

Geothermie im Gebäudebestand – Aufgaben und Ansätze aus Sicht der Energieberatung

Dr.-Ing. Ulrich J. Güttler,

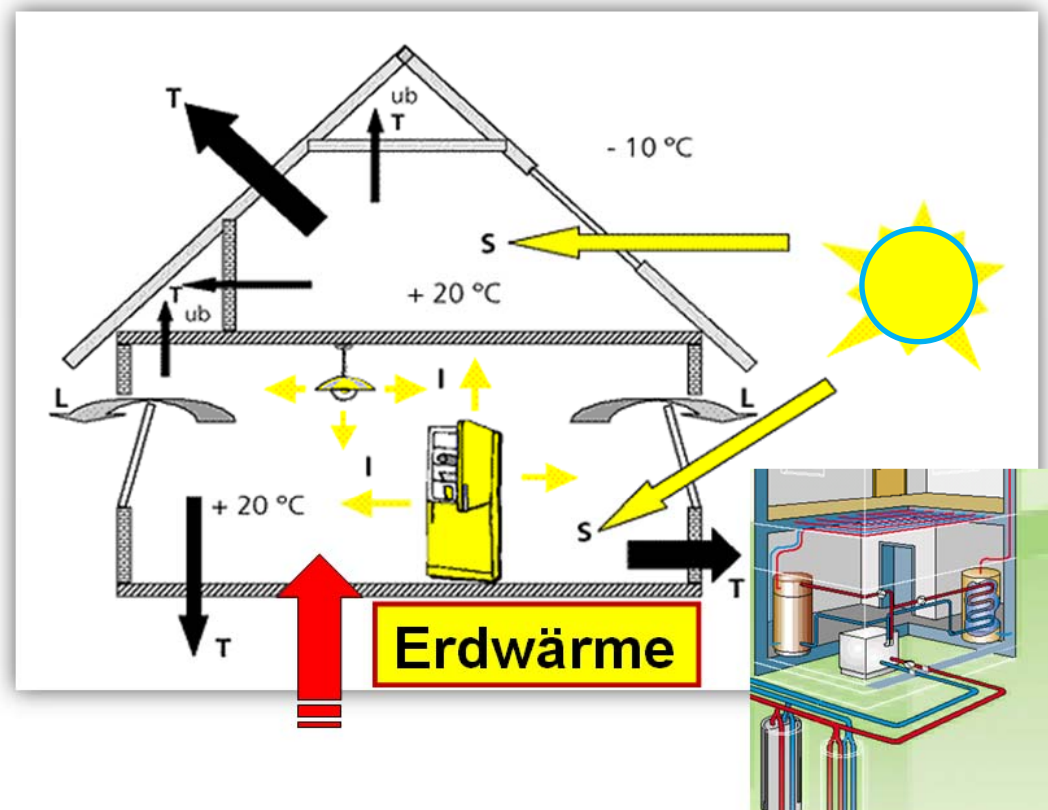
BS BAUCONSULT & SACHVERSTÄNDIGEN BÜRO DR.-ING. ULRICH GÜTTLER

Gegenstand der Betrachtungen

Energiebilanz eines Gebäudes

Energetische Bestandssanierung:

Wettbewerbsfähigkeit von **Erdwärmesystemen** im Vergleich zu anderen Sanierungsmaßnahmen



Gegenstand der Betrachtungen

Zielgruppe:

nicht

- **große Projektentwicklung und
Umnutzungsmaßnahmen**

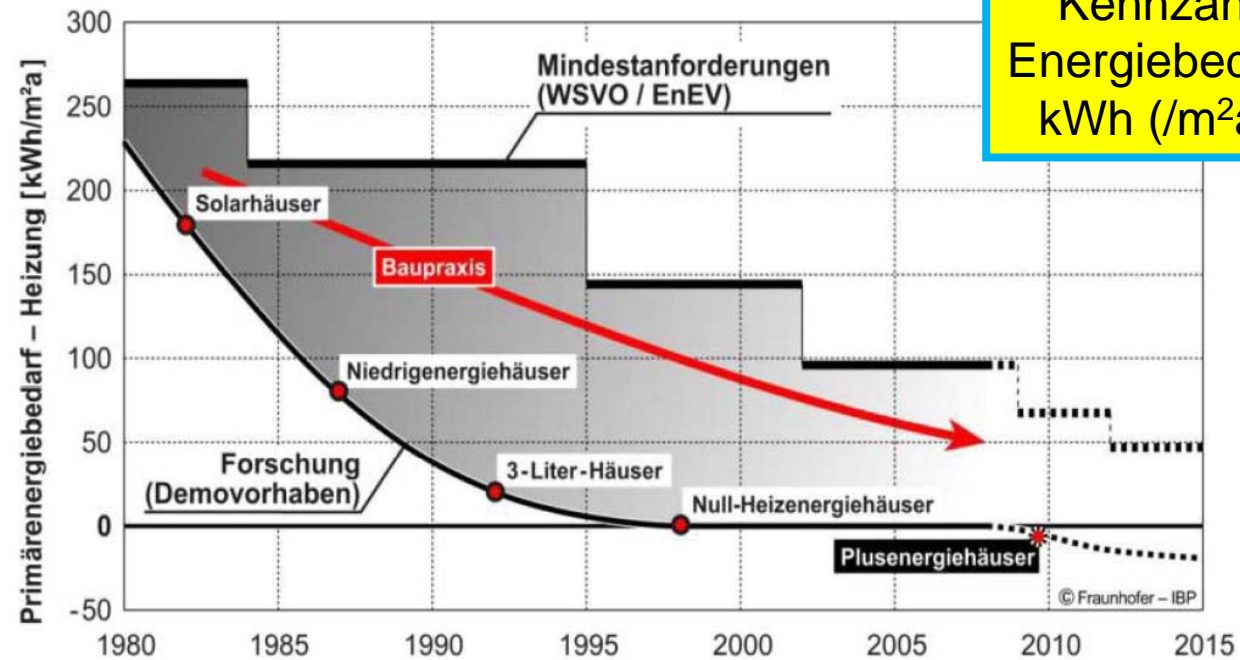
sondern großes Potential

- **Wohnen im Bestand**
- **Klein und mittelständische Unternehmen mit
Bestandsgebäuden**

Entwicklung der Effizienzstandards beim Neubau in Deutschland

Meilensteine des energiesparenden Bauens

Gebäude und Energie



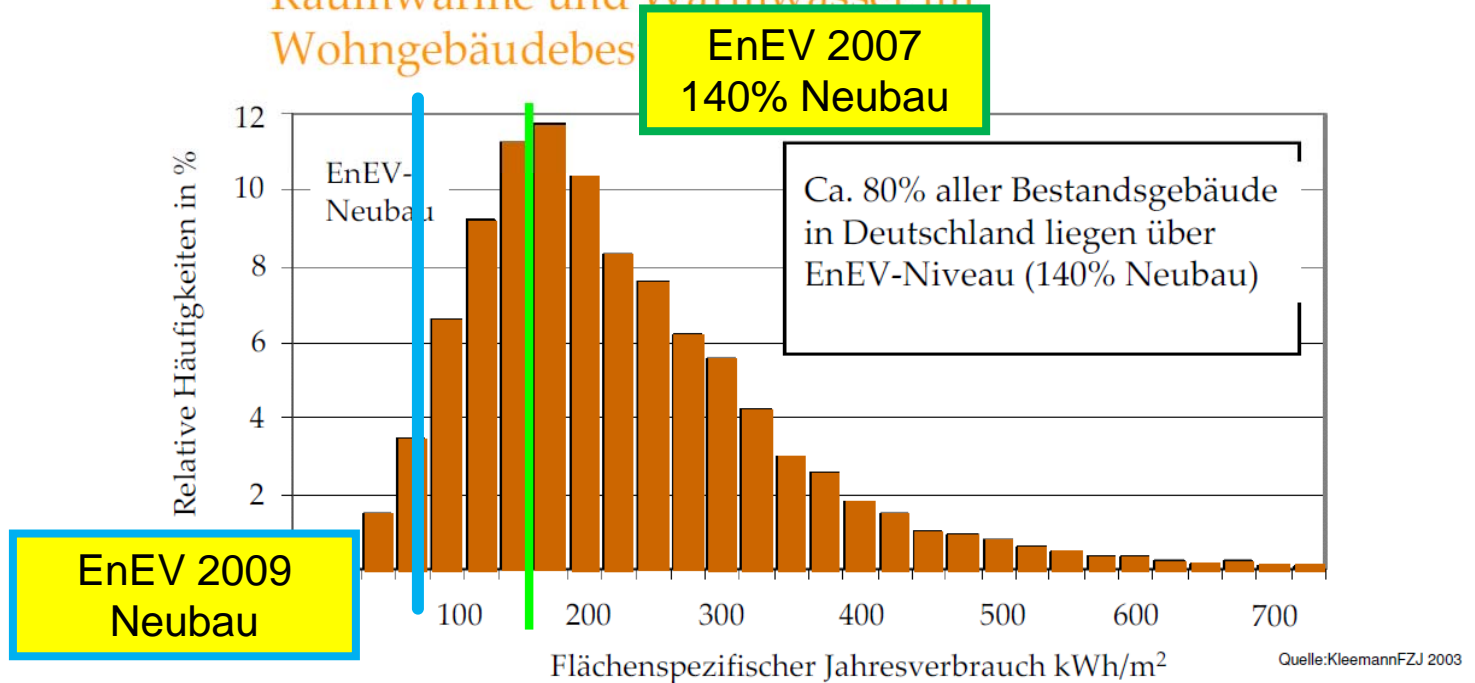
INTERNATIONALER KONGRESS UND FACHAUSSTELLUNG FÜR NACHHALTIGES BAUEN 23.-24. Juni 2009

Prof. Dr. Klaus Sedlbauer, Uni Stuttgart

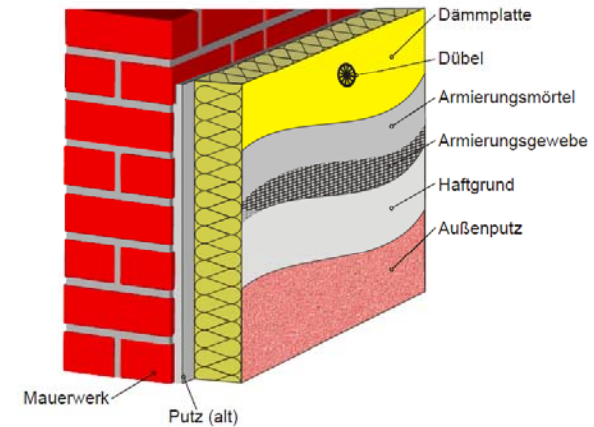


Energieeinsparpotential der Bestandsgebäude

Durchschnittliche Endenergieverbräuche für Raumwärme und Warmwasser im Wohngebäudebes



Maßnahmen: Dämmen und Abdichten



Schematisch dargestellt der Schichtaufbau eines Wärmedämmverbundsystems



Maßnahmen: Moderne Gebäudetechnik und regenerative Energiegewinnung

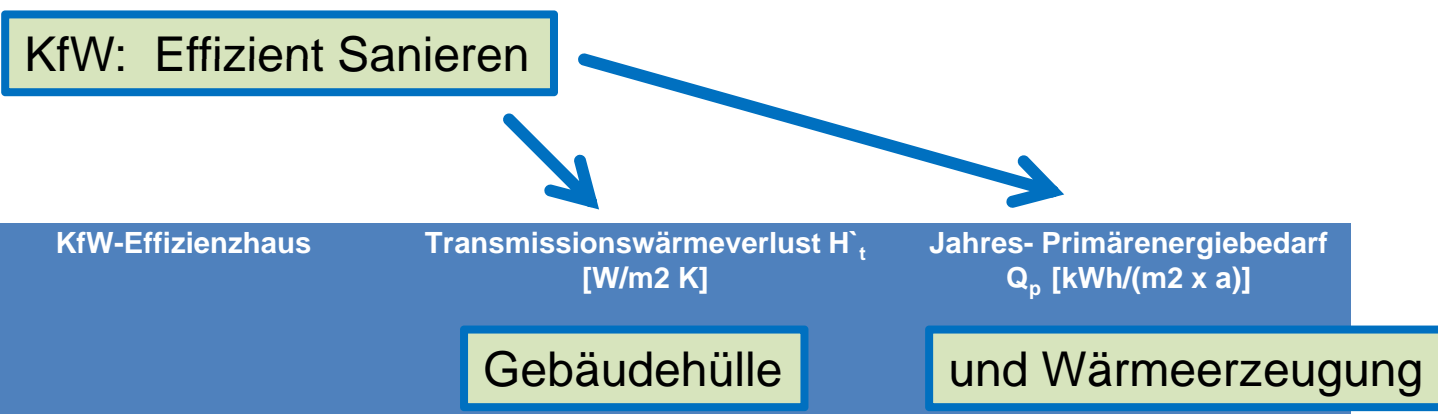


- **Geothermie**
- **Solartechnik**
- **Biomasse**
- **Brennwerttechnik**
- **BHKW**

Die Umsetzung Effizienzsteigerung wird gefördert!

BAFA: Erneuerbare Energien Marktanreizprogramm MAP

KfW: Effizient Sanieren



KfW-Effizienzhaus	Transmissionswärmeverlust H_t [W/m ² K]	Jahres- Primärenergiebedarf Q_p [kWh/(m ² x a)]
	Gebäudehülle	und Wärmeerzeugung
85	85 %	100 %
100	100 %	115 %
115	115 %	130 %
130	130 %	145 %

Motivation zum Handeln

Wirtschaftliche Interessen:
Vermietung und Verkauf
Nachhaltige Immobilien

Geld Sparen und Geldanlage

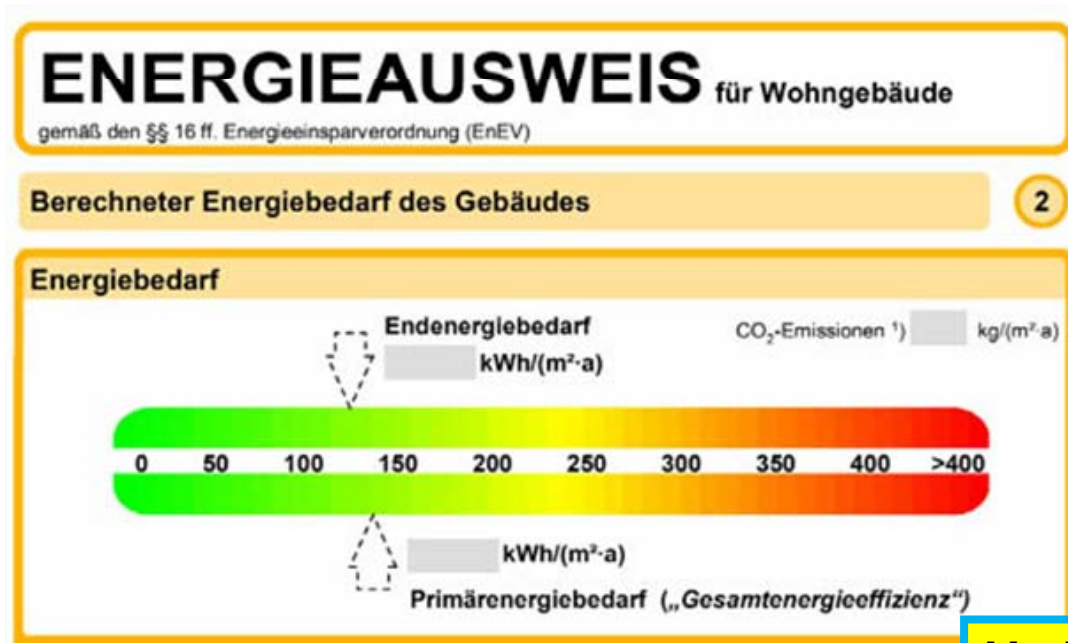
Fördermittel

Interesse an technischen
Entwicklungen

Beitrag für die Umwelt



Anstöße zum Handeln



**Vorlage bei Vermietung
Und Verkauf**

Anstöße zum Handeln

Wohngebäude:



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

- Neue Richtlinie **Vor-Ort-Beratung** seit **01.10.2009** bis zum **31. Dezember 2014 verlängert**

**300 Euro für Ein- / Zweifamilienhäuser bzw.
360 Euro ab 3 WE**

Anstöße zum Handeln

Gewerbeimmobilien:

Sonderfonds **Energieeffizienz in KMU**,
Beratung nach Tageshonoraren



Das Bestandpotential



25 kW



35 kW



60 kW



80 kW



35 kW



120 kW



1800 kW

Aufgabenstellung

- **Welches Effizienzpotentiel liegt in einzelnen oder einer Kombination von Sanierungsmaßnahmen?**
- **Welche Lösung ist auf den Bedarf und die Möglichkeiten des Kunden zugeschnitten?**

Anforderungen an die Energieberatung

BAFA Richtlinien:

- **Aufnahme des Ist-Zustandes**
- **Vorschläge für Energiesparmaßnahmen**
- **Varianten zur energetischen Verbesserung der Gebäudehülle**
- **Minderung der Wärmebrücken**
- **Varianten Wärmeerzeugern (wie z. B. Brennwert-, Niedertemperatur- u. Holzkessel oder Wärmepumpe)**
- **Darstellung geminderten Emissionsraten (CO₂- und NO_x-Emission)**
- **Wirtschaftlichkeitsberechnungen der Varianten!**

**Beispiel :
mögliche
Effizienzsteigerung
eines
Bestandsgebäudes**

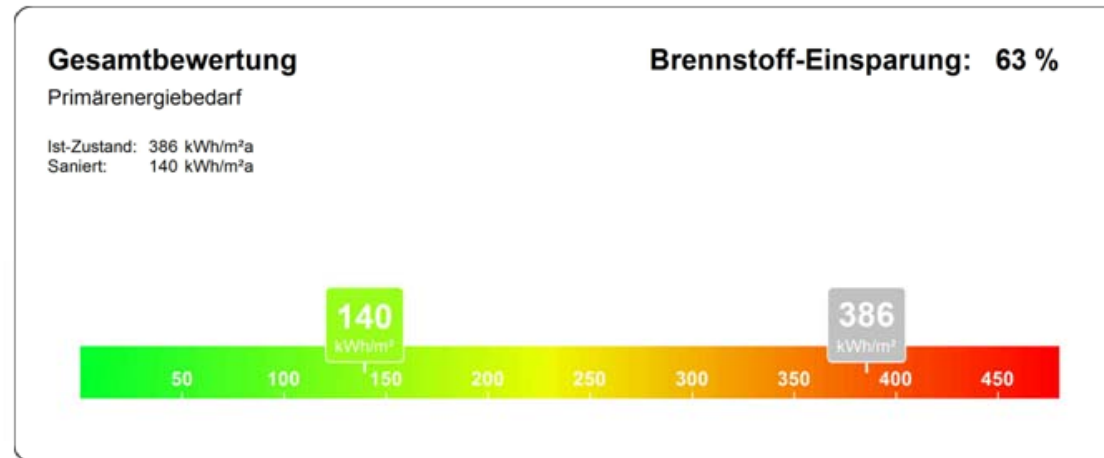
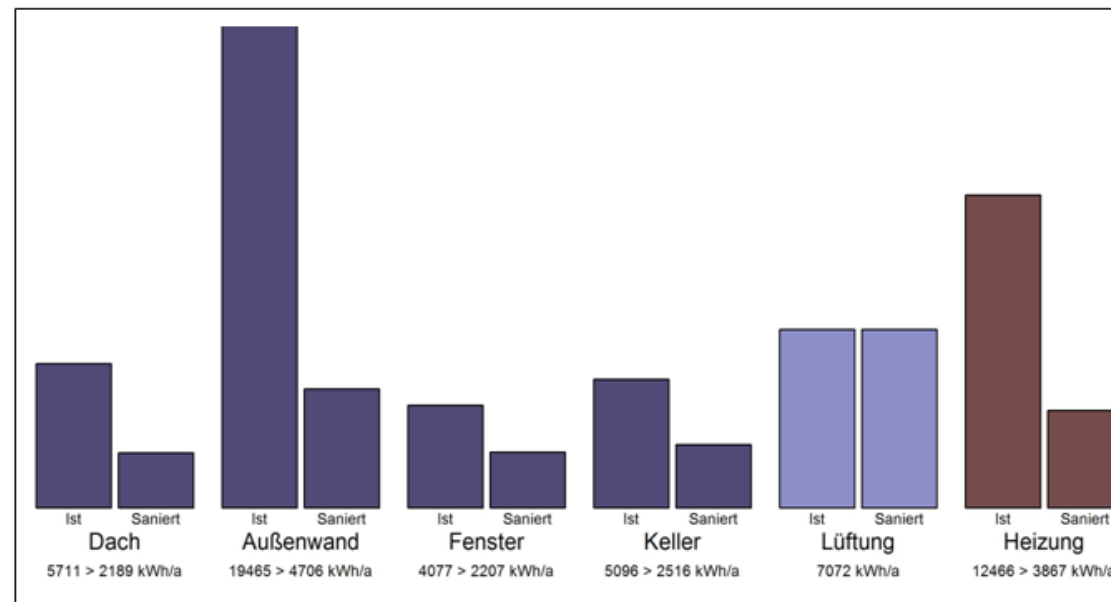
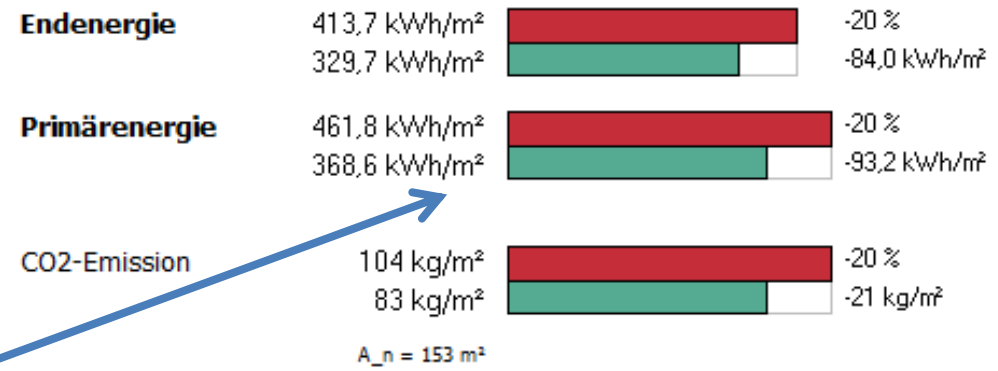


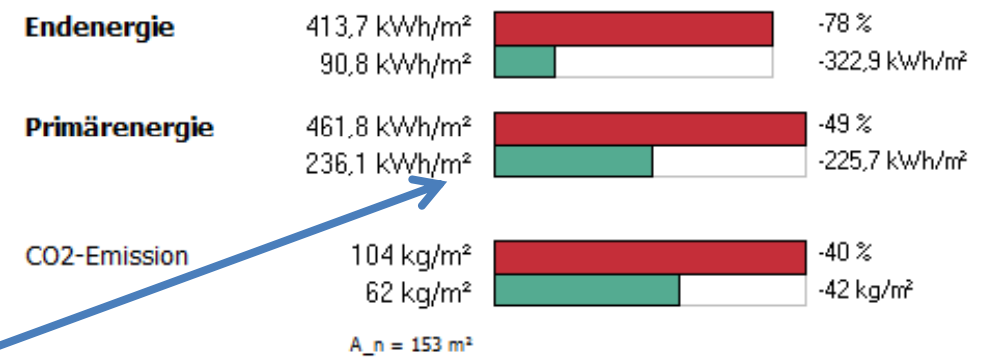
Bild 2: Beispielhafte Gegenüberstellung des flächenspezifischen Energiebedarfes des Ist-Zustands eines Bestandsgebäudes mit dem durch verschiedene Maßnahmen sanierten Zustand.



Ergebnis einer Außenwanddämmung



Ergebnis einer Sole-Wasser Wärmepumpe



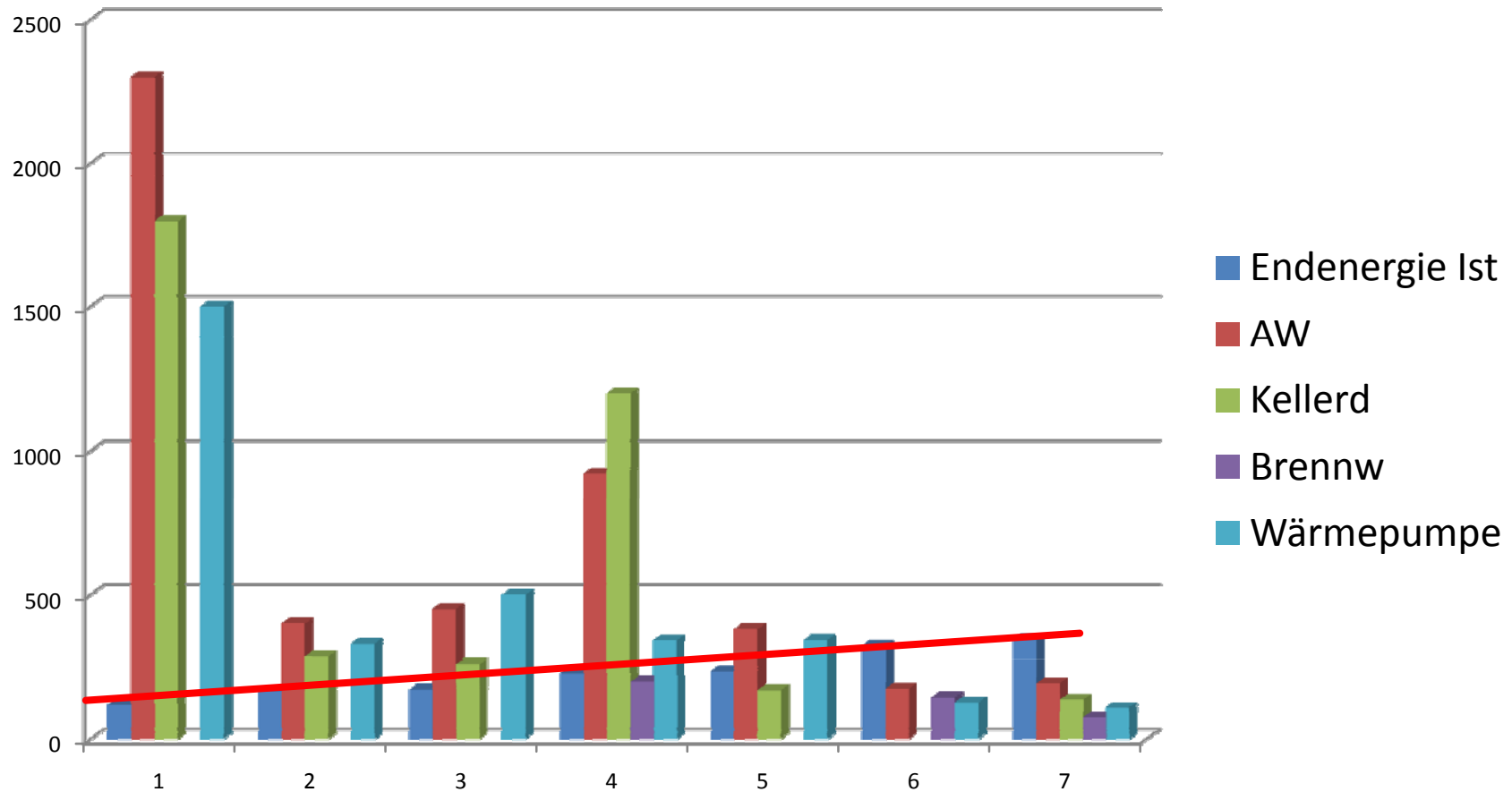
Energieersparnis zu welchen Preis?

- Außenwanddämmung $IK_1 = 175$ bis 500
- Kellerdeckendämmung $IK_1 = 140$ bis 300
- Dachdämmung $IK_1 = 150$ bis 800
- Brennwerttechnik Gas $IK_1 = 100$ bis 250
- Wärmepumpentechnik $IK_1 = 110$ bis 500

$IK_1 = \text{Kosten der Maßnahme (€) / delta (W/m}^2\text{K)}$
(Vergleich von Gebäuden mit ähnlicher Nutzfläche)

Bei ungünstigen Randbedingungen $IK > 1000$ und mehr

Vergleichbare Beratungsobjekte, IK 1 bei steigenden Endenergiebedarf



Vergleich Musterhausberechnung

Musterhaus				Ersparnis	Endenergie	Invest	davon	
Standard 1960	U Ist	U San	NF	je m2	pro anno		Eingriff +	IK ₂
Ist 460 kWh/m2K	W/m2K	W/m2K	m2	kWh/m2a	Kwh/a	€	Umbau	€/kWh a
AW Dämmung	1,4	0,24	150	84	12600	14400		1,1
Dach	0,8	0,19	150	57	8550	20200		2,4
WS Verglasung	2,7	1,3	150	8,7	1305	11000		8,4
KD Dämmung	1	0,4	150	20,4	3060	2700		0,9
Gas Brennw.			150	139	20850	7500		0,4
WP mit Umbau (hoch)			150	324	48600	28000	10000	0,6
WP mit Umbau (mittel)			150	324	48600	23000	5000	0,5
WP mit Umbau (gering)			150	324	48600	19000	1000	0,4
Standard 1980								
Ist 322 kWh/m2K								
AW Dämmung	0,8	0,21	150	45	6750	14400		2,1
Dach	0,4	0,15	150	18	2700	20200		7,5
WS Verglasung	2,7	1,3	150	8,7	1305	11000		8,4
KD Dämmung	0,8	0,36	150	15,5	2325	2700		1,2
Gas Brennw.			150	123	18450	7500		0,4
WP Umbau (hoch)			150	258	38700	28000	10000	0,7
WP Umbau (mittel)			150	258	38700	23000	5000	0,6
WP Umbau (gering)			150	258	38700	19000	1000	0,5

Hürden energetischer Bestandssanierung mit Geothermie

**Grundinvestition, Zusatzinvestitionen und
psychologische Hemmschwellen:**



- Eingriff in die Außenanlagen
- Eingriff in den Innenbereich (Flächenheizung)

Fazit und Aufgaben

Geothermie im Bestandsbau ist wettbewerbsfähig

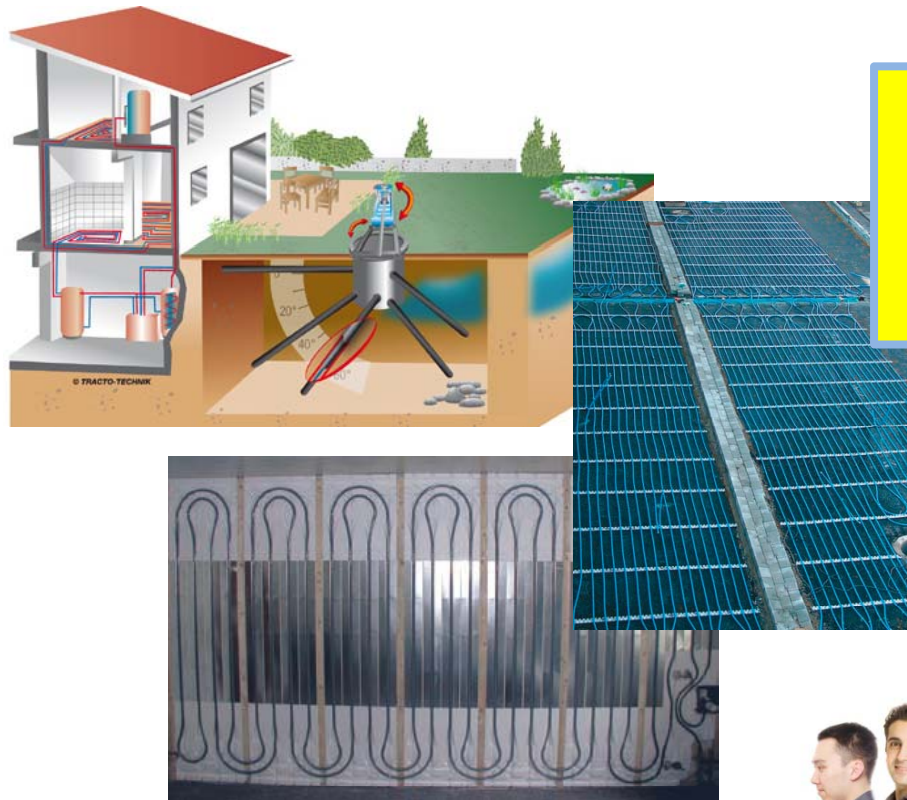
- **Kostenoptimierung** von **Grundinvestition** und des **Bestandsumbaus**
- Grundlage: **Individuelle Energiebedarfsanalyse**

Planungsaufgabe:

„Minimalinvasiver Eingriff außen und innen“

- Konzentrierte Arbeitsweise im Außenbereich
- Einfache Montagesysteme innen
- Optimierung mit bivalenten Systemen

Die Entwicklungen sind auf dem Weg



**Umfassende Beratung ,
überzeugende Lösung,**

Viel Erfolg dabei, danke!

