

# Energieberatung für Wohngebäude

Energieberatertag 2007  
Kaisersesch

Dr.-Ing. Kati Jagnow  
Ingenieurbüro für Energiedienstleistungen, Braunschweig

## 1. Schritt: Hören, was der Kunde will

### Anruf...

"Wir besitzen ein Haus in Potsdam, das grundlegend saniert werden muss. Wir schieben das jetzt schon 10 Jahre vor uns her, seit wir das Haus von der Oma geerbt haben. Die Fenster müssten sowieso raus – oder kann man die irgendwie verbessern – und der Putz ist an einzelnen Stellen auch schon von der Wand gefallen. Ein Freund meint, wenn wir da was machen, dann müssen wir richtig. Weil es irgendeine Energieverordnung gibt... Auch der Kessel ist schon recht alt. Der Schornsteinfeger sagte schon letzten Herbst, der macht's höchstens noch zwei Jahre.

Und nun wissen wir gar nicht so recht, was wir machen müssen und am besten machen sollen. Deshalb rufen wir an: wir haben gehört, dass Sie Energieberatung machen, und die auch noch vom Bund gefördert wird. Das wollen wir auch!

Und außerdem stand neulich in der Zeitung, dass diese KfW-Bank die Baumaßnahmen fördert mit einem günstigem Kredit und sogar Rabatt. Können Sie uns da weiterhelfen?"

### ... sondieren, was gemacht werden soll

Energieberatung allgemein (mit oder ohne konkrete Vorstellungen)

Energieberatung nach BAFA (gefördert)

Erstellung von Nachweisen für eine Förderung (z.B. KfW)

Erstellung von EnEV-Nachweisen

Erstellung von Energieausweisen (Bedarf, Verbrauch)

Erstellung von anderen Nachweisen (z.B. Passivhausnachweis)

Überprüfung von Berechnungen anderer

## Wahl der richtigen Berechnungsverfahren

## Mögliche Bilanzverfahren

EnEV bzw. Nachweise

- DIN V 4108-6
- DIN V 4701-10 bzw. DIN 4701-12 mit PAS 1027

- VDI 2067 alt
- VDI 2067 neu
- VDI 3808

- LEG-Verfahren
- Hessischer (IWU) Energiepass

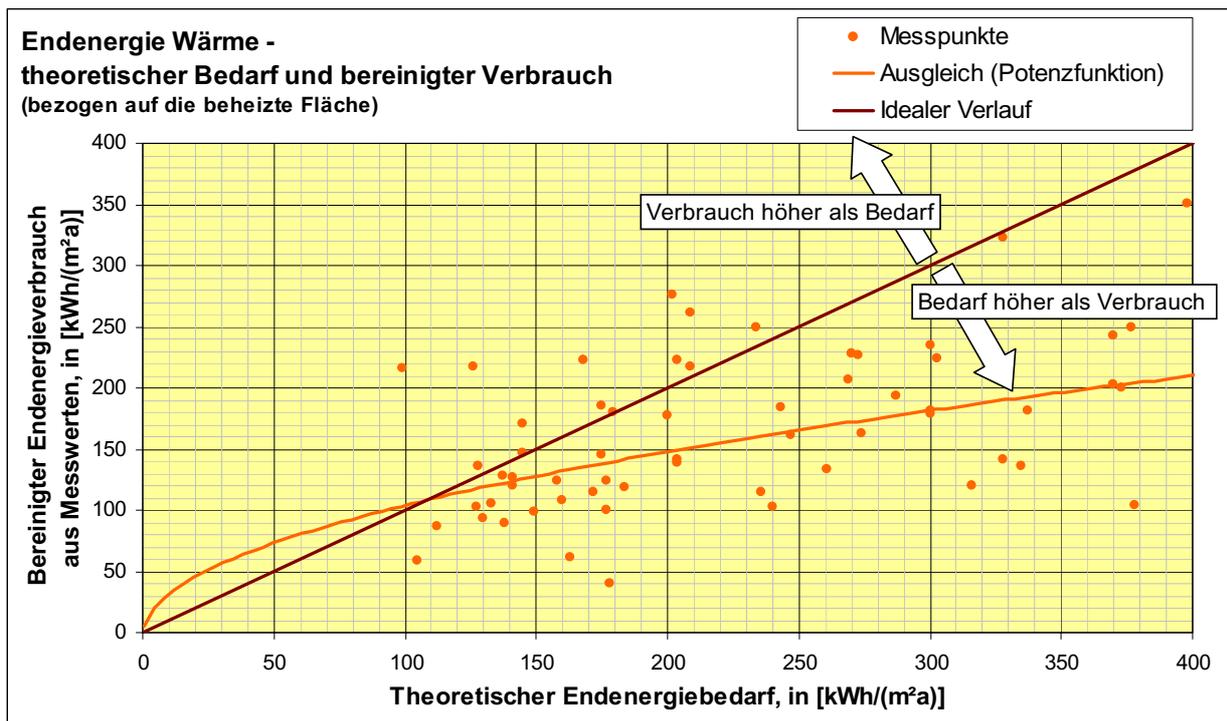
- DIN V 18599

- Schweizer Norm SIA 380/1
- ...

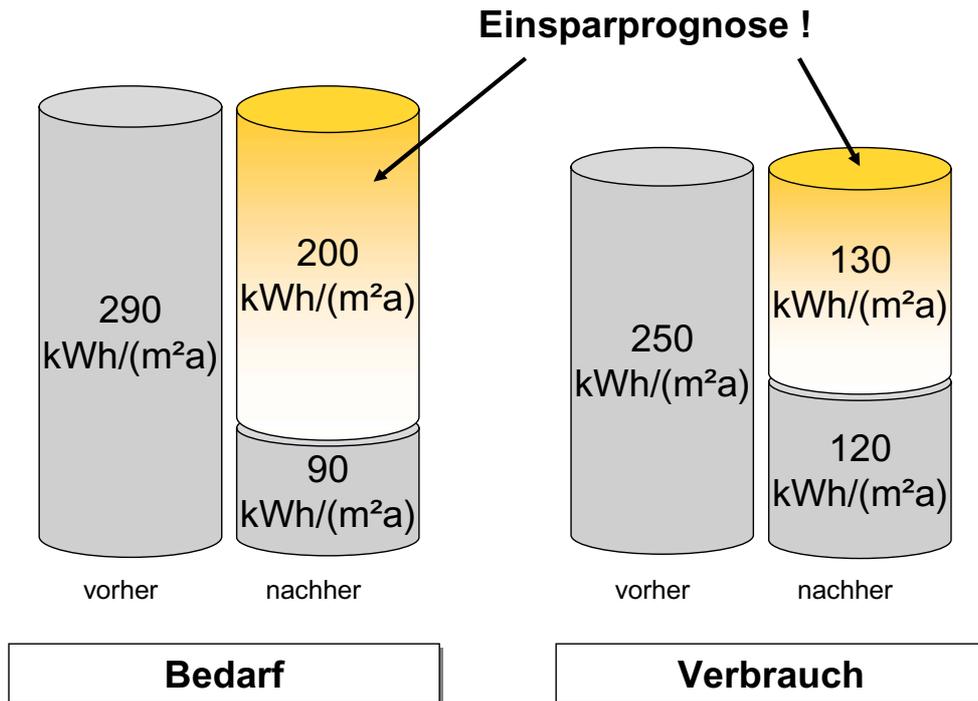
Beratung

# Bedarf und Verbrauch

## Theorie und Praxis: Endenergie



## Bedarf und Verbrauch: Konsequenzen



## Entscheidung, ob mit oder ohne Verbrauchsdaten

### Mit Verbrauchsdaten = häufigster Beratungsfall

Gutachten für ein Objekt ohne Umnutzung oder Verkauf. Das Nutzerverhalten bleibt in etwa erhalten. Den Kunden interessiert die Einsparung bei gleichem Verhalten.

### Ohne Verbrauchsdaten

Gutachten für ein Objekt ohne Verbrauchsdaten (gerade gekauft, Neubau) oder mit Umnutzung. Das Nutzerverhalten ist unbekannt oder wird nicht gleich bleiben.

Sonderfall: die Eigentümer wollen später verkaufen oder verschenken oder vererben (und sind jetzt noch zu zweit im 160 m<sup>2</sup> Haus).

## Darstellung der Energiebilanz

### Energiekennwerte: alles nutzen, was die Software hergibt?

#### **Nutzenergie:**

Zwischengrößen zur Beschreibung, welcher Nutzen in den Räumen gebraucht wird (als Wärmeabgabe der Heizkörper, Warmwasser, ggf. Licht usw.)

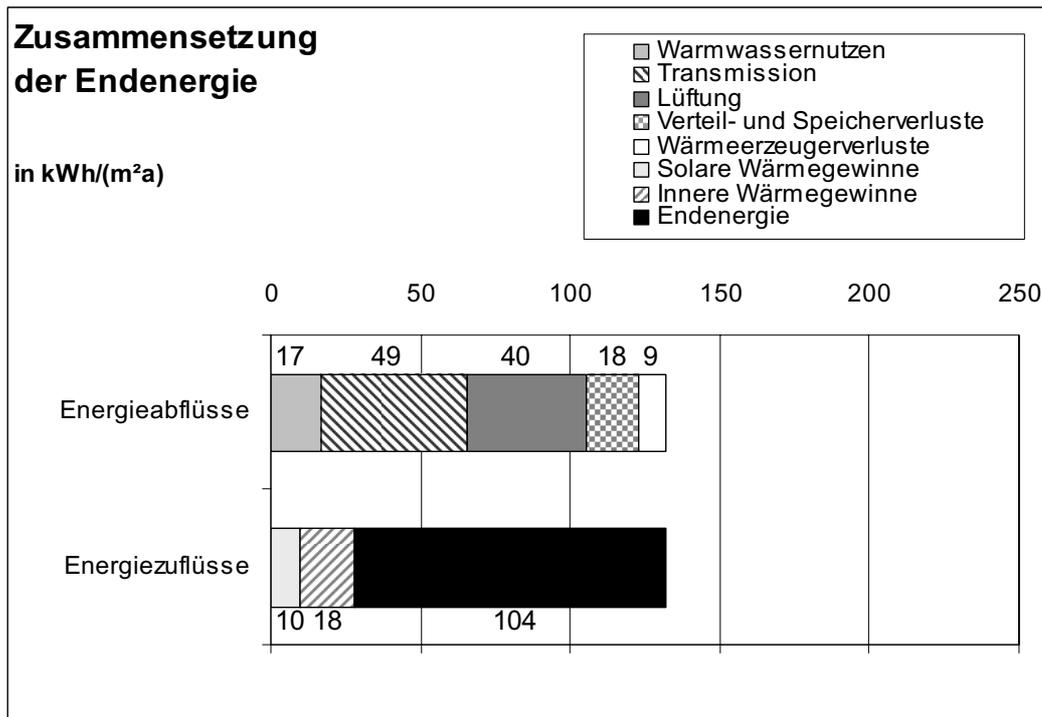
#### **Endenergie:**

Energiemenge an der Gebäudegrenze, welche der Kunde bezahlt; Wichtigste Größe in der Energieberatung! Grundlage für Einspar- und Wirtschaftlichkeitsberechnung, Primärenergie, CO<sub>2</sub>-Bewertung

#### **Primärenergie / CO<sub>2</sub>-Äquivalent / Mengen / Kosten:**

Umrechnung aus der Endenergie mit Faktoren.  
Für Kunden sind CO<sub>2</sub>-Äquivalent / Mengen / Kosten verständlich

Ergebnisdarstellung: mit wenig Text



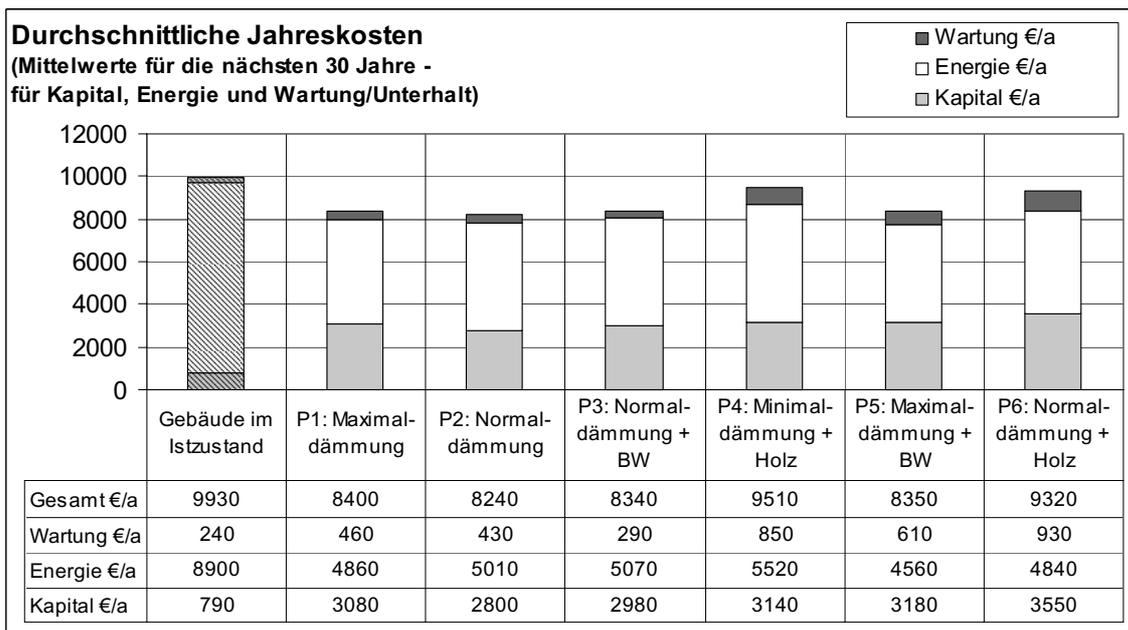
**Maßnahmenbeschreibung und  
Wirtschaftlichkeitsbewertung**

Entscheidung der Strategie: hängt vom Kunden ab

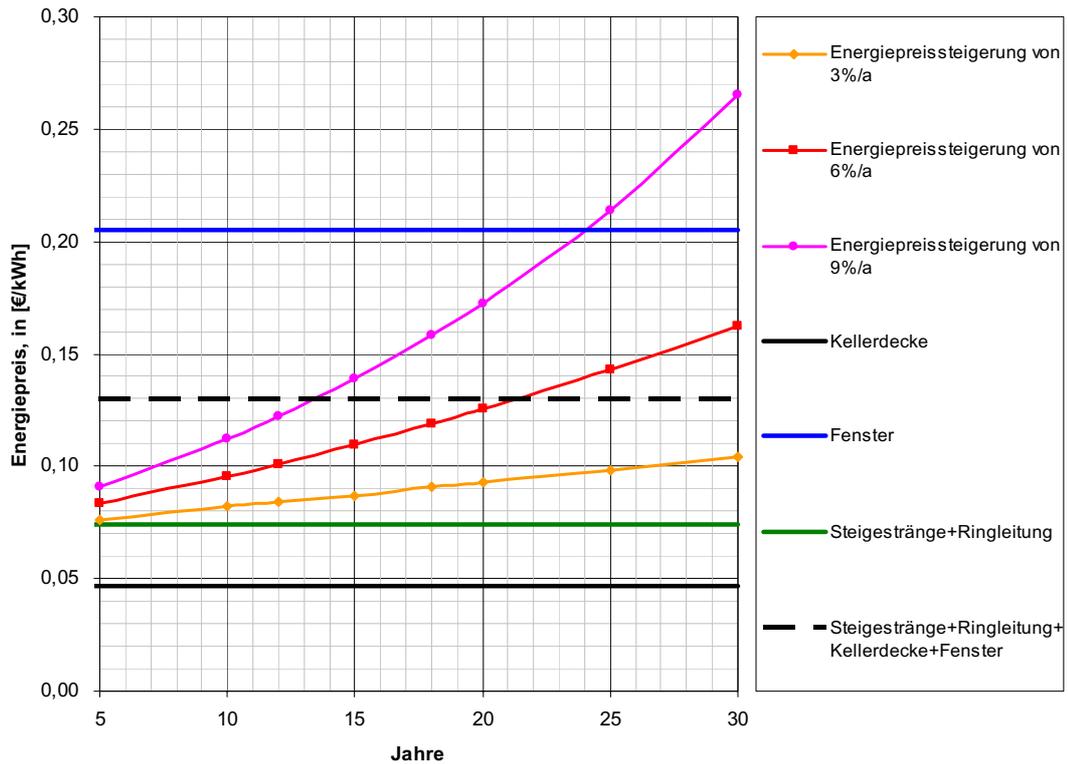
- Aufeinander folgend: M1, M1+M2, M1+M2+M3, M1+M2+M3+M4 usw.  
... für Kunden, die schon wissen, was sie wollen
- Einzelmaßnahmen und Pakete: M1, M2, M3, M4 usw. / M1+M2+M4 usw.  
... für alle Kunden geeignet

Maßnahme M2b	Hochwertige Dämmung der obersten Geschossdecke
Beschreibung	24 cm Wärmedämmplatten, Wärmeleitstufe WLS 040
Einzelpreis	50 €/m <sup>2</sup> Geschossdecke
Umfang	153 m <sup>2</sup> für die gesamte Geschossdecke
Gesamtpreis	7.650 €
Energieeinsparung als Einzelmaßnahme	Vorher: 51.800 kWh/a Gas und 700 kWh Strom Nachher: 48.600 kWh/a Gas und 700 kWh Strom Einsparung: 3.200 kWh/a Gas (entspricht 6 %)
Äquivalenter Energiepreis	0,189 €/kWh (Preis je eingesparter Kilowattstunde)
Amortisationszeit	nur bei Preissteigerungen von 7 %/a und mehr
Fazit	als Einzelmaßnahme knapp unwirtschaftlich

Ergebnisse: Jahreskosten...



### ... oder als äquivalenter Energiepreis



### Finden einer besten Lösung

Was empfiehlt man, wenn die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen sehr nahe beieinander liegt?

12 cm Dämmung = 19 a

16 cm Dämmung = 16 a

20 cm Dämmung = 14 a

24 cm Dämmung = 17 a

28 cm Dämmung = 21 a

Das Kostenminimum verläuft unter den Annahmen der Berechnung sehr flach. Daraus kann man ableiten: ob sich die Investition nach 17 oder 14 Jahren rechnet, liegt im Rahmen der Rechengenauigkeiten.

Ich empfehle im Sinne der Energieeinsparung und der Langfristigkeit der Maßnahmen der (ökologisch oder energetisch) die bessere Lösung.

Daher können auch mit gutem Gewissen 24 cm aufgebracht werden. Vielleicht kommen sogar 28 cm in Betracht?

## Erstellung des Berichtes

## Allgemeiner Bericht

### Einleitung

- 1.1 Aufgabenstellung (Abgrenzung)
- 1.2 Grundlagen der Berechnungen
- 1.3 Verwendete Rechenverfahren und Programme (beides!)
- 1.4 Hinweis zur Sorgfalt und Haftung
- 1.5 Wichtige Begriffe (auf einer Seite)

### Vorhandener Zustand

- 2.1 Allgemeines
- 2.2 Baukörper
- 2.3 Anlagentechnik
- 2.4 Nutzerverhalten
- 2.5 Energiebilanz
- 2.6 Verbrauchsdaten

## Allgemeiner Bericht

### Verbesserungsmaßnahmen

- 3.1 Vorgehensweise und Randdaten
- 3.2 Beschreibung und Ergebnisse der Einzelmaßnahmen
- 3.3 Beschreibung und Ergebnisse der Maßnahmenpakete

### Zusammenfassung

- 4.1 Endenergie und Heizlast
- 4.2 Investitionskosten
- 4.3 Wirtschaftlichkeit (heutige Preise, künftig)
- 4.4 Umweltrelevanz

### Empfehlungen und Umsetzung

- 5.1 Empfehlung von Investitionsmaßnahmen
- 5.2 Sonstige Empfehlungen (geringinvestive Maßnahmen, Nutzerverhalten)
- 5.3 Förderung (hier ggf. Ergebnisse der Nachweise)
- 5.4 Hinweis zu den Ergebnissen (für Mietobjekte)
- 5.5 Nächste Schritte

## Allgemeiner Bericht

### Anhang

- 6.1 Quellen
- 6.2 Pläne und Fotos
- 6.3 Auszug Bestandsunterlagen
- 6.4 Verbrauchsdaten
- 6.5 Energiebilanz Bestand (mit U-Werten)
- 6.6 Energiebilanz Verbesserungsmaßnahmen: Einzelmaßnahmen
- 6.7 Energiebilanz Verbesserungsmaßnahmen: Maßnahmenpakete
- 6.8 Unterlagen für die KfW
- 6.9 Kosten, Wirtschaftlichkeitsberechnung

... Wärmebrückendetails, Luftdichtheit, Einzel-TGA-Planungen

### Wichtig...

- Deckblatt mit Foto erhöht den Wiedererkennungswert.
- Grafik und Tabellen sinnvoll einsetzen (aber nicht zu bunt!).
- Zahlen runden (max. 3 wertanzeigende Stellen reichen).
- Für den Kunden zählt die Endenergie - nicht Primärenergie, nicht Heizwärme oder CO<sub>2</sub> ... (Letztgenannte nur informativ am Rande).
- Sie schreiben grundsätzlich von Bedarfswerten, nicht von Verbrauchswerten (Ausnahme: im Kapitel Verbrauchsdatenabgleich).
- Kurz und knapp und eindeutig schreiben!
- Aussagen hinter denen Sie nicht stehen, werden weggelassen (gilt v.a. für automatisch erstellte Berichte)!

### Honorierung

### Aus Erfahrungen lernen: eigene Kosten archivieren!

Mehrfamilienhaus			Einzelpreis	Anzahl	Gesamt
Aufnahme	Flächen	Pläne vorhanden	0,25 €/m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>	112,50 €
		keine Pläne vorhanden	0,75 €/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	0,00 €
	U-Werte	vorhanden	0,10 €/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	0,00 €
		Typologien	0,20 €/m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>	90,00 €
		Proben			0,00 €
	Technik	Unterlagen vorhanden	0,15 €/m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>	67,50 €
		keine Unterlagen vorhanden	0,30 €/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	0,00 €
	Nutzerverhalten	Befragung	0,10 €/m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>	45,00 €
		Abschätzung	0,05 €/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	0,00 €
	Verbrauch	Auswertung gewünscht	0,20 €/m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>	90,00 €
Bilanzen	freie Randdaten	Bestand ohne Verbrauchsabgleich	0,30 €/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	0,00 €
		Bestand mit Verbrauchsabgleich	0,45 €/m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>	202,50 €
		Verbesserungsmaßnahmen	20 €/Stück	5 Stück	100,00 €
	Nachweise als Zusatzleistung	EnEV oder KfW	100 €/Stück	Stück	0,00 €
		Passivhausnachweis			0,00 €
	Energieausweis	100 €/Stück	Stück	0,00 €	
Wirtschaftlichkeit	Kostenerhebung	Schätzung	0,15 €/m <sup>2</sup>	450 m <sup>2</sup>	67,50 €
		Angebote			
	Berechnung	Verbesserungsmaßnahmen	15 €/Stück	5 Stück	75,00 €
Bericht	Erstellung	Allgemein	60 €/Bericht	Bericht	0,00 €
		BAFA	80 €/Bericht	1 Bericht	80,00 €
	Nachweise	alle	25 €/Nachw.	Nachw.	0,00 €
Termine vor Ort			40 €/Termin	2 Termine	80,00 €
Summe					<b>1010 €</b>

### Literatur und Links



[www.Delta-Q.de](http://www.Delta-Q.de)

Rubrik:  
Buch Energieberatung

#### Inhalte:

**Muster für einen Energieberatungsbericht  
Kommentar mit Hinweisen zur Erstellung und  
Kostenkalkulation für eine Energieberatung**

**Alle Berechnungen und  
kostenlose Software im Internet**



ISBN-13: 9783833492501