 5	
	Passivhaus (Bedingung 1)	PHPP	X			X						X		2,1	20 °C	~0,4*	84	15	15	15	3
	Passivhaus (Bedingung 2)	PHPP			X	X	X	X	X	(X)	X			2,1	20 °C	~0,4*	84	120	120	120	
	Nullenergiehaus	PHPP			X	X	X	X	(X)	X		X		2,1	20 °C	~0,4*	84	~ 0	~ 0	~ 0	1 - 2
	Plusenergiehaus	PHPP			X	X	X	X	(X)	X		X		2,1	20 °C	~0,4*	84	< 0	< 0	< 0	~ 0

EnEV = Energie-Einsparverordnung

EnEV rechnet nach DIN V4108-6 und DIN V 4701-10 ab 2009 alternativ mit DIN 18599

LEG = Leitfaden energiebewusste Gebäudeplanung

PHPP = Passivhaus Projektierungspaket

(X) = es gibt keine eindeutige Festlegung

bzw. mehrere Definitionen im Umlauf

0,6/0,7=mit/ohne Luftdichtigkeitsprüfung

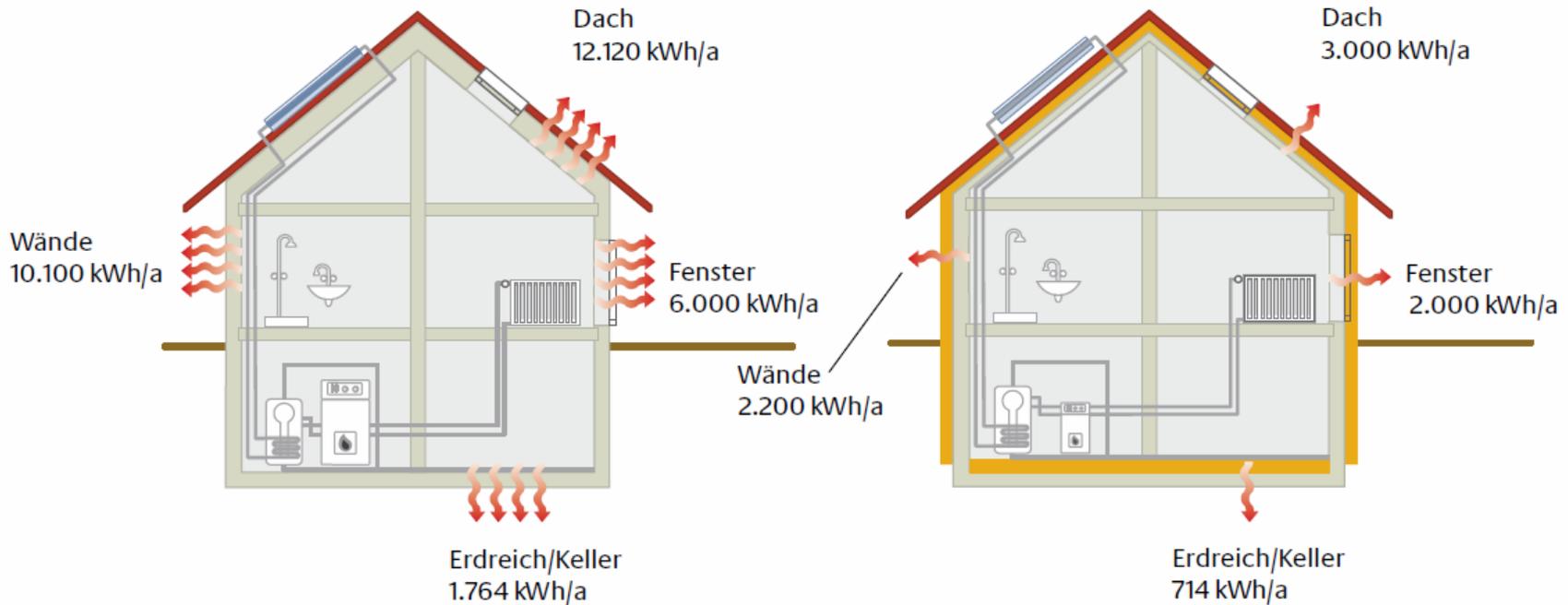
~0,4\* = Lüftung mit WRG; zwingend mit detaillierter Anlagenplanung

## Praxis in Haushalt und Betrieb

- Grundsätzliches / Umfeld
- **Gebäude / Vermeidung**
- Strom
- Lüftung
- Strom-/Wärmeerzeugung
- Mobilität / ÖPNV
- Sonstiges

# Energiekennzahl ermittelt: Wo stecken die Verluste? – So könnte es aussehen!

Jährliche Wärmeverluste bei einem Einfamilienhaus ohne (links) bzw. mit Wärmedämmung (rechts)



# Dämmungen, nicht die Stärke zählt, sondern der End-U-Wert !



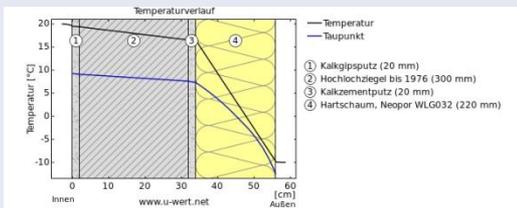
Außendämmung EPS, vollflächig aufgeklebt



Holzwand  
Einblasdämmung



Außendämmung Holzfaser, Vorhangfassade



TV - Planziegel



Planziegel



Blockziegel

Mauerwerk, Kerndämmung Neubau

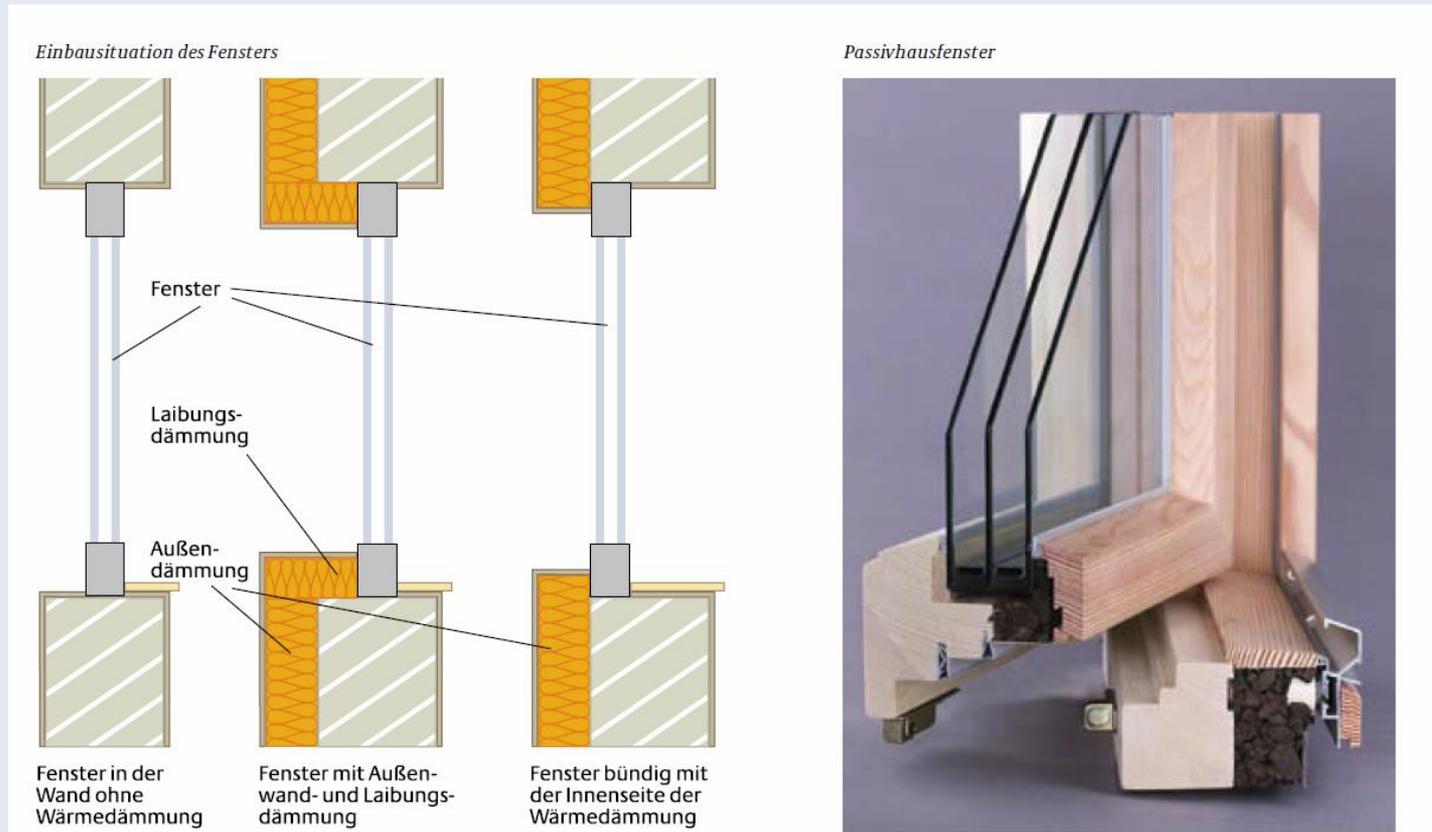
## Umsetzung Gebäudehülle - Zwischensparrendämmung



Quelle : Rockwool

- Dies kann von innen geschehen
  - sofern die Dachhaut erneuert werden muss, bietet sich das Einbringen von außen an.
- ➔ Meist die kostengünstigste Variante

# Umsetzung Gebäudehülle - Fenster



Quelle :DENA

## Umsetzung Gebäudehülle – Dämmung Geschossdecken :



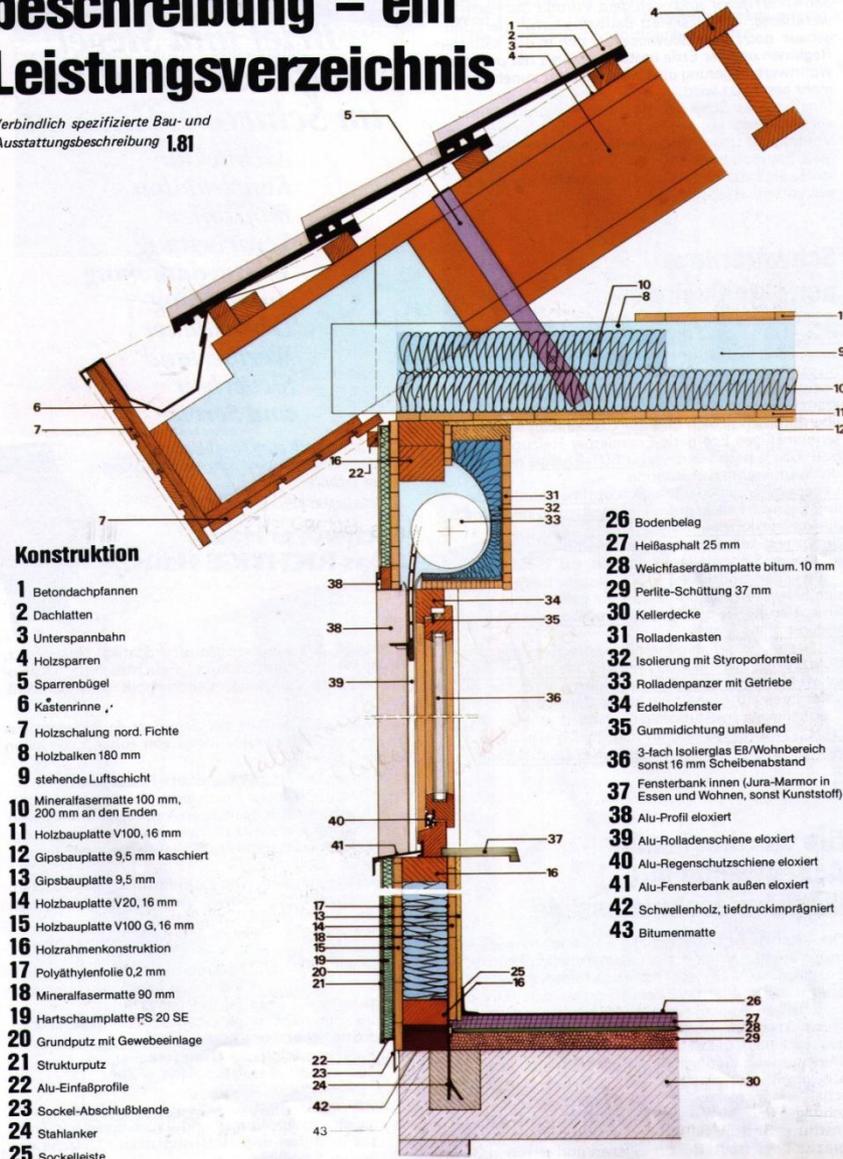
- Einfacher Aufbau, gut in Eigenleistung möglich
- Relativ günstige Variante mit hohem Nutzen
- Durch die EnEV vorgeschrieben



- Eine günstige und dennoch effektive Maßnahme ist die Dämmung der Kellerdecke
- Bei neuen Fußböden sollte eine ausreichende Wärmedämmung gegen kalte Räume vorgesehen werden.

# Konstruktions- und Ausstattungs- beschreibung – ein Leistungsverzeichnis

Verbindlich spezifizierte Bau- und  
Ausstattungsbeschreibung 1.81



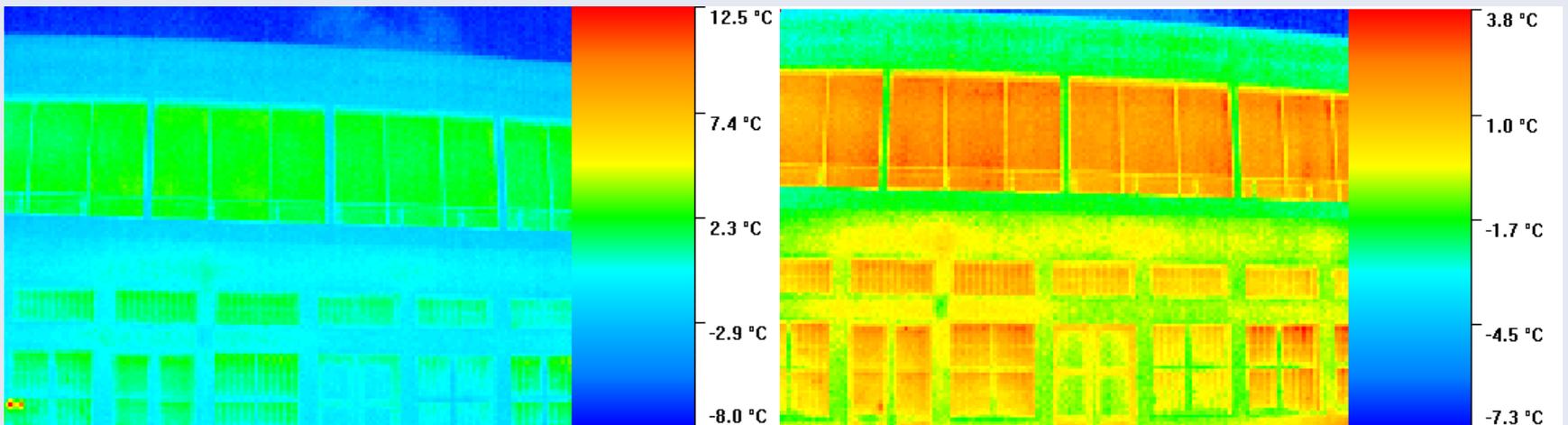
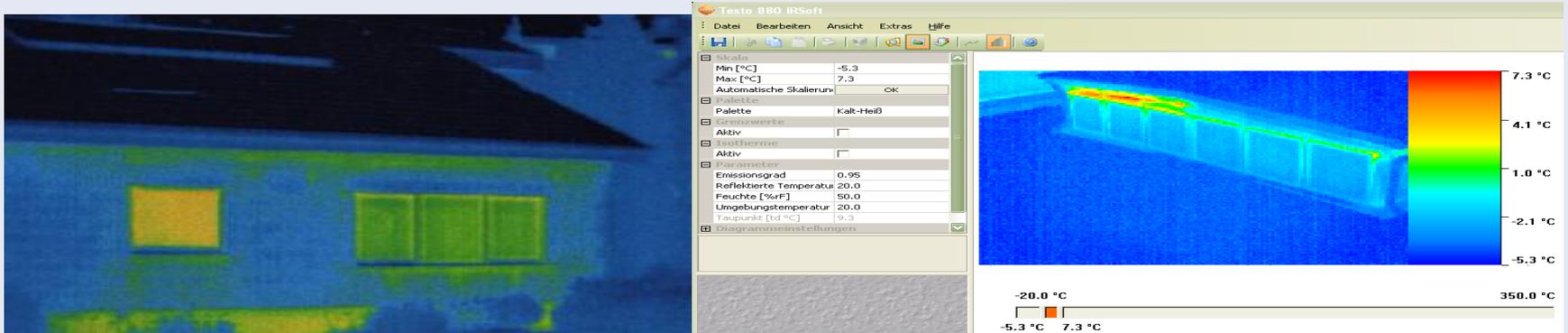
## Fakten/Schilderung:

- Berater war da
- Wir machen das wie der Nachbar
- Wand ist ja schon gut gedämmt
- Beim Dachboden legen wir einfach was drauf
- Da gibt`s ja Standardprodukte



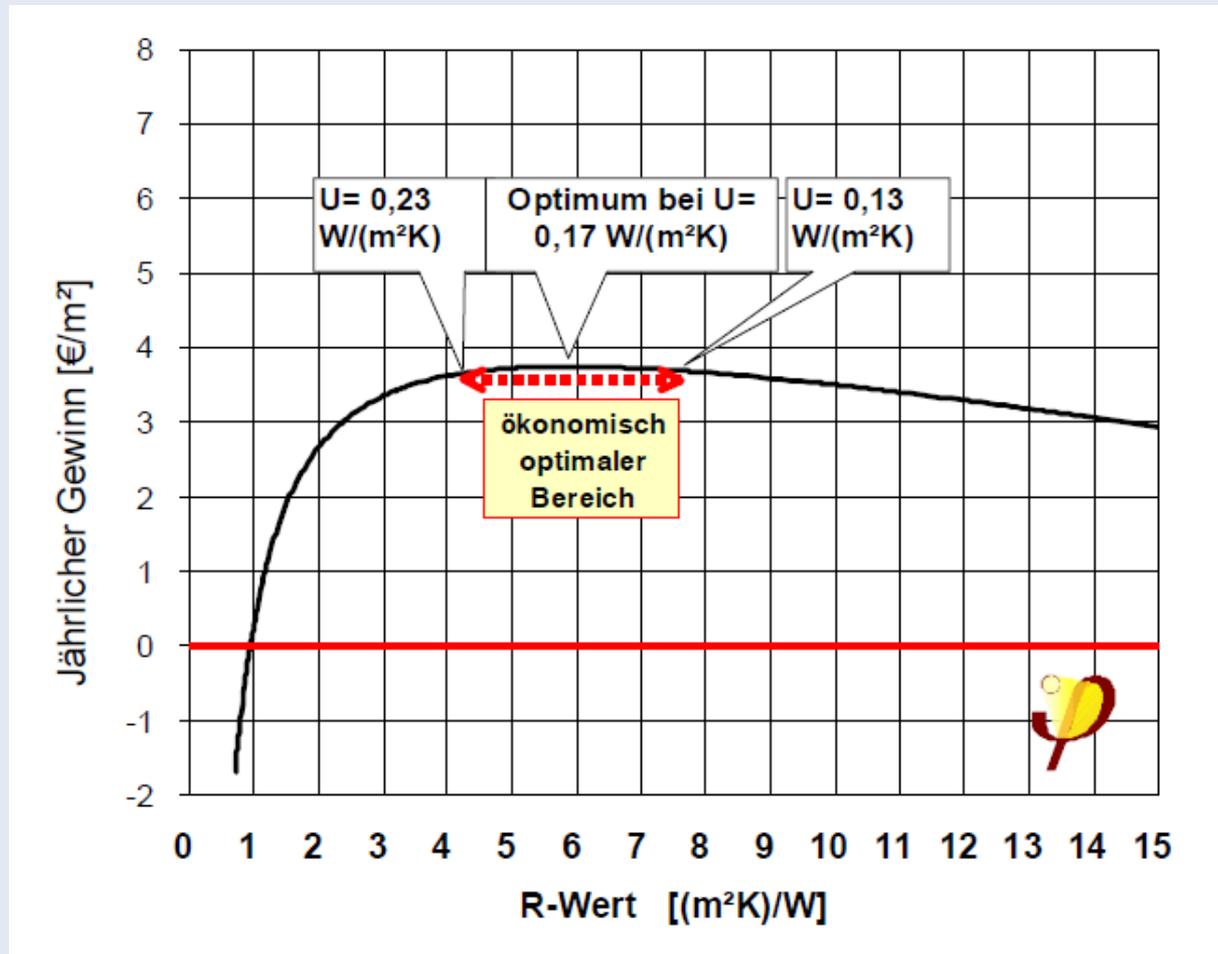
- Hinterlüftungen vorhanden, notwendig
- Dämmung oft „gerutscht“
- Thermographie ansetzen
- Spanplattenbauteile bewerten (sD-Wert etc.)
- Hersteller bieten spezifische Lösungen
- Dampfbremse vorhanden ?
- Ausflockfälle nachweisen !!!
- Kosten dann interessant, aber KfW ?

# Thermographie-Interpretation-Farbskala-Messbereich, soll man überhaupt dämmen ?



Quelle: Energieagentur

# Wirtschaftlichkeitsüberlegung / Dämmstärke :



## EnEV / EnEG = Wirtschaftlichkeitsgebot :

### § 5 Gemeinsame Voraussetzungen für Rechtsverordnungen

(1) Die in den Rechtsverordnungen nach den §§ 1 bis 4 aufgestellten **Anforderungen** müssen nach dem Stand der Technik **erfüllbar** und für Gebäude gleicher Art und Nutzung **wirtschaftlich vertretbar** sein. Anforderungen gelten als wirtschaftlich vertretbar, wenn generell die **erforderlichen Aufwendungen** innerhalb der üblichen Nutzungsdauer durch die **eintretenden Einsparungen erwirtschaftet** werden können. Bei bestehenden Gebäuden ist die noch zu erwartende Nutzungsdauer zu berücksichtigen.

(2) ...



Baden-Württemberg  
WIRTSCHAFTSMINISTERIUM

## Vergleich Neubau - Altbau : Wohnthemen



### Kriterien

- Architektonisch-konstruktive Belange
- Statisch-konstruktive Belange
- Abdichtungstechnische Belange
- Energetische Belange
- Schalltechnische Belange
- Gefahrstoffsanierungsbelange

### Sichtweisen

- Architekt
- Energie-Fachingenieur
- Sachverständiger für Bauschäden
- Wertermittlungsbetrachtung
- Baubiologie / Bauökologie
- **Nutzer**

## Vergleich Altbau – Neubau: „Grundsätzliches“

### Neubau-Variante :

- + Passivhaus / Effizienzhausstandard
- + geringste Heizkosten
- + Haus wie gewünscht
- + kein Sanierungsbedarf
  
- Höhere Baukosten
- Oftmals stadtferner
- Fahrkosten oft höher

### Altbausanierung :

- + oftmals günstiger
- + gute Infrastruktur vorhanden
- + Eigenleistung evtl. möglich
- + Fahrtkosten manchmal niedriger
  
- Höhere Heizkosten
- Sanierungsdruck vorhanden
- Dauerbaustelle ?
- Gestaltung eingeschränkt
- Ausstattung (z.B. Sanitär) alt



## Vergleich Altbau –Neubau: „Kostenabwägung“



Quelle: energieagentur



**Neubau-Variante :**

**100 %**



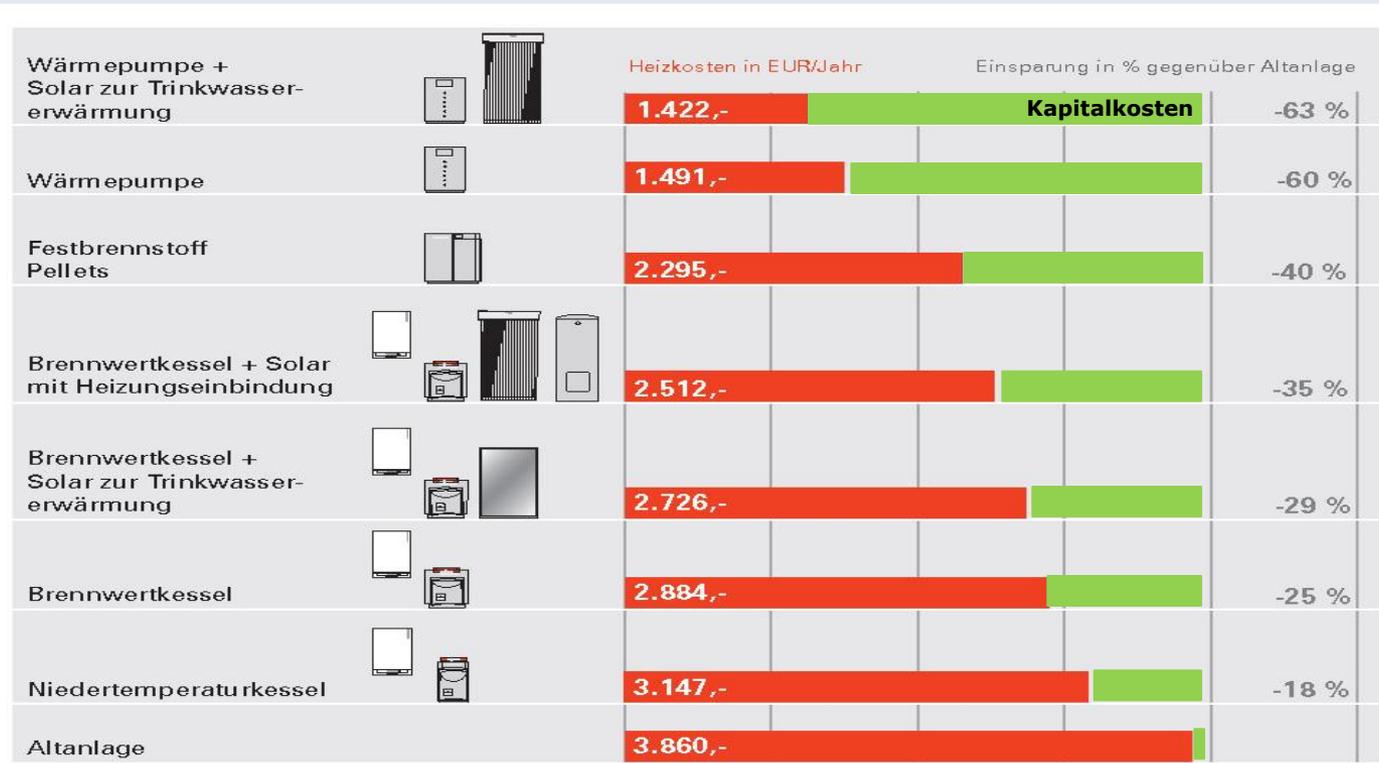
**Altbausanierung :**

**80-85 %**



# Heizung und Warmwasseraufbereitung

Moderne Heizungstechnik – so viel können Sie sparen



**Heizkostenvergleich unterschiedlicher Wärmeerzeuger, exemplarisch für ein Einfamilienhaus Baujahr 1978**

Brennstoffpreise: Gas: 0,06 EUR/kWh, Öl: 0,64 EUR/l, Strom: 0,11 EUR/kWh, Pellets: 170 EUR/t

# „Heizungsvergleiche / Abhängigkeit:“

## Heizkostenvergleich Neubau-Niedrigenergiehaus

Stand August 2010

Objekt: Einfamilienhaus Neubau: 45 kWh/m<sup>2</sup>a Heizwärmebedarf

Ansprechpartner:  
Dr. Ludger Eitrop  
0711-665-97916  
le@ier.uni-stuttgart.de

Nutzfläche	150	m <sup>2</sup>
Wärmebedarf Heizung	45,0	kWh/m <sup>2</sup> a
Wärmebedarf Warmwasser	12,5	kWh/m <sup>2</sup> a
Wärmebedarf Gesamt	57,5	kWh/m <sup>2</sup> a
Jahreswärmebedarf (Heizung u. Warmwasser)	9	MWh/a

Anforderungen des EEWärmeG und der EnEV 2009 für Neubauten werden erfüllt bzw. unterschritten, daher werden auch Versorgungsvarianten mit rein fossilem Brennstoff dargestellt.

	Einheit	Pellets	Pellets + Solar	WP (Erdwärme-Sonde)	WP (Umgebungs-Luft)	Erdgas (BW-Kessel)	Erdgas (BW-Kessel) + Solar	Heizöl (NT-Kessel)	Heizöl (NT-Kessel) + Solar	Flüssig-Gas (BW-Kessel)	Flüssig-Gas (BW-Kessel) + Solar	
<b>Anlagendaten</b>												
- Leistungsbedarf	kW	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
- Anlagenwirkungsgrad	%	92%	92%			102%	102%	92%	92%	102%	102%	
- Anlagennutzungsgrad	%	78%	78%			97%	97%	87%	87%	97%	97%	
- Jahresarbeitszahl				4,3	3,7							
- Kollektorfläche	m <sup>2</sup>		14				14		14		14	
- Deckungsanteil "Solar" an Heiz- und Brauchwasserwärmebedarf	%		30				30		30		30	
<b>Jahresbrennstoffbedarf / Strombedarf bei Wärmepumpen</b>	<b>MWh</b>	<b>11,1</b>	<b>7,7</b>	<b>2,0</b>	<b>2,3</b>	<b>8,9</b>	<b>6,2</b>	<b>9,9</b>	<b>6,9</b>	<b>8,9</b>	<b>6,2</b>	
<b>Investitionen (inkl. MwSt.)</b>												
- Kessel	Euro	5.500	5.500			2.700	2.700	3.400	3.400	3.100	3.100	
- Wärmepumpe (inkl. Zubehör, Anschlüsse, Warmwasserbereitung)	Euro			9.500	10.000							
- Wärmequelle (Sonde, Luftkanäle, Zubehör)	Euro		5.600	6.100	1.900							
- Solarkollektoranlage (inkl. Zubehör)	Euro						5.600		5.600		5.600	
- Warmwasserbereitung, Pufferspeicher	Euro	1.700	1.900	1.900	1.900	1.000	1.500	1.000	1.500	1.000	1.500	
- Lagerung/Abstragung/Tank/Gasanschluss	Euro	2.000	1.800			1.800	1.800	1.900	1.900	540	540	
- Schornstein/Abgasleitung	Euro	2.100	2.100			1.500	1.500	1.600	1.600	1.500	1.500	
- Lieferung, Montage, Inbetriebnahme	Euro	600	600	600	600	300	300	300	300	300	300	
- Mehraufwand Hausinterne Verteilung	Euro			2.500	2.500							
<b>Summe</b>	<b>Euro</b>	<b>11.900</b>	<b>17.500</b>	<b>20.600</b>	<b>16.900</b>	<b>7.300</b>	<b>13.400</b>	<b>8.200</b>	<b>14.300</b>	<b>6.440</b>	<b>12.540</b>	
Förderung, Marktanzahlprogramm	Euro											
<b>Summe Investition (inkl. MwSt.)</b>	<b>Euro</b>	<b>11.900</b>	<b>17.500</b>	<b>20.600</b>	<b>16.900</b>	<b>7.300</b>	<b>13.400</b>	<b>8.200</b>	<b>14.300</b>	<b>6.440</b>	<b>12.540</b>	
<b>Kapitalgebundene Kosten</b>												
Nutzungsdauer (Kessel, Pumpe, Speicher, Zubehör etc.)	Jahre	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
- effekt. Zinssatz aus KfW-Programm "Energieeffizient Bauer"	%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	3,24%	
<b>Summe kapitalgebundene Kosten (inkl. MwSt.)</b>	<b>Euro/a</b>	<b>818</b>	<b>1.203</b>	<b>1.416</b>	<b>1.161</b>	<b>502</b>	<b>921</b>	<b>563</b>	<b>983</b>	<b>443</b>	<b>862</b>	
<b>Betriebsgebundene Kosten</b>												
- Instandsetzung (Ersatz, Reparatur)	Euro/a	119	119	206	169	73	73	82	82	64	64	
- Wartung (Pflege, Reinigung, Betriebsstoffersatz)	Euro/a	230	230	100	100	160	160	170	170	214	214	
- Schornsteinfeger	Euro/a	120	120			40	40	80	80	40	40	
- Versicherung/Überwachung	Euro/a	23	23			13	13	13	13	13	13	
- Hilfsenergie	Euro/a											
<b>Summe betriebsgebundene Kosten (inkl. MwSt.)</b>	<b>Euro/a</b>	<b>492</b>	<b>492</b>	<b>306</b>	<b>269</b>	<b>286</b>	<b>286</b>	<b>415</b>	<b>415</b>	<b>402</b>	<b>402</b>	
<b>Verbrauchsgebundene Kosten</b>												
- Grundpreis Strom	Euro/a			60	60							
- Strom	Ct./kWh	22,3	22,3			22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	
- Strom, Wärmepumpentarif	Ct./kWh			13,1	13,1							
- Biogas, EnBW Zonentarif	Ct./kWh					7,7	8,5					
- Erdgas, EnBW Zonentarif	Ct./kWh							6,1	6,1			
- Heizöl (Mittel der letzten 12 Monate)	Ct./kWh	4,5	4,5									
- Pellets (Mittel der letzten 12 Monate)	Ct./kWh											
- Scheitholz	Ct./kWh										8,1	
- Flüssiggas	Ct./kWh										8,1	
<b>Summe verbrauchsgebundene Kosten (inkl. MwSt.)</b>	<b>Euro/a</b>	<b>503</b>	<b>352</b>	<b>322</b>	<b>365</b>	<b>687</b>	<b>530</b>	<b>607</b>	<b>425</b>	<b>719</b>	<b>503</b>	
% Anteil Pellets		100%	70%	64%	73%	137%	105%	121%	85%	143%	100%	
<b>Gesamtkosten der Versorgung (inkl. MwSt.)</b>	<b>Euro/a</b>	<b>1.819</b>	<b>2.047</b>	<b>2.044</b>	<b>1.795</b>	<b>1.475</b>	<b>1.737</b>	<b>1.986</b>	<b>1.823</b>	<b>1.564</b>	<b>1.767</b>	
- davon Anteil MwSt	Euro/a	284	347	368	341	280	330	346	297	336	336	
spezif. Kosten (inkl. MwSt)	Ct./kWh	21,0	23,7	23,7	20,8	17,1	20,1	18,4	21,1	18,1	20,5	
% Anteil Pellets		100%	113%	113%	99%	81%	96%	87%	101%	86%	97%	

Typische Ergebnisse: 100%, 105 %, 90%, 80% 110 % aber s.o. !!!

## ...und das Ergebnis :

### Heizrechner online

1. Gebäudedaten
2. Heizungswahl
3. Kosten/Ergebnisse
4. Grafik

#### Brennstoffkostensparnis

	Gasheizung	Wärmepumpe Luft	
Brennstoffpreis pro Einheit	0,68	0,19	EUR pro Einheit
Brennstoffpreis pro kWh	0,0667	0,19	EUR pro kWh
Wirkungsgrad der Heizanlage (eta)	95	270	%
Wärmebedarf (Wirkungsgrad berücksichtigt)	27968	9841	kWh pro Jahr
Brennstoffkosten pro Jahr	2075	1910	EUR
Brennstoffkostensparnis	166		EUR
Verbraucherpreisindex	2,3		%

#### Jährliche Energiepreissteigerung

Frei wählbare Annahme:  %

#### Ergebnisse (20jährige Betrachtung)

	Gasheizung	Wärmepumpe Luft	
<b>Gesamtkosten (Vollkosten)</b>	66526	65056	EUR
<b>Ersparnis</b>		1470	EUR
<b>Wirtschaftlicheres Heizsystem</b>		Wärmepumpe Luft	

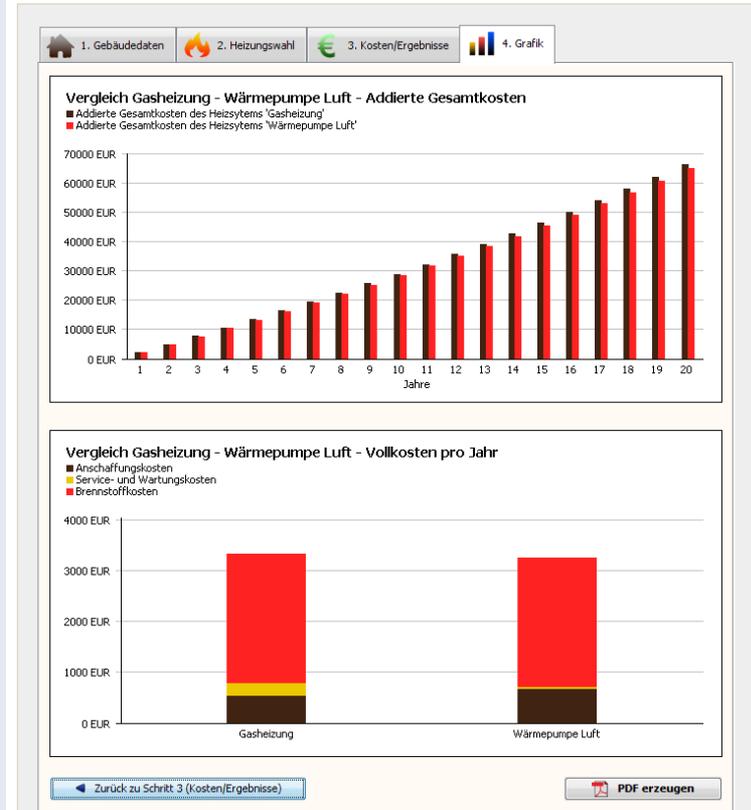
  

vom Heizsystem verursachte CO <sup>2</sup> -Emissionen	140	92	Tonnen
entspricht einer Waldfläche von	7020	4576	m <sup>2</sup>
entspricht einer jährl. PKW-Fahrleistung von	46800	30506	km

◀ Zurück zu Schritt 2 (Heizungswahl)
▶ Weiter zu Schritt 4 (Grafik)

- Ergebnis besprechen
- Softskills als Bewertungskriterium
- Machbarkeit
- ...

### Heizrechner online



# „Heizungsvergleiche / Abhängigkeit:“

Kriterien der Zentralheizungsbewertung	Kriteriengewichtung (Insgesamt 100 Punkte)	Ölheizung	Gasheizung	Wärmepumpe*	Pelletsheizung	Hackgutheizung MFH**	Stückholzheizung
1. Erneuerbarkeit		Punkte x 0,00	Punkte x 0,00	Punkte x 0,50	Punkte x 1,00	Punkte x 1,00	Punkte x 1,00
2. Heizkomfort		Punkte x 1,00	Punkte x 1,00	Punkte x 1,00	Punkte x 0,75	Punkte x 0,50	Punkte x 0,00
3. Kosten		Punkte x 0,25	Punkte x 0,50	Punkte x 0,75	Punkte x 0,75	Punkte x 0,75	Punkte x 0,75
4. Raumbedarf		Punkte x 0,75	Punkte x 1,00	Punkte x 1,00	Punkte x 0,50	Punkte x 0,00	Punkte x 0,00
5. Regionale Wertschöpfung		Punkte x 0,50	Punkte x 0,50	Punkte x 0,50	Punkte x 0,75	Punkte x 1,00	Punkte x 1,00
6. Umwelteinwirkungen lokal		Punkte x 0,50	Punkte x 0,75	Punkte x 1,00	Punkte x 0,25	Punkte x 0,25	Punkte x 0,25
7. Klimawirksamkeit		Punkte x 0,00	Punkte x 0,25	Punkte x 0,50	Punkte x 1,00	Punkte x 1,00	Punkte x 1,00
8. Verfügbarkeit/ Lagerfähigkeit		Punkte x 1,00	Punkte x 0,75	Punkte x 0,75	Punkte x 1,00	Punkte x 1,00	Punkte x 1,00
Ergebnis Ihrer persönlichen Bewertung	100	max. 100 Punkte	max. 100 Punkte				

1. jeweiliger Energiepreis
2. Wirkungsgrad der Heizung
3. Jeweilige Energiepreissteigerung
4. Investitionshöhe
5. Nutzereinflüsse / Nutzeransprüche
6. Förderungen
7. Baurecht
8. ...

„Soft skills“

Quelle: www.energieinstitut.at

## Grundlage moderner Heizungssysteme :

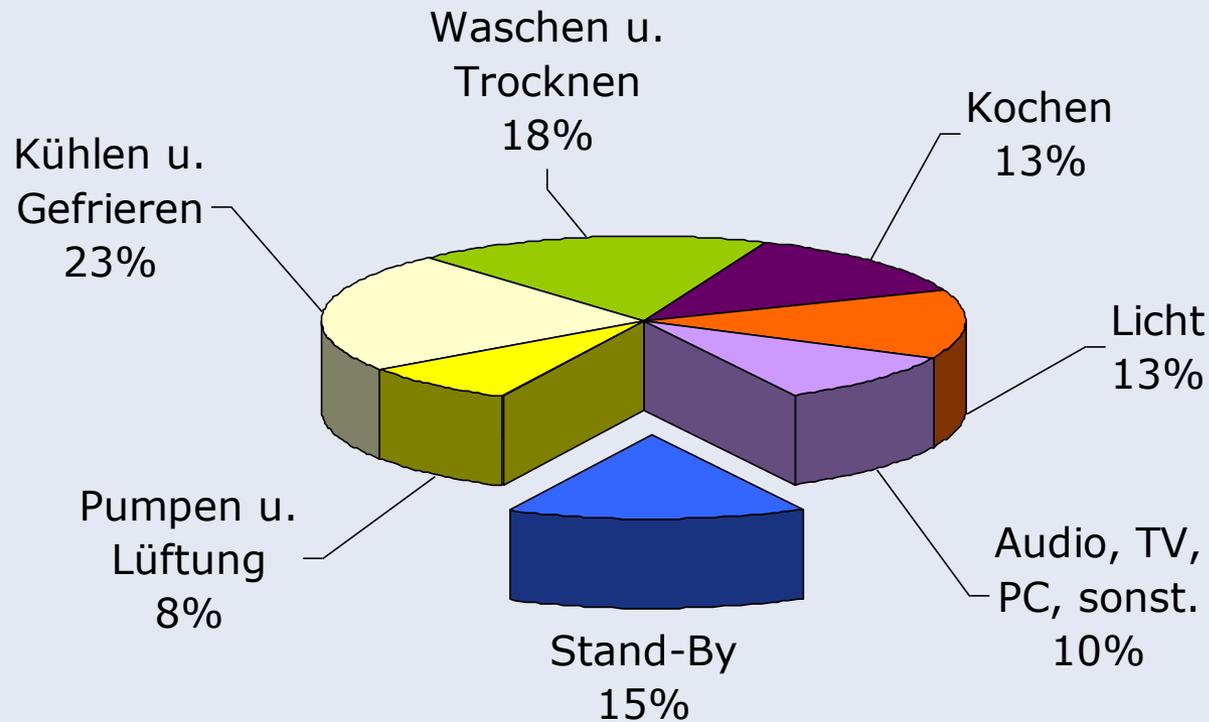


Flächenheizungen oder Niedertemperatur-Heizkörper !

## Praxis in Haushalt und Betrieb

- Grundsätzliches / Umfeld
- Gebäude / Vermeidung
- **Strom**
- Lüftung
- Strom-/Wärmeerzeugung
- Mobilität / ÖPNV
- Sonstiges

## Stromverbrauch der Haushalte ( Beispiel )



# Stromverbräuche / Stromräuber

## ERTAPPT STROMRÄUBER

Jährliche Kosten der Leerlaufverluste  
(1 Watt Leistungsaufnahme im Dauerbetrieb wurde mit 1,46 Euro im Jahr kalkuliert)

 <p>HiFi-Anlage Leerlaufverlust = 21 Watt <b>30,66 €/Jahr</b></p>	 <p>Scanner Leerlaufverlust = 15 Watt <b>21,90 €/Jahr</b></p>
 <p>DVD-Spieler Leerlaufverlust = 15 Watt <b>21,90 €/Jahr</b></p>	 <p>PC-Lautsprecher Leerlaufverlust = 10 Watt <b>14,60 €/Jahr</b></p>
 <p>Tintenstrahldrucker Leerlaufverlust = 12 Watt <b>17,52 €/Jahr</b></p>	 <p>Farblaserdrucker Leerlaufverlust = 103 Watt <b>150,38 €/Jahr</b></p>
 <p>Lautsprecher Leerlaufverlust = 57 Watt <b>83,22 €/Jahr</b></p>	 <p>Festplattenrekorder Leerlaufverlust = 63 Watt <b>91,98 €/Jahr</b></p>
 <p>Videoprojektor Leerlaufverlust = 20 Watt <b>29,20 €/Jahr</b></p>	

zusammengestellt mit Informationen von 



## Prozentuale Anteile der 12 Stromverbrauchsbereiche in den verschiedenen Haushaltsgrößen

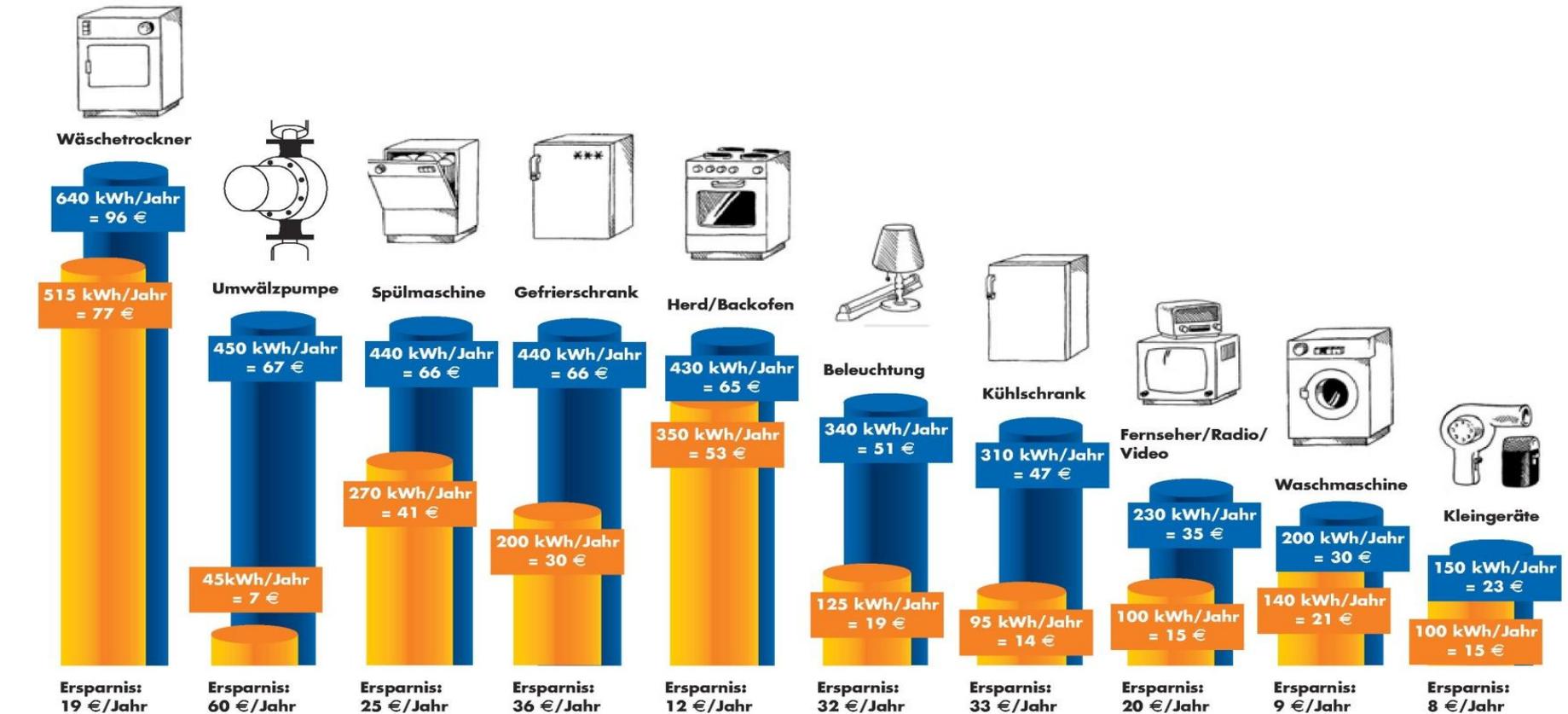
Rang	Verbrauchs- bereich	Anteil Ø	Anteile in den verschiedenen Haushaltsgrößen (%)					
			1-Prs.	2-Prs.	3-Prs.	4-Prs.	5-Prs.	6-Prs.
1	Büro	<b>12,18</b>	14,61	11,80	11,68	11,45	11,98	11,54
2	Warmwasser	<b>11,50</b>	14,96	12,13	10,99	10,22	9,89	10,79
3	TV/Audio	<b>11,14</b>	13,61	11,41	11,20	10,46	10,05	10,10
4	Beleuchtung	<b>11,05</b>	10,07	12,13	11,72	11,44	11,13	9,82
5	Kühlen	<b>10,34</b>	17,83	12,07	9,85	8,38	7,06	6,87
6	Trocknen	<b>10,07</b>	3,30	7,08	10,22	12,05	13,85	13,93
7	Kochen	<b>8,38</b>	7,60	9,24	8,55	8,81	8,11	7,95
8	Umwälzpumpe	<b>5,57</b>	4,36	5,18	5,74	6,16	6,23	5,72
9	Gefrieren	<b>5,42</b>	3,83	5,95	5,75	5,76	5,57	5,67
10	Spülen	<b>5,37</b>	2,33	4,59	5,60	6,37	6,88	6,42
11	Waschen	<b>5,10</b>	3,70	4,35	5,10	5,51	5,95	5,97
12	Diverses	<b>3,90</b>	3,79	4,08	3,62	3,39	3,31	5,22
Anzahl Datensätze		<b>28.242</b>	3.720	10.562	5.717	6.001	1.744	498
Jahresstromverbrauch Ø (kWh)			2.000	3.100	3.908	4.503	5.257	5.764

Quelle und Grafik: Energieagentur NRW 03/2006

# Der Kauf entscheidet über die Betriebskosten

<b>Energie</b>		Waschmaschine
Hersteller	<b>Miele</b>	
Modell	Allwater W3841	
<b>Niedriger Energieverbrauch</b>		
Energieverbrauch kWh/Waschprogramm <small>(ausgehend von den Ergebnissen der Normprüfung für das Programm „Baumwolle, 60°C“)</small> Der tatsächliche Energieverbrauch hängt von der Art der Nutzung des Gerätes ab	1,02	
Waschwirkung <small>A: besser G: schlechter</small>	<b>A</b> BCDEFG	
Schleudervirkung <small>A: besser G: schlechter</small>	<b>A</b> BCDEFG	
Schleuderdrehzahl (U/min)	1600	
Füllmenge (Baumwolle) kg	6,0	
Wasserverbrauch <i>l</i>	47	
Geräusch (dB(A) re 1 pW)	Waschen	Schleudern
Ein Datenblatt mit weiteren Geräteangaben ist in den Prospekten enthalten		
<small>Norm EN 60456 Richtlinie 95/12/EG Waschmaschinenetikett</small>		

## Verbrauchsparade der Elektrogeräte



Quelle der Abbildungen: Etienne Hübscher aus der Broschüre: VSE/INFEL/OFEL: Stromsparen Bern, eigene Berechnungen auf der Basis von 0,15 €/kWh Stromkosten, Niedrig-Energie-Institut, Detmold 2001

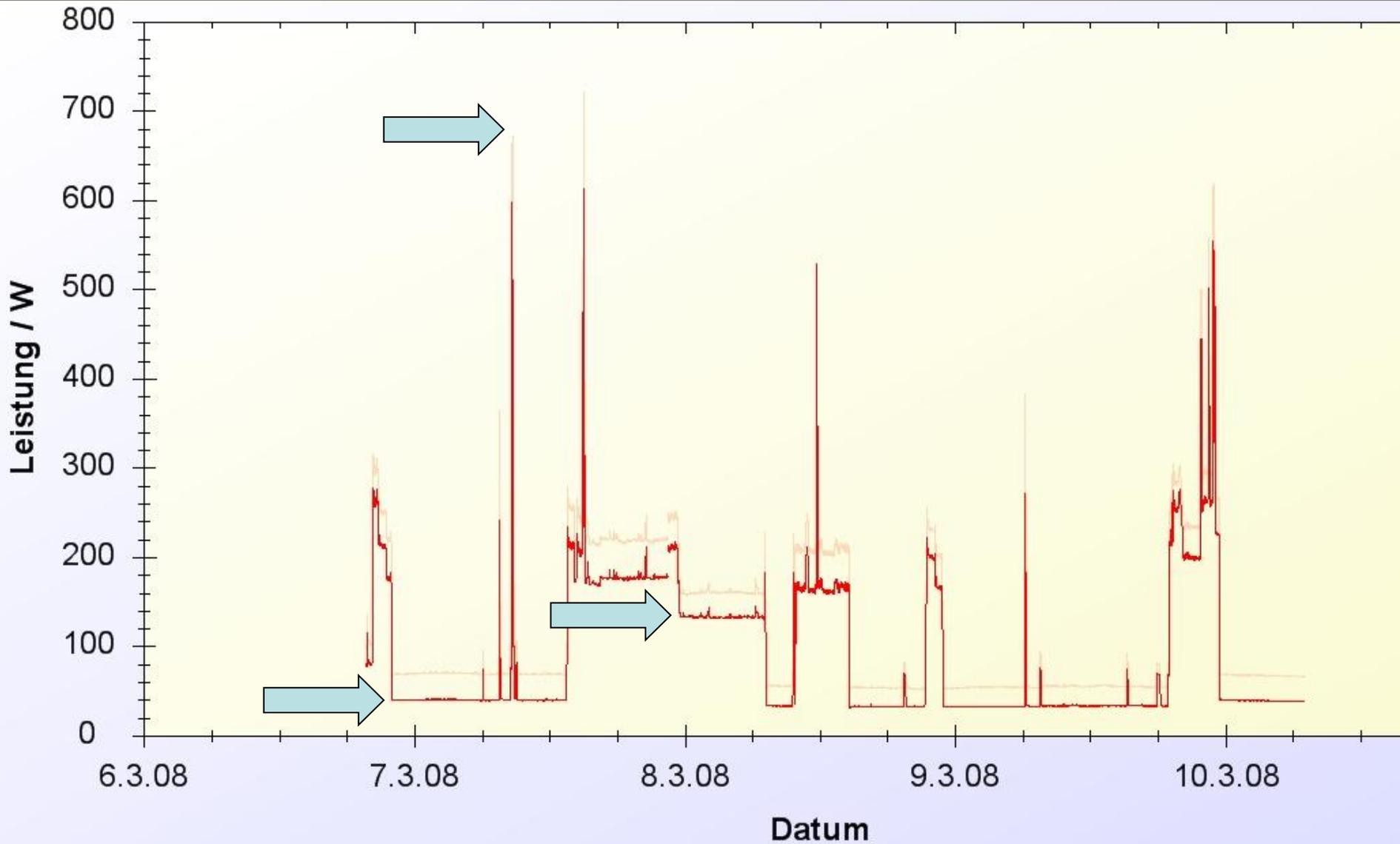
Summe

Logger 1

Wirkleistung



Scheinleistung



## Praxis in Haushalt und Betrieb

- Grundsätzliches / Umfeld
- Gebäude / Vermeidung
- Strom
- **Lüftung / Dichtigkeit**
- Strom-/Wärmeerzeugung
- Mobilität / ÖPNV
- Sonstiges

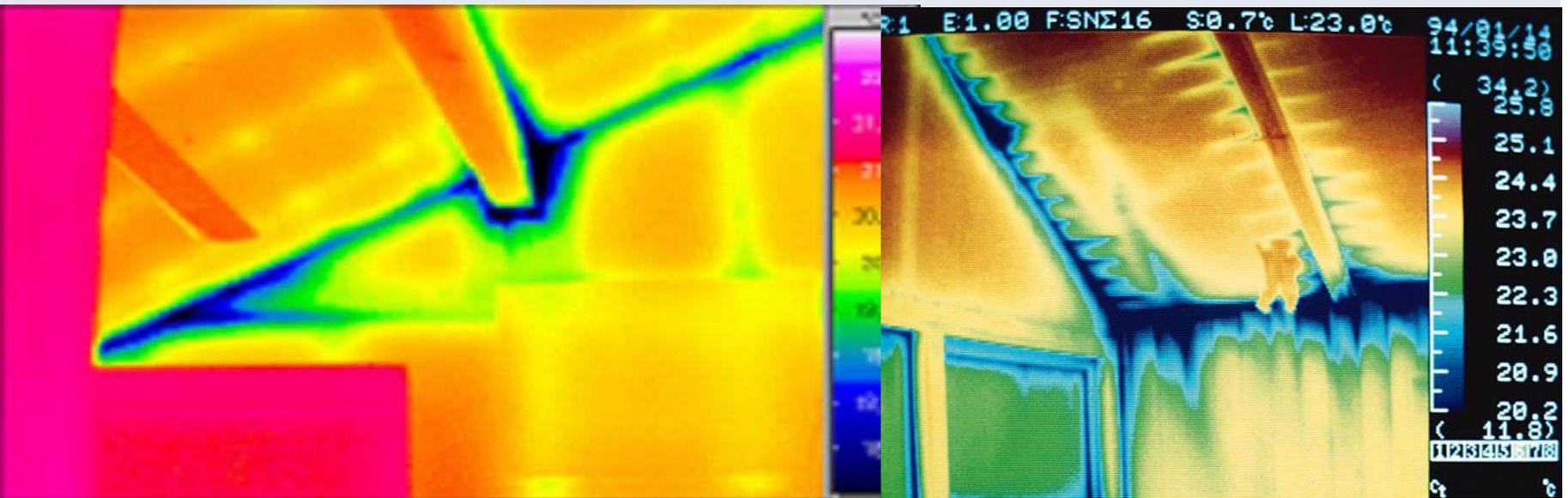
## Beispiele für Undichtigkeiten am zu untersuchenden Objekt:



\* Kabeldurchführung für den Außentemperaturfühler der WP - Heizung

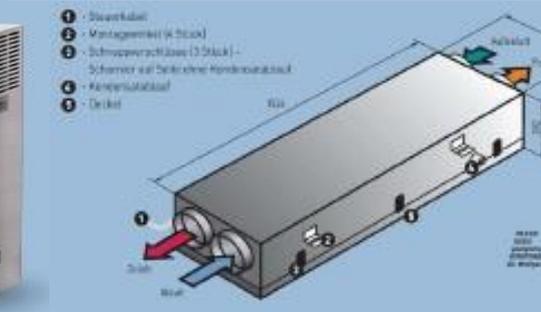


## Verbindung Thermographie und Blower Door :



Ziel: Sichtbarmachung von Luftströmen

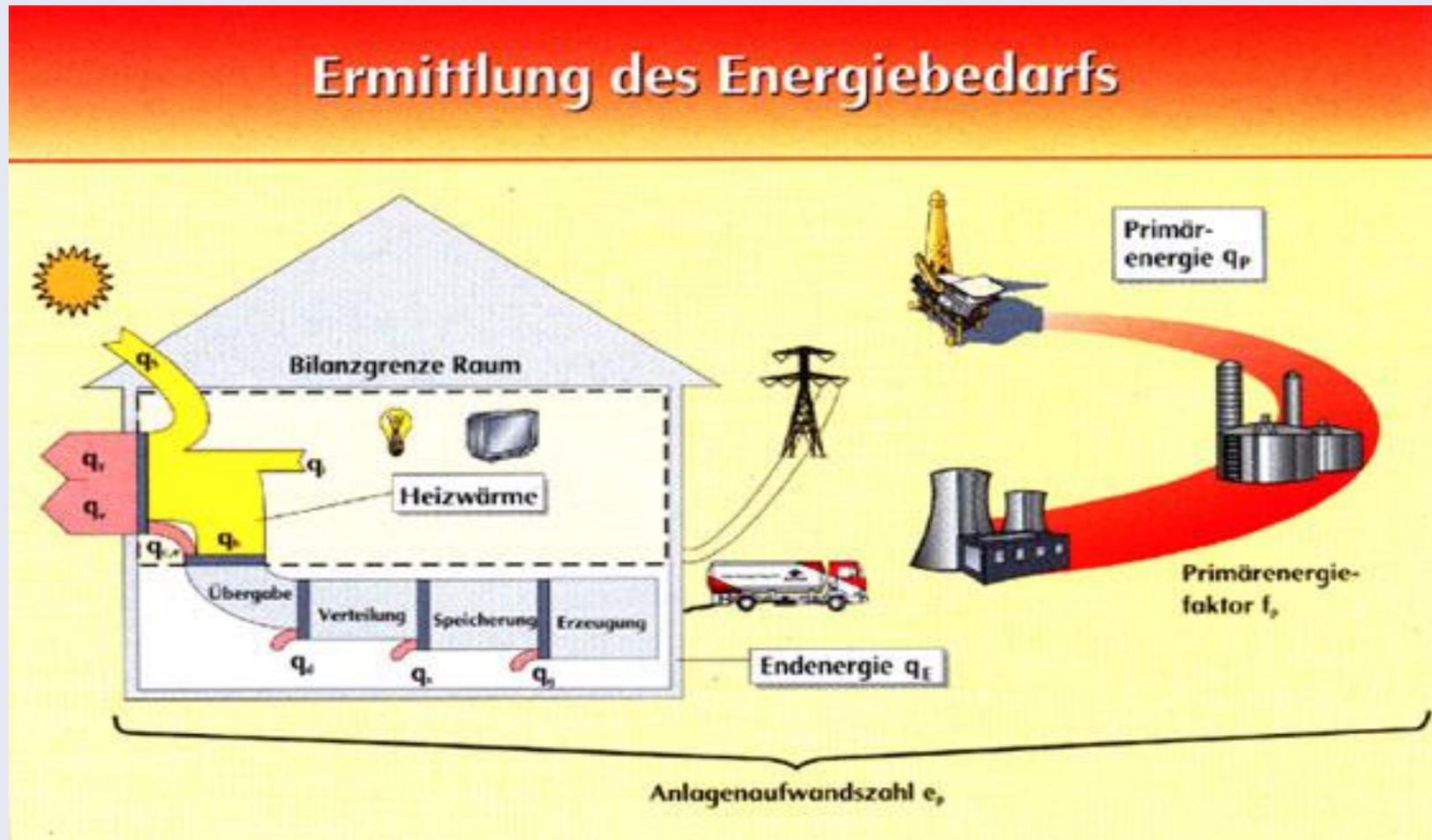
## Dezentrale Lüftungsanlage (Kellerbetrieb) :



- 1 - Abluftbox
- 2 - Filter
- 3 - Wärmetauscher
- 4 - Schrägverschluss
- 5 - Außenluftfilter
- 6 - Drehregelschleuche
- 7 - Stativ (200 x 400 mm)
- 8 - Hosenrohrablauf
- 9 - Störrohr

- 1 - Störrohr
- 2 - Montageanker (4 Stück)
- 3 - Schrägverschlüsse (3 Stück) - Schwenker mit Drehkappe Hosenrohrablauf
- 4 - Klemmrohrablauf
- 5 - Dichtung

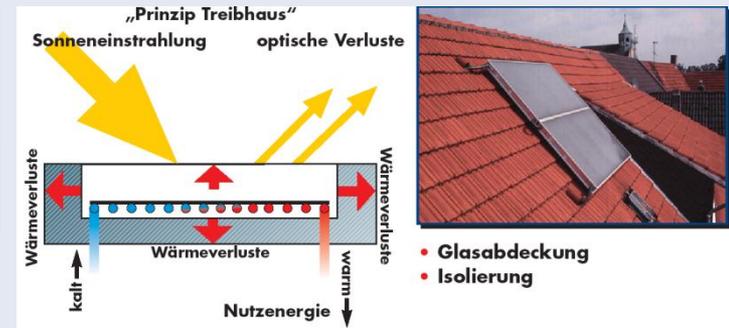
## Energieströme (nach EnEV ) im Gebäude :



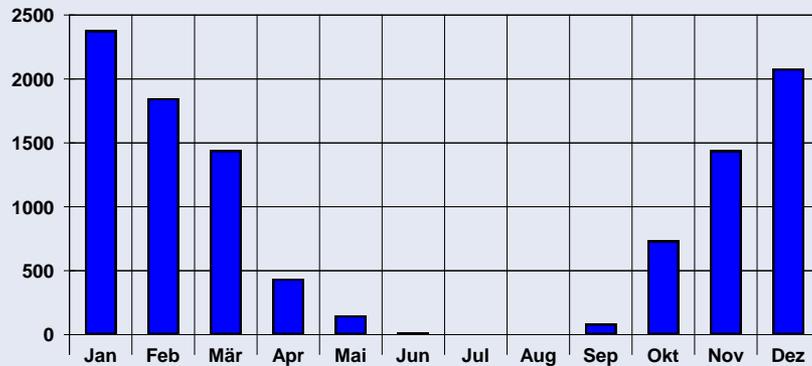
## Praxis in Haushalt und Betrieb

- Grundsätzliches / Umfeld
- Gebäude / Vermeidung
- Strom
- Lüftung
- **Strom-/Wärmeerzeugung**
- Mobilität / ÖPNV
- Sonstiges

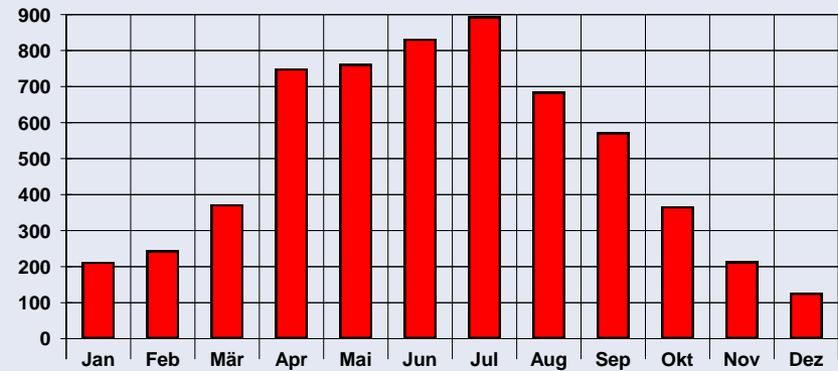
## Energiebedarf - Energieangebot



Heizwärmebedarf in kWh

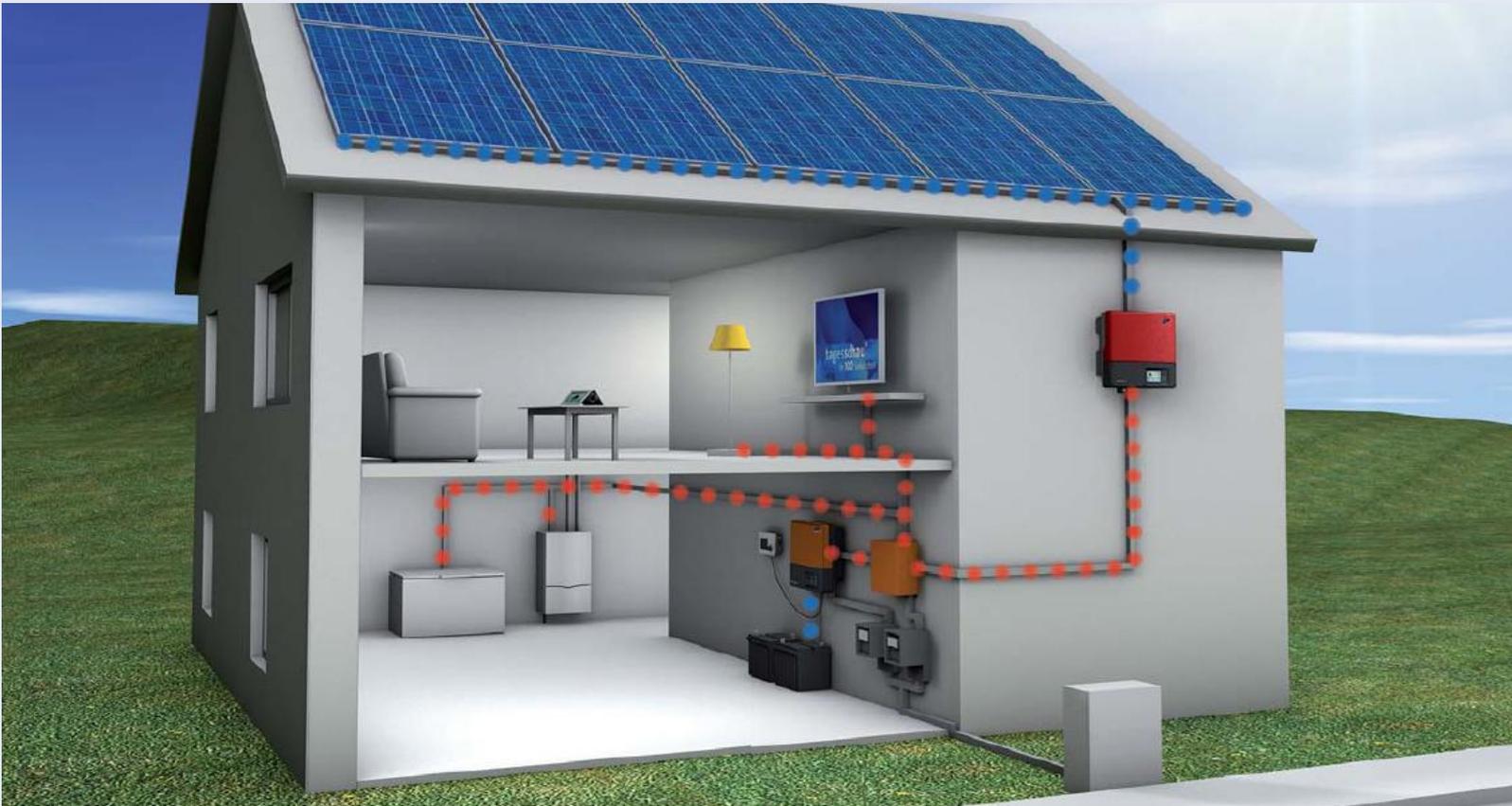


solare Gewinne in kWh



Quelle: Energieagentur NRW

## Zukunft- anteilige Eigenstromversorgung (EEG)

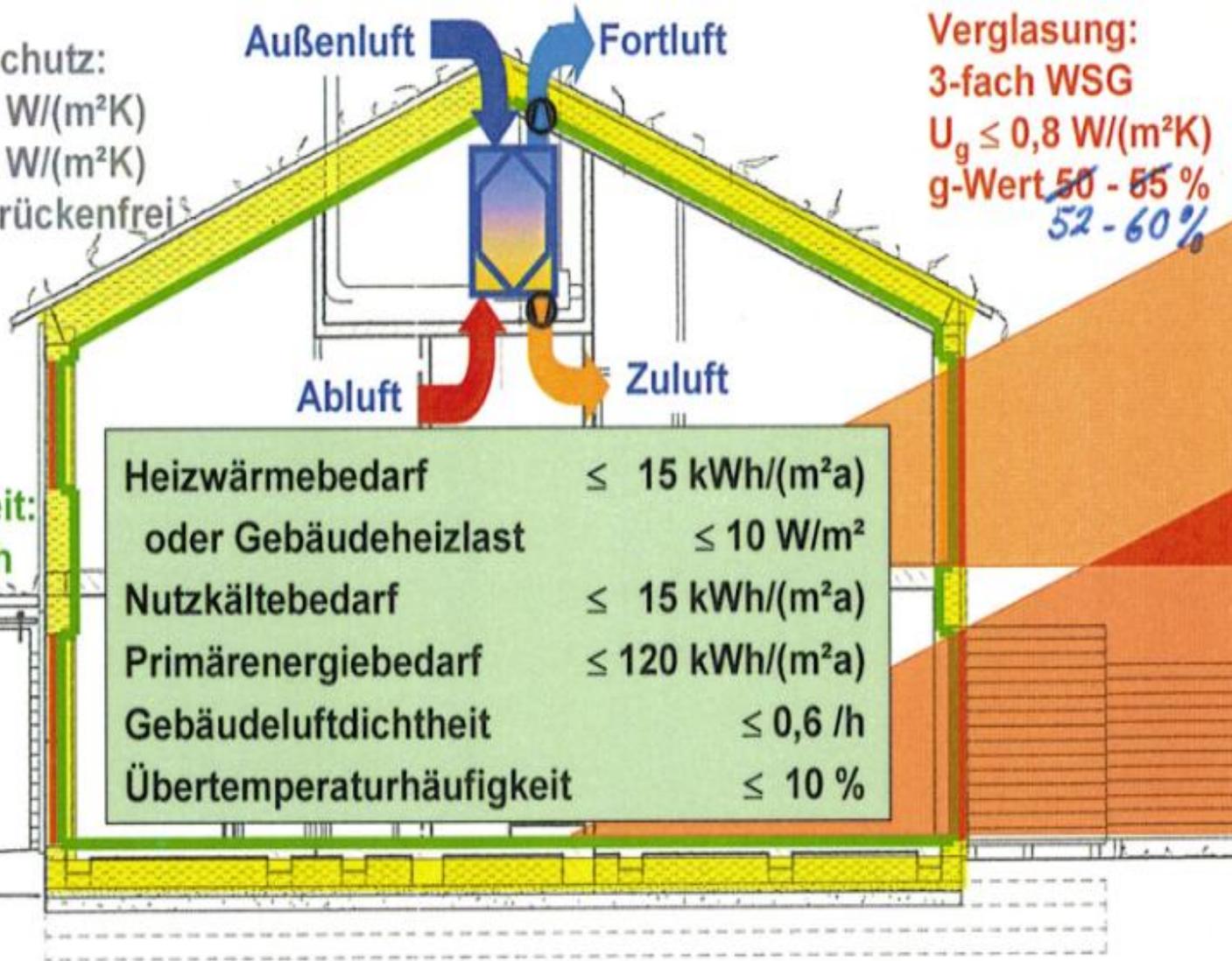


Lüftung mit  $\geq 75\%$  WRG  
 Strombedarf max.  $0,45 \text{ Wh/m}^3$

Wärmeschutz:  
 $U \leq 0,15 \text{ W/(m}^2\text{K)}$   
 $U_w \leq 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$   
 wärmebrückenfrei

Verglasung:  
 3-fach WSG  
 $U_g \leq 0,8 \text{ W/(m}^2\text{K)}$   
 g-Wert ~~50 - 55 %~~  
 52 - 60 %

Luftdichtheit:  
 $n_{50} \leq 0,6 / \text{h}$



Heizwärmebedarf	$\leq 15 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$
oder Gebäudeheizlast	$\leq 10 \text{ W/m}^2$
Nutzkältebedarf	$\leq 15 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$
Primärenergiebedarf	$\leq 120 \text{ kWh/(m}^2\text{a)}$
Gebäudeluftdichtheit	$\leq 0,6 / \text{h}$
Übertemperaturhäufigkeit	$\leq 10 \%$

## Praxis in Haushalt und Betrieb

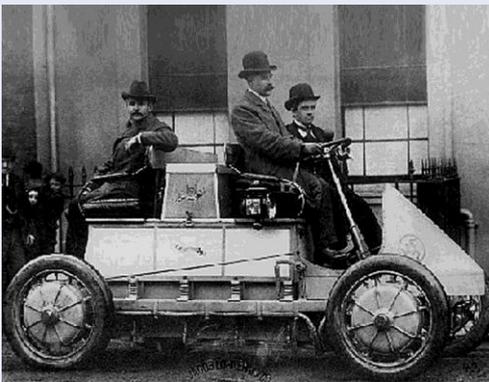
- Grundsätzliches / Umfeld
- Gebäude / Vermeidung
- Strom
- Lüftung
- Strom-/Wärmeerzeugung
- **Mobilität / ÖPNV**
- Sonstiges

# Energiewende in der Mobilität ?



## Elektromobilität / Geschichte :

- **1820 – 1900**
- Überlegenheit der E-Motoren über die Verbrennungsmotoren
- New York 1900 ca. 50% Elektroautos
- 1899 Rekord bei 105,88km/h



# Smart-grid city !

**Plug-in hybrid cars'** batteries serve as additional source of energy, providing power during times of peak demand.

**Sensors**  
Communications on the grid enable monitoring and correcting of problems for increased reliability.

**Traditional generation assets**, like coal-fired plants, will be offset by renewable energy sources over time.



**Renewables**  
Wind turbines and solar panels are more readily integrated into a distribution grid.

**Smart houses**  
Customers can track information through meters installed in the home and can learn efficient energy use patterns to reduce consumption.

SOURCE: National Grid

JAVIER ZARRACINA/GLOBE STAFF



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

# Energiesparend Fahren

 Wie Sie Ihren Benzinverbrauch sofort um bis zu 30% senken können

# Reifendruck:

## Abrollversuch mit starken Druckunterschieden

Rampenhöhe 30 cm

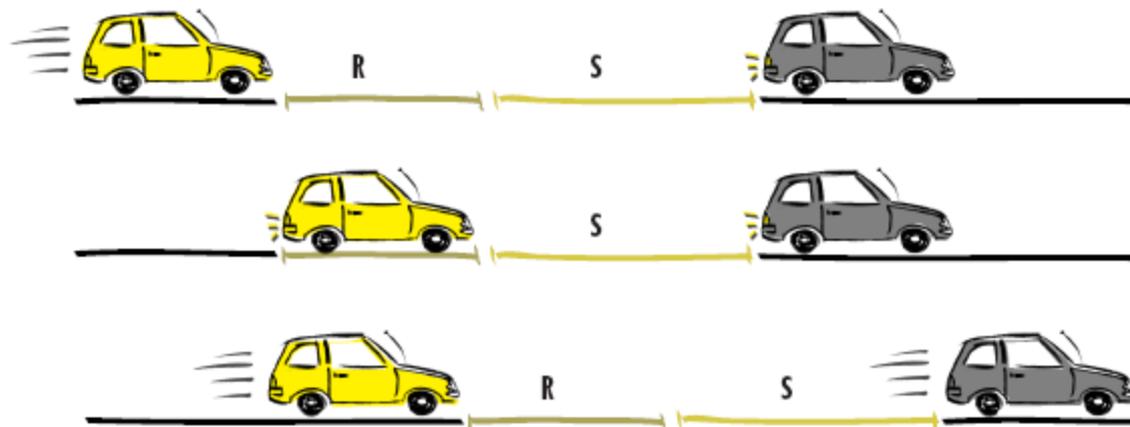


Rollweite mit Normaldruck: 13,0 m; mit stark erhöhtem Reifendruck: 14,5 m.

## Verkehrsbeobachtung:

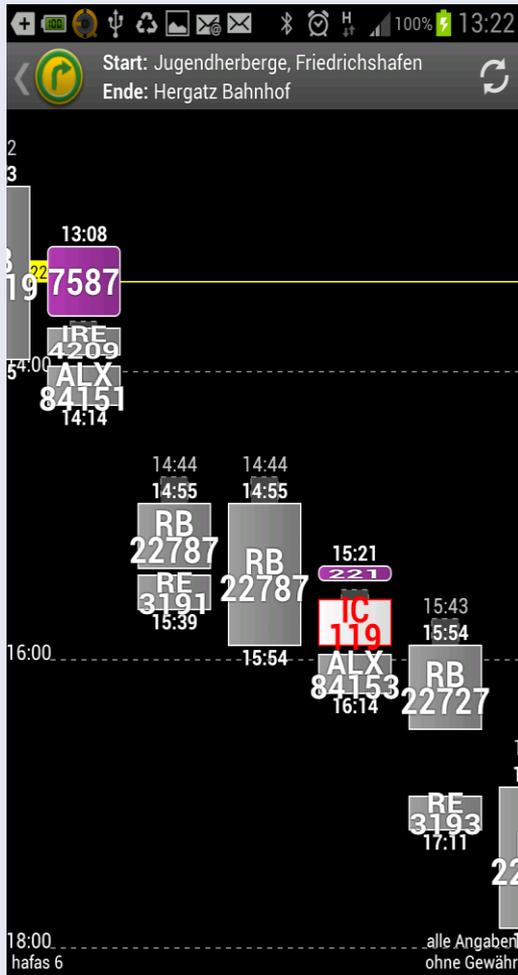
### Gleichmäßiges Rollen

Die Bedeutung von Sicherheits- und Reserveabstand



*Durch einen zusätzlichen Reserveabstand müssen Sie nicht unbedingt bremsen, wenn der Vordermann nur kurz langsamer wird.*

# ÖPNV, leichter Zugang, Flexibilität



## Praxis in Haushalt und Betrieb

- Grundsätzliches / Umfeld
- Gebäude / Vermeidung
- Strom
- Lüftung
- Strom-/Wärmeerzeugung
- Mobilität / ÖPNV
- **Kommune /KMU /Sonstiges**

## eea Kommunen mit ihren Leuchttürmen : Innovative Konzepte und Unterstützung vor Ort



© KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH

### eea-Gemeinden und Landkreise (Stand 12/2011)

#### Kreisfreie Städte

Karlsruhe ✓  
Ulm ✓

#### Bodenseekreis

Friedrichshafen ✓  
Meckenbeuren  
Neukirch  
Oberteuringen  
Tettang

#### Enzkreis

Engelsbrand  
Wiernsheim ✓

#### Landkreis Biberach

Bad Schussenried ✓  
Biberach an der Riß  
Dürmentingen ✓  
Ingoldingen ✓  
Laupheim  
Maselheim ✓  
Mietingen  
Ochsenhausen

#### Landkreis Böblingen

Reningen  
Waldenbuch

#### Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald

Neuenburg am Rhein

#### Landkreis Calw

Ebhausen ✓

#### Landkreis Karlsruhe

Karlsbad

#### Landkreis Konstanz

Gailingen am Hochrhein  
Konstanz ✓  
Radolfzell ✓  
Singen ✓

#### Landkreis Lörrach

Lörrach ✓  
Rheinfelden (Baden) ✓

#### Landkreis Ludwigsburg

Kornwestheim ✓  
Ludwigsburg ✓  
Mögingen

#### Landkreis Ravensburg

Amtzell  
Aulendorf ✓  
Bad Waldsee ✓  
Bad Wurzach  
Baienfurt  
Baindt  
Ebersbach-Musbach  
Fronreute ✓  
Grünkraut ✓  
Isny

#### Landkreis Reutlingen

Reutlingen  
Landkreis Rottweil  
Oberndorf

#### Landkreis Sigmaringen

Bad Saulgau  
Illmensee  
Mengen  
Sigmaringen ✓

#### Landkreis Tübingen

Tübingen

#### Landkreis Waldshut

Bad Säckingen

#### Ortenaukreis

Gutach  
Lahr ✓

#### Ostalbkreis

Aalen ✓

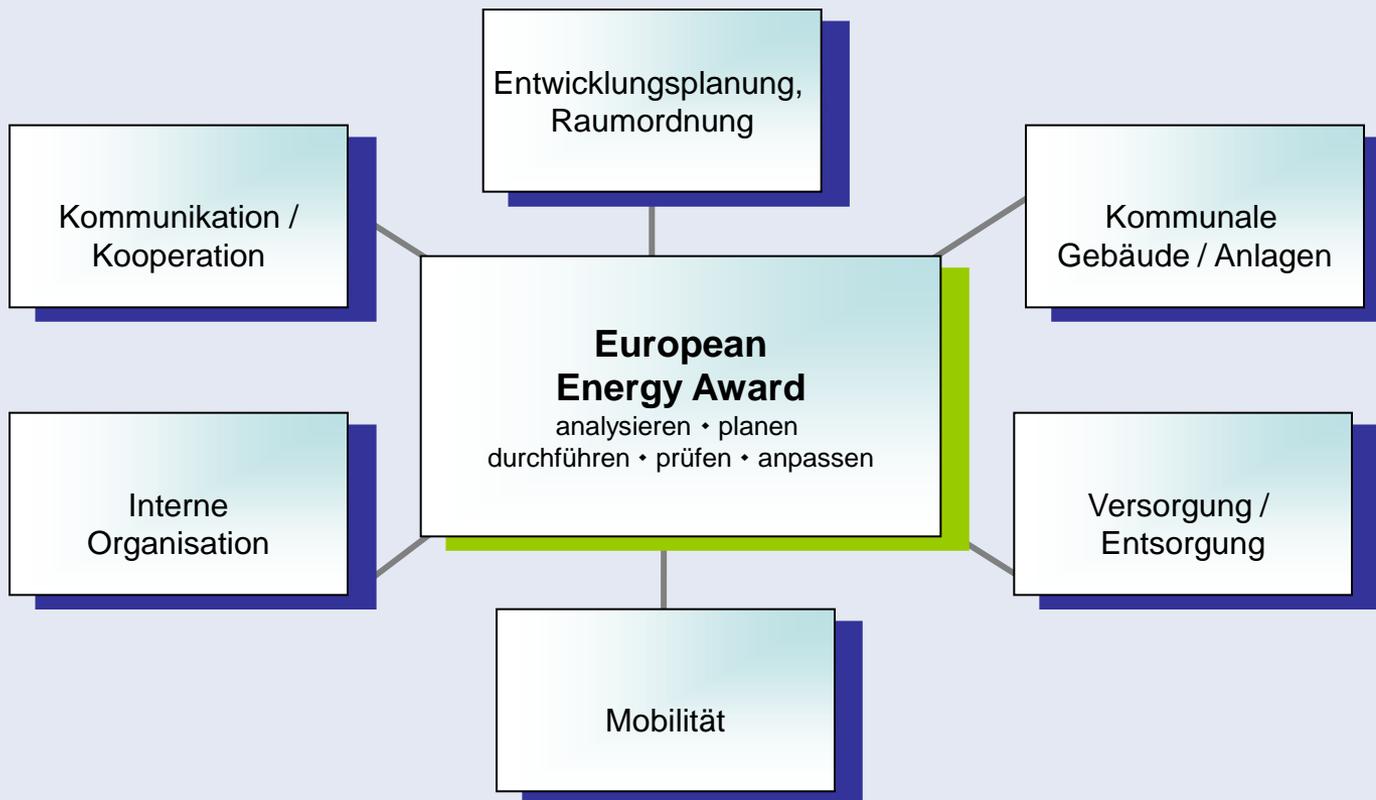
#### Rems-Murr-Kreis

Fellbach ✓  
Korb  
Waiblingen ✓  
Weissach im Tal ✓

#### Rhein-Neckar-Kreis

Waldorf ✓

## eea = heutiger und zukünftiger Energie- und Klimaschutz

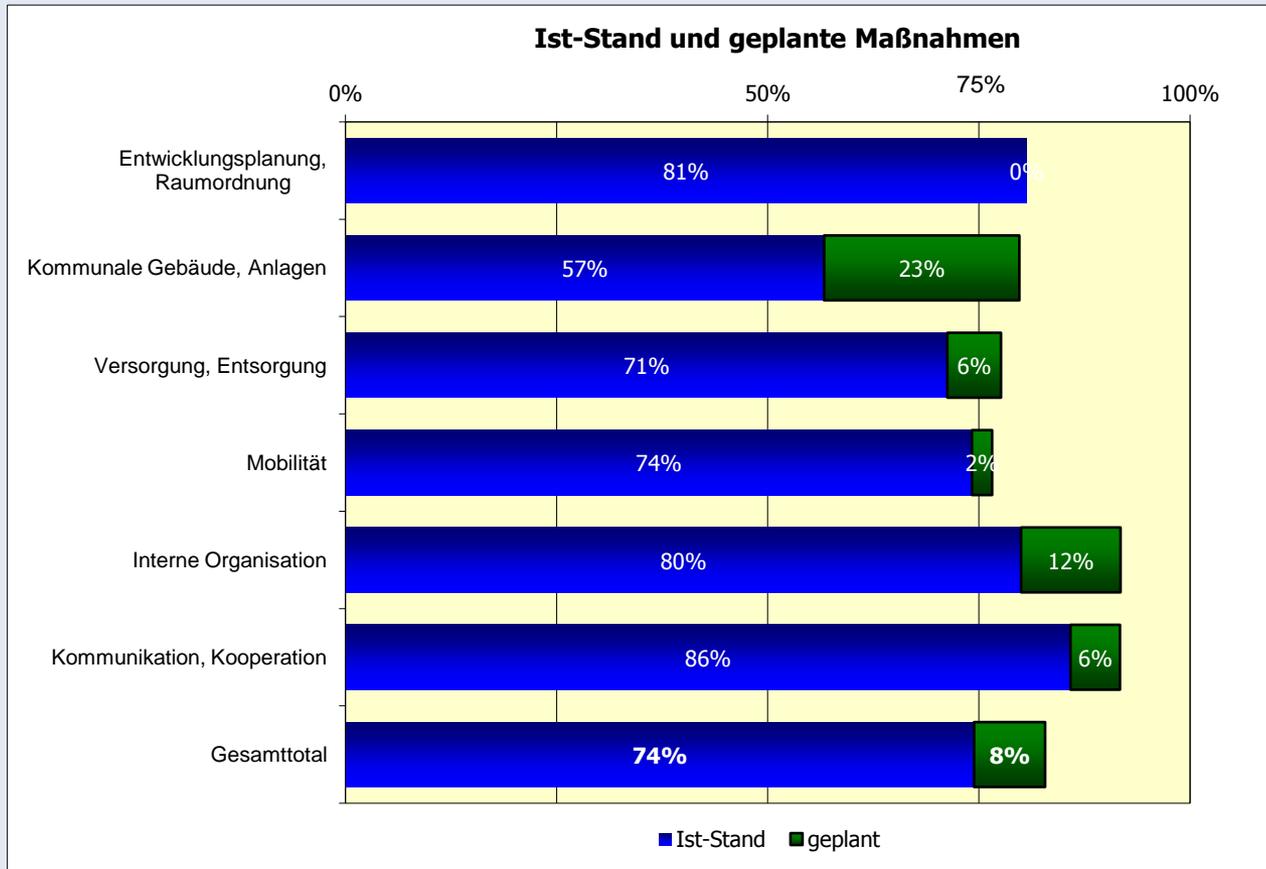


Teilnehmende Kommunen:

Europaweit: ca. 850 / Deutschland: ca. 214 / Baden-Württemberg: > 61

# Wo steht Bad Schussenried heute?

## Internes Audit 2011



**Beispielstadt**

## Maßnahmenplanungen in Richtung Gold

### Handlungsfeld II

- Restliche Erfassung der Gebäude in KEM-Auswertung mit Energiekennwertbildung
- Monatliches Energiecontrolling der energierelevanten Gebäude
- Sanierungskonzept für die öffentlichen Liegenschaften und Anlagen (Prioritätenlisten auf >10 Jahre)
- Hausmeisterschulungen mit Gebäudebegehungen
- Heizungssanierung KIGA Reichenbach und Umstellung auf Erneuerbare Energien

### Handlungsfeld III

- Initiierung regenerativer Wärmeverbund ZfP
- Potentiale Gewerbe und Initiierung KWK-Ausbau
- Ausbau Regenerative Biogas-Wärmeversorgung in Reichenbach
- Bioerdgasbezug für öffentliche Liegenschaften
- BHKW-Einbau Schulzentrum
- Ausbau Windkraft / Beteiligung?

An...	Boehringer Juergen (Juergen.Boehringer@Radolfzell.de);
Cc...	info@energieagentur-bodenseekreis.de;
Bcc...	jehle.frank@googlemail.com;
Betreff:	+++ european energy award, Informationen zur Umsetzung Nr. 1+++
Angefügt:	110527_BuySmart_Leistungsblatt_Oekostrom.pdf (205 KB);  BuySmart_Flyer_Verwaltung.pdf (375 KB);  BuySmart_Leitfaden_Allgemein.pdf (562 KB);  BuySmart_Leitfaden_Beleuchtung.pdf (664 KB);  BuySmart_Leitfaden_Fahrzeuge.pdf (572 KB);  BuySmart_Leitfaden_Haushaltsgeraete.pdf (310 KB);  BuySmart_Leitfaden_IT.pdf (409 KB);  BuySmart_Leitfaden_Oekostrom.pdf (570 KB);  Unbenannt.JPG (20 KB);  BuySmart_Berechnungshilfe_IT.xls (435 KB);  BuySmart_Berechnungshilfe_Lampen.xls (296 KB);  BuySmart_Berechnungshilfe_Oekostrom.xls (309 KB);

Liebe Teamleiter,

anbei erhalten Sie die, in unseren Sitzungen angesprochenen, Beschaffungsrichtlinien inklusive Berechnungs-Tools.

Bitte verteilen Sie diese auch an Bürgermeisteramt, Hauptamt/Kämmerei bzw. die damit befassten Teammitglieder.

Diese Unterlagen helfen Ihnen bei der Entscheidungsfindung zur Anschaffung von verschiedenen Gegenständen:



### **Beschaffungsrichtlinie anwendbar für:**

- Bürogeräte
- Beleuchtung
- Fahrzeuge
- Haushaltsnahe Geräte
- Ökostrom



Diese Richtlinien bewerten:

1. Anschaffungskosten
2. Betriebskosten
3. Energiekosten
4. Preissteigerungen
5. Weiteres ...

Ständig aktualisierte Informationen zur Beschaffung bietet Ihnen das eea-nahe Portal „buy smart“, dessen Downloadbereich

Sie unter dem Link <http://www.buy-smart.info/downloads/downloads4> finden können. Aufgrund des, aus Sicherheitsgründen, oftmals nicht einfachen Zugangs zu Downloadbereichen haben wir Ihnen die aktuellen Leitfäden, Ausschreibungshilfen sowie die Berechnungshilfen heruntergeladen und im Anhang beigefügt. Über die nächste „buy smart“-Schulung, welche in der Regel kostenlos zu besuchen ist, werden wir Sie rechtzeitig informieren.

**Wir empfehlen Ihnen die Einführung und Anwendung dieser Beschaffungskriterien, welche auch im EEA bewertet werden !**

Mit sonnigen Grüßen,

Frank Jehle, "Energie-Stadt Begleiter"

## „Das Wagenrad nicht neu erfinden“

Best-Practice-Beispiele aus der Region – kommunaler Erfahrungsaustausch



## Benannte Leuchttürme bei Kommune und Gewerbe :

- 35 Nahwärmekonzepte
- Kommunales Energie Management
- 15 LED-Strassenbeleuchtungsstädte und Gemeinden
- Faktor 10 Sanierungen
- 100% Eigenversorgungsgemeinden
- Fuhrparkkonzepte
- Nutzung Abwärme Industrie
- Energie- / Klimakonzepte
- Energieautarke Abwasserreinigungsanlagen
- Turbinen in de Frischwasserversorgung (Rekuperation)
- E-Mobilitätstage
- PH-Gewerbe- und Museumsbauten

## Energieeffizienz in Bäckereien

Kategorien: Gewerbe und Industrie | Branchen

Rolf Gloor, Donnerstag, 24. September 2009

In Bäckereien machen die Energiekosten 2 bis 6% des Umsatzes aus. Etwa 70% der Bäckereien in der Schweiz setzen für das Backen Elektrizität als Energieträger ein. Den Rest teilen sich Heizöl, Erdgas und etwas Holz auf.

Eine gängige Kennzahl für die Betriebsgrösse ist die Backfläche und die verarbeitete Mehlmenge (1 bis 8 Tonnen Mehl im Jahr pro m<sup>2</sup> Backfläche). Ein Kleinstbetrieb hat etwa 6 m<sup>2</sup> Backfläche, ein Betrieb mit 2 Millionen Franken Umsatz etwa 30 m<sup>2</sup> Backfläche. Je besser diese Backflächen ausgelastet sind, desto besser ist oft auch die Energieeffizienz (1 bis 6 kWh/kg Mehl).

Im Backgewerbe wird immer mehr mit Zwischenprodukten gearbeitet. Teiglinge werden auf Vorrat hergestellt oder eingekauft und warten dann Tage im Kühlraum, das Tagesbacken wird immer häufiger. Es gibt heute schon Bäckereien, welche mehr Strom für die Kühlanlagen als für die Elektroöfen brauchen.

## Energiesparmassnahmen

Prozess	Massnahme	Bemerkungen
Kälteanlagen	Reinigung der Verdampfer und Kondensatoren, Kontrolle der Kühlraumdichtheit, Optimierung der Einstellungen, Abwärmenutzung.	Energieeinsparungen von 10 bis 50% sind möglich.
Warmwasser	In einer Bäckerei fällt soviel Abwärme (Kühlanlage, Öfen, Lüftung) an, dass damit der ganze Warmwasserbedarf gedeckt werden kann. Abwaschmaschinen sollten auch an das Warmwassernetz angeschlossen werden.	Die Rentabilität hängt von den Kosten für die aktuelle Warmwasseraufbereitung ab.
Abwärmenutzung	Eine Bäckerei müsste gar keine Heizung mehr haben, denn auch nach der Warmwasseraufbereitung ist noch genug Wärme für das Gebäude und eventuell auch für die Nachbarliegenschaft vorhanden.	Die Rentabilität hängt vom Zustand und den Betriebskosten der aktuellen Gebäudeheizung ab.
Lüftungsanlage	Mit einer geregelten Lüftungsanlage lässt sich die Abluft aus der Backstube stufenlos einstellen. Mit einem Wärmetauscher in der Abluftanlage könnte auch noch die Abwärme genutzt werden.	Anlagen ab 4 kW Ventilatorleistung und Laufzeiten von mehr als 1000 Stunden pro Jahr sind genauer zu untersuchen.
Ofensteuerung	Die Einschaltzeit für Öfen sollte so eingestellt sein, dass der Backraum gerade zur Beschickung seine Temperatur erreicht und nicht schon lange vorher.	Das Einstellen der Schaltuhr ist gratis.
Produktionsplanung	Energetisch optimal wäre eine Produktionsreihenfolge mit sinkenden Backtemperaturen, damit der Ofen nicht immer wieder aufgeheizt werden muss.	Damit wird auch Wartezeit eingespart.
Druckluftanlage	Für die meisten Druckluftverbraucher reicht ein Netzdruck von 6 bar Überdruck. Druckluftanlagen sollten ausserhalb der Arbeitszeit automatisch abgestellt werden.	Ab einer Kompressorleistung von 5,5 kW lohnt sich meistens eine Optimierung.
Maschinen	Zusatzaggregate (Dampfapparat, Gärapparat usw.) müssen nur laufen, wenn sie demnächst gebraucht werden.	Reduktion der Bandlast ohne Investitionskosten.
Leistungsspitze	In Bäckereien kann bei einer Leistungsspitze die elektrische Energiezufuhr der Öfen und der Kälteanlage problemlos für einige Minuten durch eine automatische Lastoptimierung unterbrochen werden. Alternativ kann auch eine gegenseitige Verriegelung von Verbrauchern mit grosser Leistung eine Leistungsreduktion bewirken.	Ab 60 kW Spitzenleistung können Lastoptimierungsgeräte wirtschaftlich eingesetzt werden.
Beleuchtung	Durch den Arbeitsbeginn in der Nacht wird in vielen Betrieben das Ausschalten nach Tagesanbruch vergessen.	Eine automatische Lichtregelung zahlt sich innerhalb von 5 Jahren.
Verkaufsraum	Die Energiesparmöglichkeiten stecken in der Beleuchtung und in den Kühlvitrinen.	Energieeinsparungen von 30% sind möglich

Vergleichsgrösse	Quelle	Durchschnitt	Zielwert
Stromverbrauch pro m <sup>2</sup> Fläche und Jahr	ewz	500 kWh/m <sup>2</sup> a	200 kWh/m <sup>2</sup> a
Stromverbrauch pro Mitarbeiter und Jahr	ewz	22 MWh/Ma	12 MWh/Ma
Energie pro kg verarbeitetes Mehl	RAVEL	2,8 kWh/kg	1,5 kWh/kg

Energie: kWh Stromverbrauch plus 10 kWh/l Heizöl und 10 kWh/m<sup>3</sup> Erdgas und kWh Fernwärme.  
(Zielwerte: Schätzung von Gloor)

## Das Wärmepotential aus der Prozessabluft

**Energieeinsparung:**  
ca. 1,8 Mio. kWh  
**Amortisation:**  
ca. 1,5 Jahre



## Energieversorgung der Zukunft – Anforderungen an die zukünftige Energieversorgung



- Sichere Energieversorgung
- Ökologische Energieversorgung
- Wirtschaftliche Energieversorgung

## Neubau: Das Gebäude von heute, morgen und übermorgen



## Die Energiewende und ihre Unbekannten



- Ausbau- und Investition in die Windkraft
- Energieeinsparung durch Energieeffizienzmaßnahmen (jährl. Sanierungsrate)
- steigende bzw. sinkende Energieverbräuche
- Ausbau der Elektromobilität (Mehrverbrauch und Speicherung)
- Politische Rahmenbedingungen, Förderprogramme sowie steuerliche Abschreibungen
- Netzausbau / Speicherung
- Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
- Entscheidung für zukünftige Investitionen
- usw.

## Leistungskatalog der Energieagenturen

Die Dienstleistungen der Energieagenturen Ravensburg, Biberach und Bodenseekreis sind unabhängig und produktneutral. Die Erstberatungen sind in der Regel kostenlos und umfassen folgende Themenbereiche:

1. Bauen und Sanieren
2. Energieeinsparung
3. Erneuerbare Energien
4. Neue Technologien
5. Kommunales Energiemanagement
6. Förderprogramme
7. Wissensvermittlung
8. Öffentlichkeitsarbeit

Das Ergebnis der Energieberatungen gibt Investoren und politischen Gremien Entscheidungshilfen für zukünftige Investitionen in den oben genannten Themenfeldern. Inhalt der Beratungen sind grobe Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und Handlungsempfehlungen. Nicht enthalten sind Planungen und Ausschreibungen.

### 1. Bauen und Sanieren

- \* persönliche, unabhängige Energieberatung für Wohngebäude, kommunale Gebäude,
- Gewerbe und Industrie \*
- Planungshilfe (Checkliste) für Bauherren und Architekten zum energieeffizienten Bauen und Sanieren
- \* akkreditierte Energieberatung im Bundesprojekt Niedrigenergiehaus im Bestand
- \* „Best-Practice-Beispiele“ und Broschüren
- \* Energieeffiziente Baulanderschließung
- \* kontrollierte Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung
- \* Vortragsveranstaltungen und Ausstellungen

### 2. Energieeinsparung

- \* persönliche, unabhängige Energieberatung zu allen Energiethemen
- \* Energieverbrauchscheck (Brennstoff- und Stromverbrauch, Wasser, Treibstoff usw.)
- \* akkreditierte Energieberatung im Bundesprojekt „Initiative EnergieEffizienz“
- \* Internet-„Stromcheck“
- \* Energieagentur kommt in Schulen, aufgeteilt in Energieeffizienz-Modellen
- 1. Elektrizität (Stand-By und Beleuchtung)
- 2. Energie und Wärme
- 3. Wasser
- 4. Abfall
- 5. Mobilität
- \* Begleitung von lokalen Industrie-Effizienz-Tischen
- \* Mitarbeiterschulungen von Kommunen, Gewerbe und Industrie
- \* Energieeinsparcontracting

### 3. Erneuerbare Energien

- \* persönliche, unabhängige Energieberatung zu allen erneuerbaren Energien
- 1. Biomasse (Stückholz, Hackschnitzel, Pellet)
- 2. Wärme aus dem Erdreich, Grundwasser, Abwasser, der Luft usw. (Strom- und Gaswärmepumpen)
- 3. Solare Stromerzeugung und Warmwassererwärmung (Photovoltaik- und Solarthermie)
- 4. Strom aus Wasser- und Windkraft
- 5. Wärme aus Thermalwasser
- \* Potentialanalysen: Erneuerbare Energien
- \* Regenerativer Stromatlas (Entwicklung der Stromeinspeisung aus EEG-Anlagen)
- \* Wärme aus Biogas- und Industrieanlagen (Potentialerfassung und Initiierung von Nahwärmenetzen)
- \* Biogas ins Erdgasnetz
- \* Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einzelner Energiearten und Technologien

### 4. Neue Technologien

- Persönliche, unabhängige Energieberatung zu folgenden Technologien:
- \* Biogas in das Erdgasnetz
  - \* Erd- und Biogas-Brennstoffzellen in Krankenhäusern, Industrie usw.
  - \* Kraft-Wärme-Kopplung (Stirling, Dezentrale Strom und Wärmeversorgung)
  - \* Wärme aus Abwasser (Wärmepumpe)
  - \* Biomasseverstromung (ORC-Technologie, AER-Prozess)
  - \* Virtuelles Kraftwerk

### 5. Kommunales Energiemanagement

- \* Einrichtung und Betreuung von Energieberatungsstellen in den Kommunen
- \* „European Energy Award“ akkreditierte Beratung des Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsverfahrens mit den folgenden Handlungsfeldern:
  1. Raumordnung / Entwicklungsplanung
  - Zukünftige Stadtentwicklung, Energieeffiziente Baulanderschließung, usw.
  2. Kommunale Gebäude und Anlagen
  - Kommunale Liegenschaften einschließlich Parkhäuser, Hallenbäder, Signalanlagen und Straßenbeleuchtung
  3. Ver- und Entsorgung
  - Erdgas-, Strom-, Abwasser-, Wasser-, Nahwärmeversorgung, Energie aus Abfall, Erneuerbare Energien
  4. Mobilität
  - Öffentlicher Nahverkehr, Parkraummanagement, Verkehrsleitsysteme, usw.
  5. Interne Organisation
  - Personalrecourcen, Personalverteilung, Einsatz und Qualifizierung
  6. Externe Kommunikation
  - Kooperationen mit Energieversorgungsunternehmen-, Verträge- und Mitbestimmungsrechte, Öffentlichkeitsarbeit usw.
- \* Machbarkeitsstudien / Potentialanalysen zum Ausbau von erneuerbaren Energien und Kraftwärmekopplung
- \* Klimaschutzkonzepte / Leitbilder
- \* kommunales Energiemanagement / Energiebuchhaltung (Softwarebeschaffung und Ausbildung kommunaler Mitarbeiter zum Energiemanager)
- \* kommunale Mitarbeiterschulung (Energieeffizienz in der Verwaltung)
- \* kommunaler Energiecheck für öffentliche Liegenschaften
- \* Hausmeisterschulungen
- \* „Best-Practice-Beispiele“ in der Region
- \* Abwicklung beziehungsweise Koordination von EU-, Bundes- und Landesförderprogrammen
- \* kommunale Energieforen
- \* Energieagentur kommt in Schulen
- \* Mobilität (Entscheidungshilfen bei Fahrzeugneuanschaffungen)
- \* Energieeinsparcontracting

### Förderprogramme

- \* Koordination und Abwicklung von EU-, Bundes- und Landesfördermitteln
- \* Abwicklung von kommunalen Förderprogrammen

### Wissensvermittlung

- \* Mitarbeiterschulungen „Energieeffizienz in der Verwaltung, im Gewerbe und in der Industrie“
- \* Hausmeisterschulungen
- \* „Zertifizierter Energiefachbetrieb“ der Energieagentur und Kreishandwerkerschaft Ravensburg
- \* Energieforen für Fachleute und kommunale Mitarbeiter



**Energieagentur Bodenseekreis**

Lindauer Str. 11, 88046 Friedrichshafen

Tel. 07541 / 28 99 51 - 0

Fax 07541 / 28 99 51 - 99

[info@energieagentur-bodenseekreis.de](mailto:info@energieagentur-bodenseekreis.de)