

---

# **Nutzung von Holzbrennstoffen in kleinen und mittleren Feuerungsanlagen**

**Dipl.-Ing. Michael Kralemann**

3N-Kompetenzzentrum Nachwachsende Rohstoffe  
Büro Göttingen

Tel. 0551-307 38-18, [kralemann@3-n.info](mailto:kralemann@3-n.info)

## Umsetzungsberatung

- Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Beratung Rohstoffbereitstellung

## Öffentlichkeitsarbeit

- Pressemitteilungen
- Veranstaltungen
- [www.3-n.info](http://www.3-n.info)

**Bewertung/Projektierung**  
von Bioenergieanlagen,  
Machbarkeitsstudien



**Projekte**  
Projektmanagement,  
Akquisition, Koordinierung

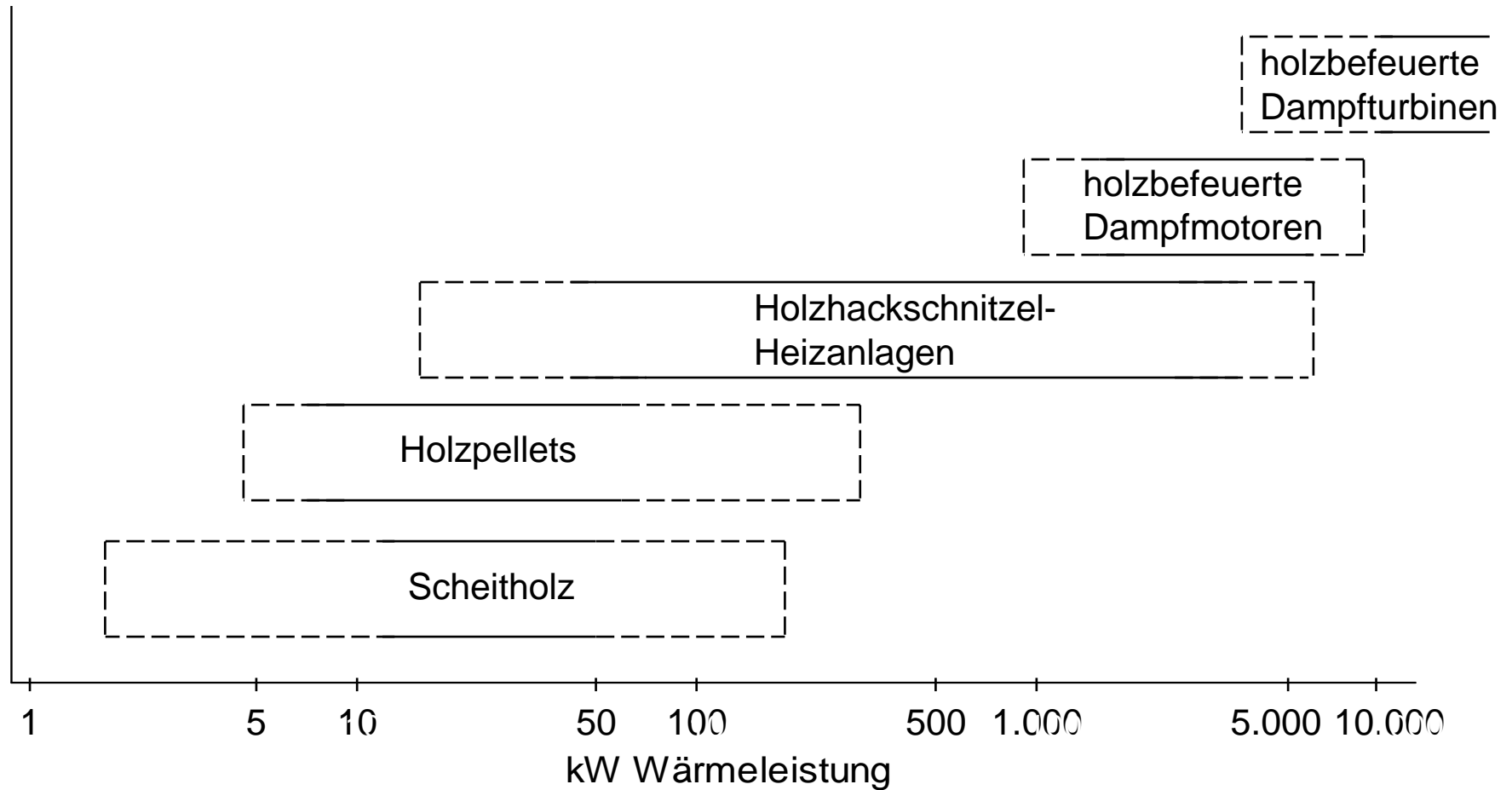
## Information/Beratung

- Wissens- und Kontaktbörse
- Vor-Ort-Beratung
- Informationsmaterial

## Fördermittel

- Information über Fördermittel
- Beratung von Fördermittelgebern

# Einsatzbereiche von Holzheiztechniken





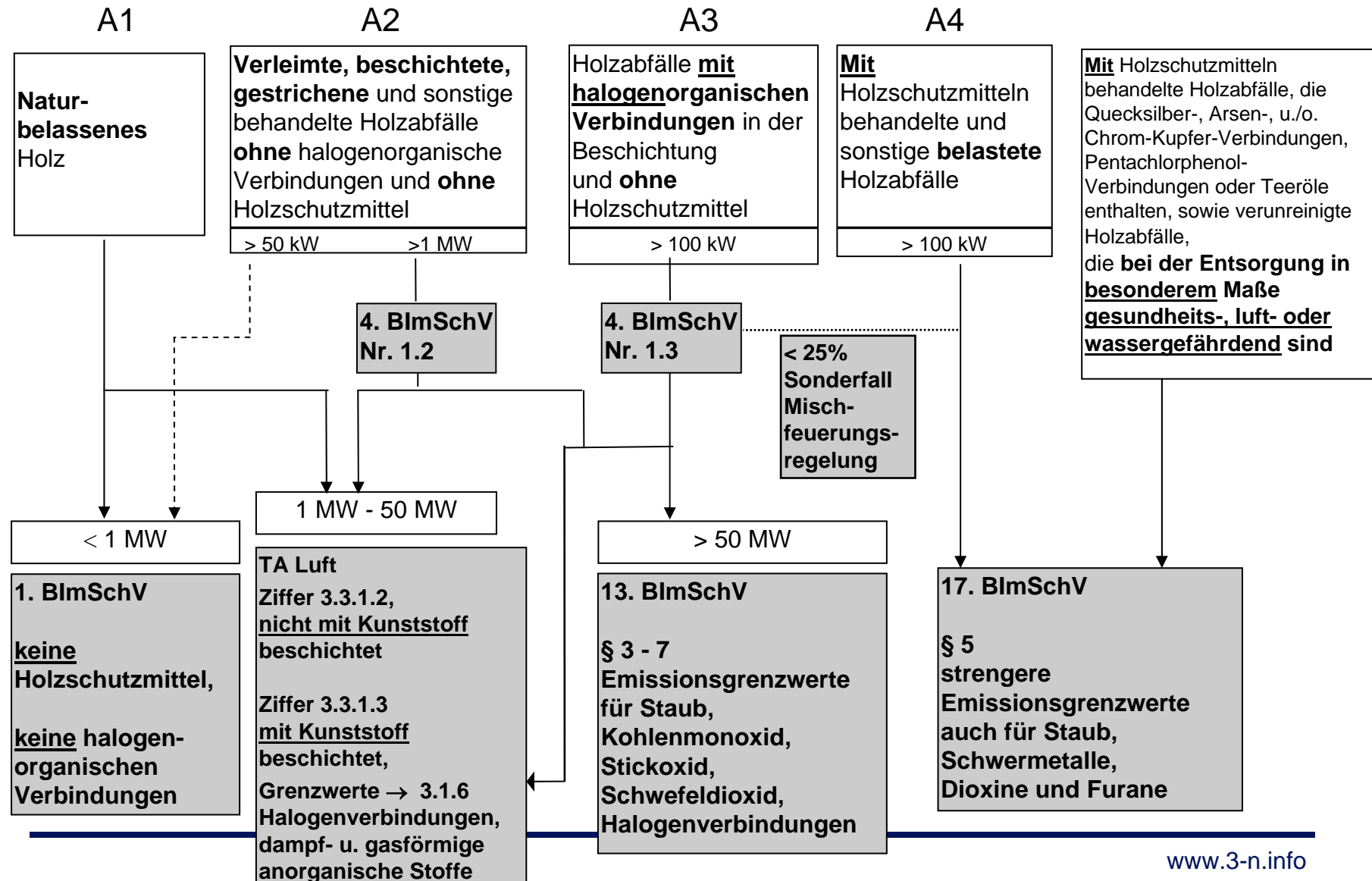
## Herkünfte:

- Waldholz
- Sägerestholz
- Industrierestholz
- Abfallholz
- Landschaftspflegeholz

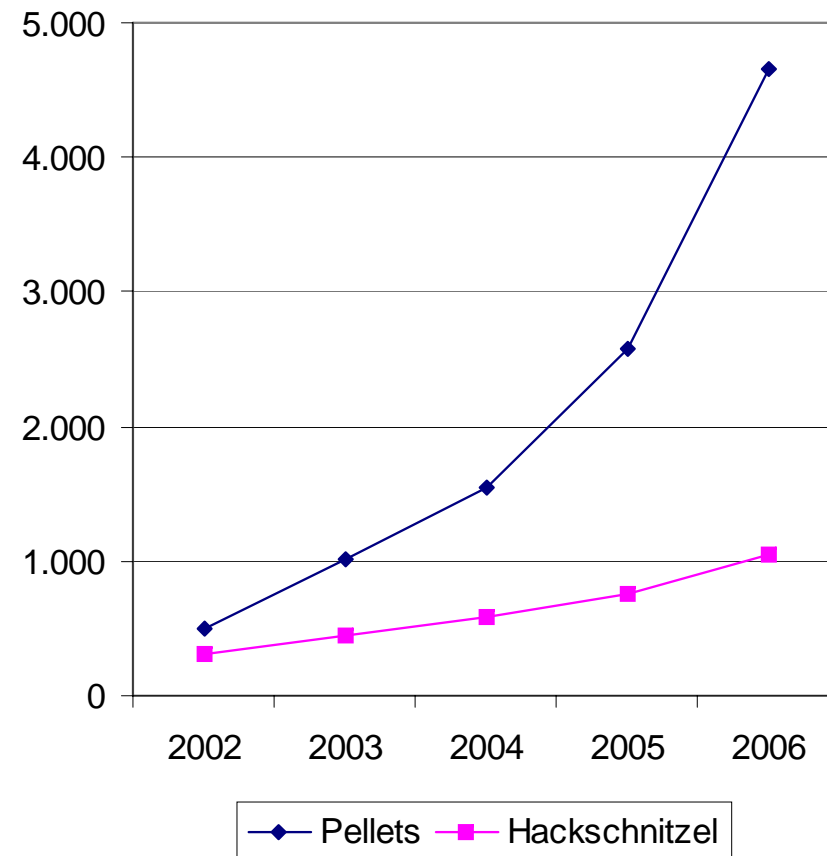
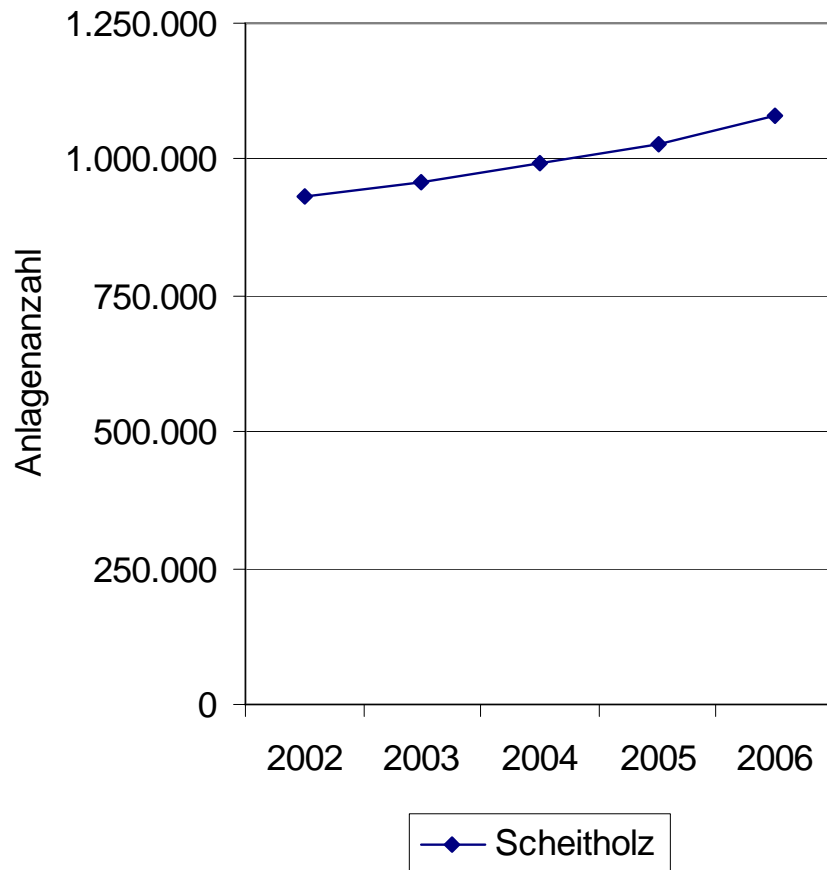
## Qualitäten:

- Wassergehalt
- Stückigkeit
- Aschegehalt

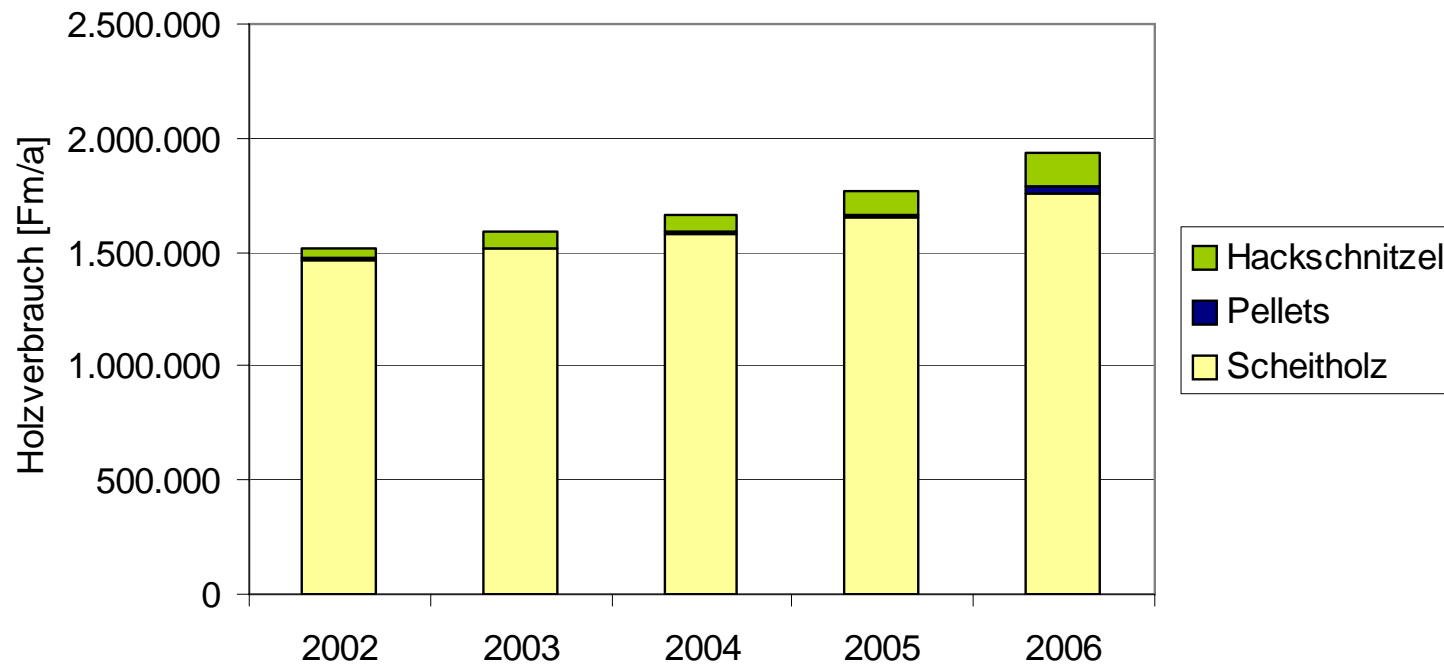
# Genehmigungsvorschriften



# Niedersächsische Feuerstättenzählung



# Holzverbrauch für Wärmeerzeugung



2006:	Scheitholz	1,75 Mio. Fm
	Pellets	20.400 t
	Hackschnitzel	350.000 m <sup>3</sup>
	Summe	1,93 Mio. Fm = 4,68 Mio. MWh
		3,3 % des Erdgas-/Heizölverbrauchs

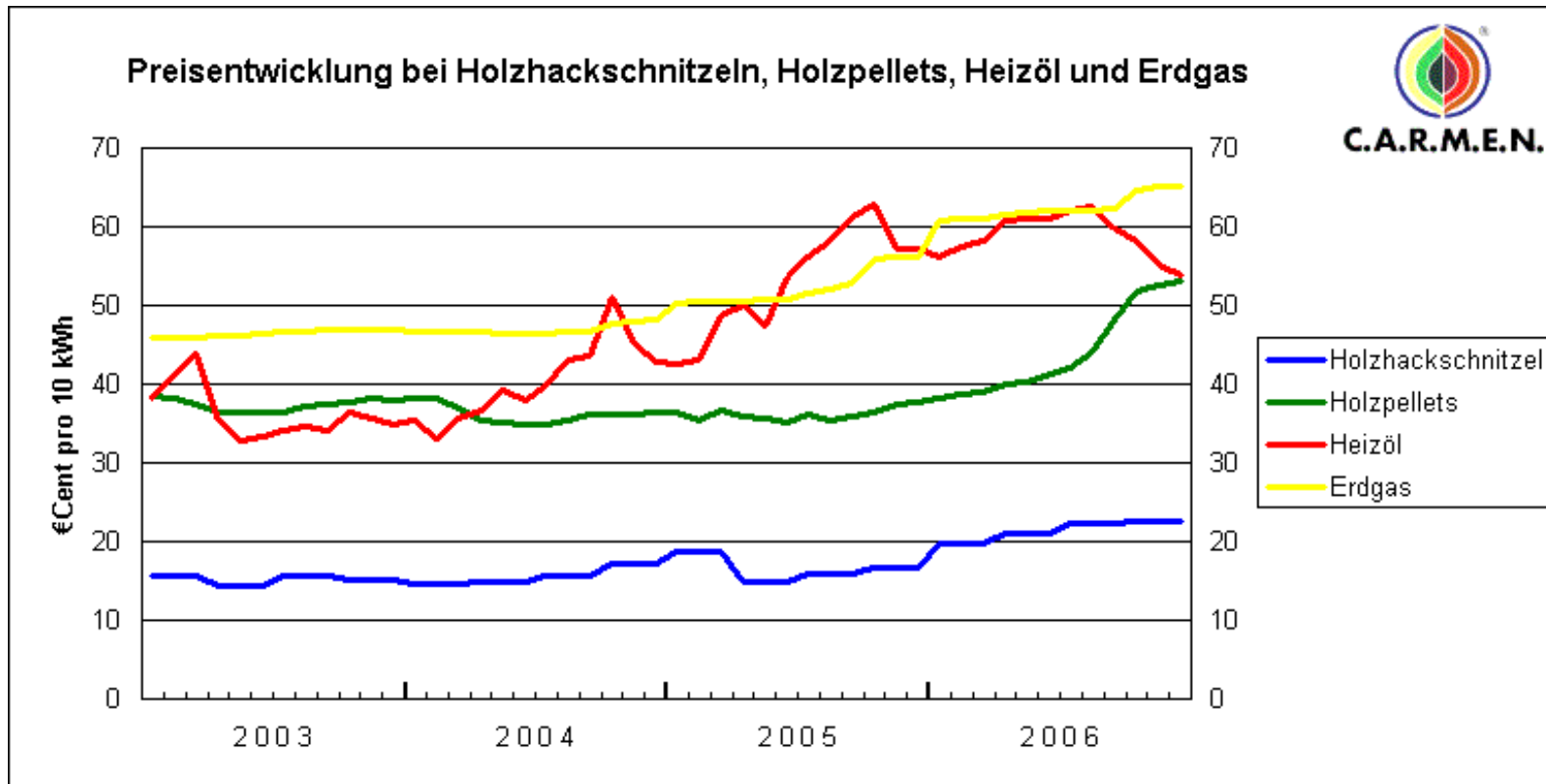
# Förderung Marktanzreizprogramm Bund



Technologie	Anlagenleistung		Höhe Zuschuss / Teilschulderlass	Mindest-/Maximalförderung	technische Voraussetzung
Scheitholzvergaserkessel	15 - 30 kW	Zuschuss	750 €		Pufferspeicher 55 l/kW Wirkungsgrad 88 %
Pelletkessel, Kombikessel Pellets/Scheitholz	8 - 100 kW		24 €/kW	mind. 1.000 €	Emissionsgrenzwerte Wirkungsgrad 90 %
Hackschnitzelkessel	8 - 100 kW		500 €		Emissionsgrenzwerte Wirkungsgrad 90 %
ohne Nahwärmenetz	ab 100 kW	20 €/kW	max. 50.000 €		
mit Nahwärmenetz		24 €/kW	max. 60.000 €		
Nahwärmenetze für feste Biomasse (mind. 50 % reg. Wärme)		Darlehen mit Teilschulderlass	100 €/ m Leitung	max. 150.000 €	Wärmeabsatz > 3,0 MWh/m a
			50 €/ m Leitung	max. 75.000 €	Wärmeabsatz > 1,5 MWh/m a



# Entwicklung der Brennstoffpreise



Heizöl:	Bezugsmenge 5.000 Liter
Erdgas:	Verbrauch 25.000 kWh/a
Holzpellets:	Bezugsmenge 5 t
Hackschnitzel:	Waldholz, 35 % Wassergehalt

(alle Preise inkl. MwSt.)

# Wirtschaftlichkeit Beispielanlage



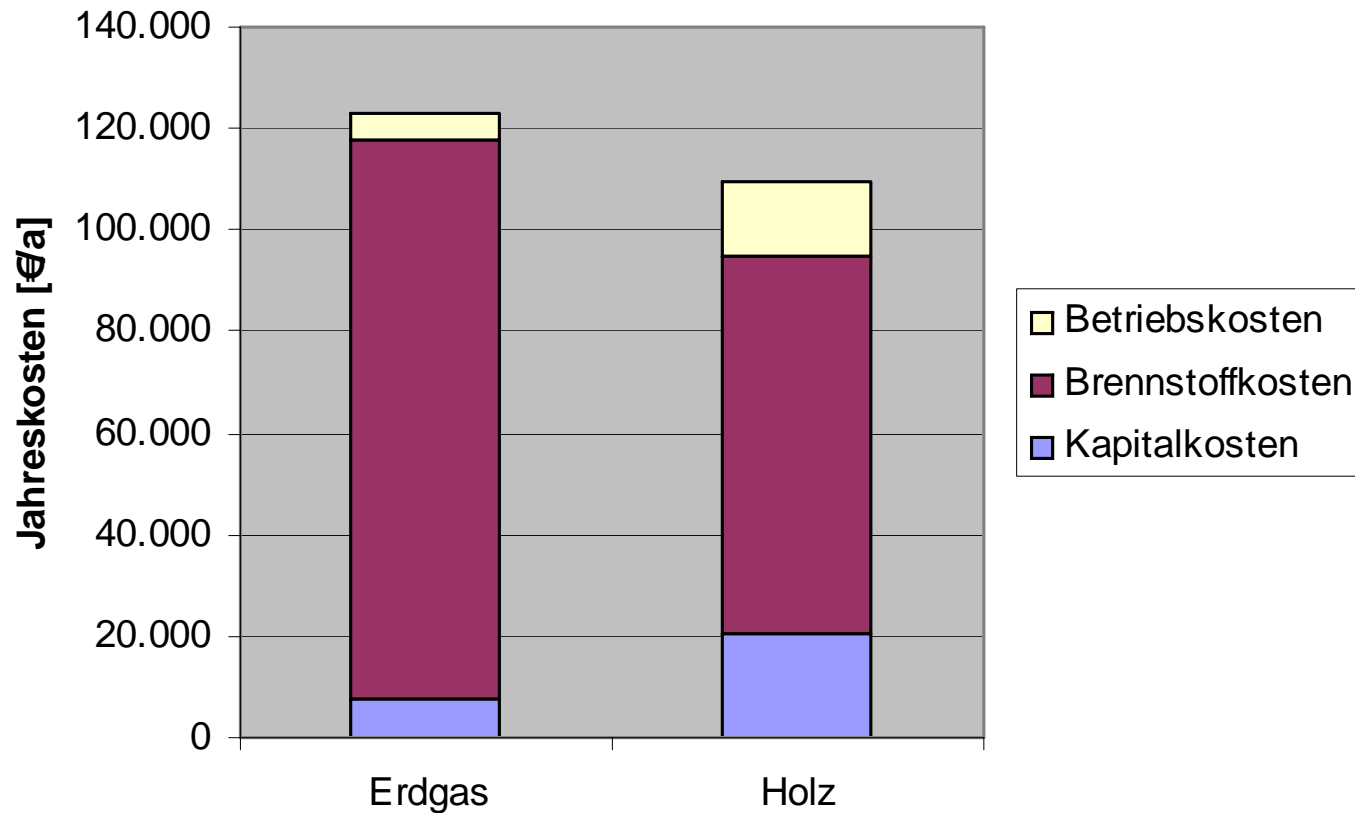
	Einheit	Erdgas	Holz hackschnitzel
Anlagenkosten	€	110.000	296.000
Förderung (Schulderlass)	€	---	- 6.000
Investition	€	110.000	290.000
Kapitalkosten	€/a	7.700	20.300
Brennstoffmenge Erdgas	MWh/a	2.100	600
Brennstoffmenge Holz	MWh/a	---	1.500
Brennstoffpreis Erdgas	€/MWh	55	55
Brennstoffpreis Holz	€/MWh	---	28
Brennstoffkosten	€/a	110.000	74.500
Betriebskosten	€/a	5.500	14.500
<b>Gesamtkosten</b>	<b>€/a</b>	<b>123.200</b>	<b>109.300</b>

## Basisdaten:

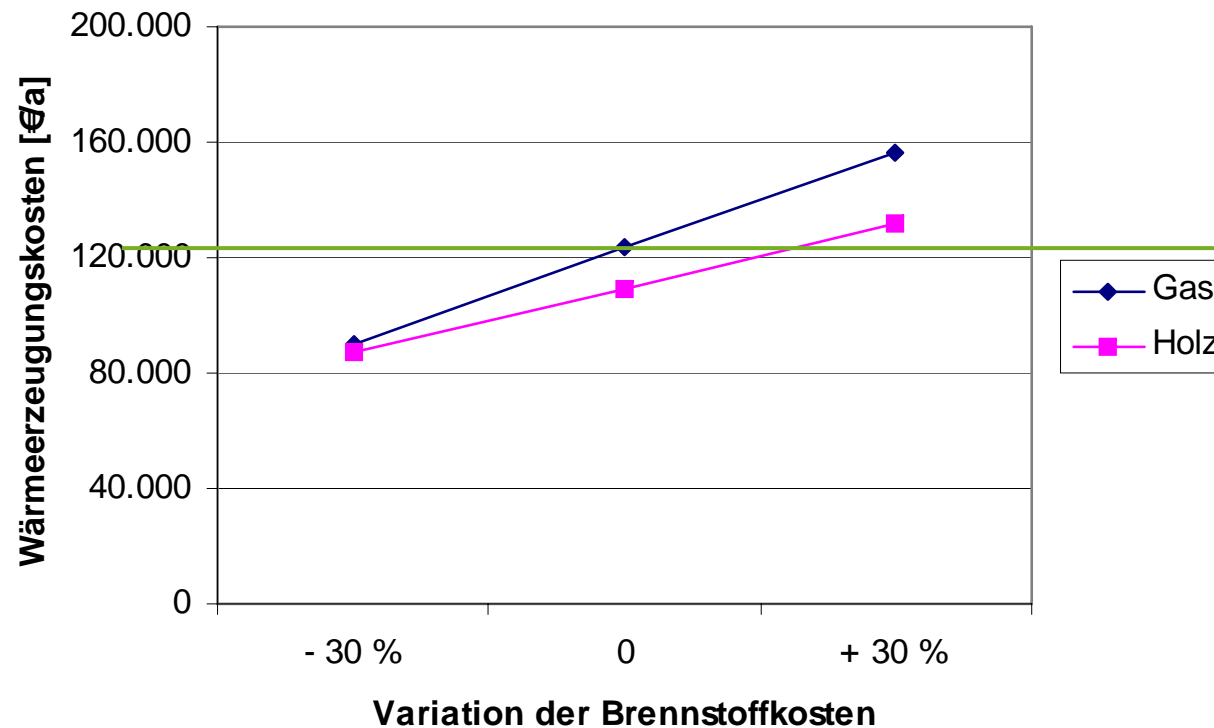
Schulzentrum mit Sporthalle  
 Wärmeverbrauch 1.800 MWh/a  
 Holz- und Gaskessel in Heizraum

Wärmebedarf 1.000 kW  
 Holzkessel 300 kW  
 Holz in erdversenktes Silo

# Kostenanteile der Wärmeerzeugung



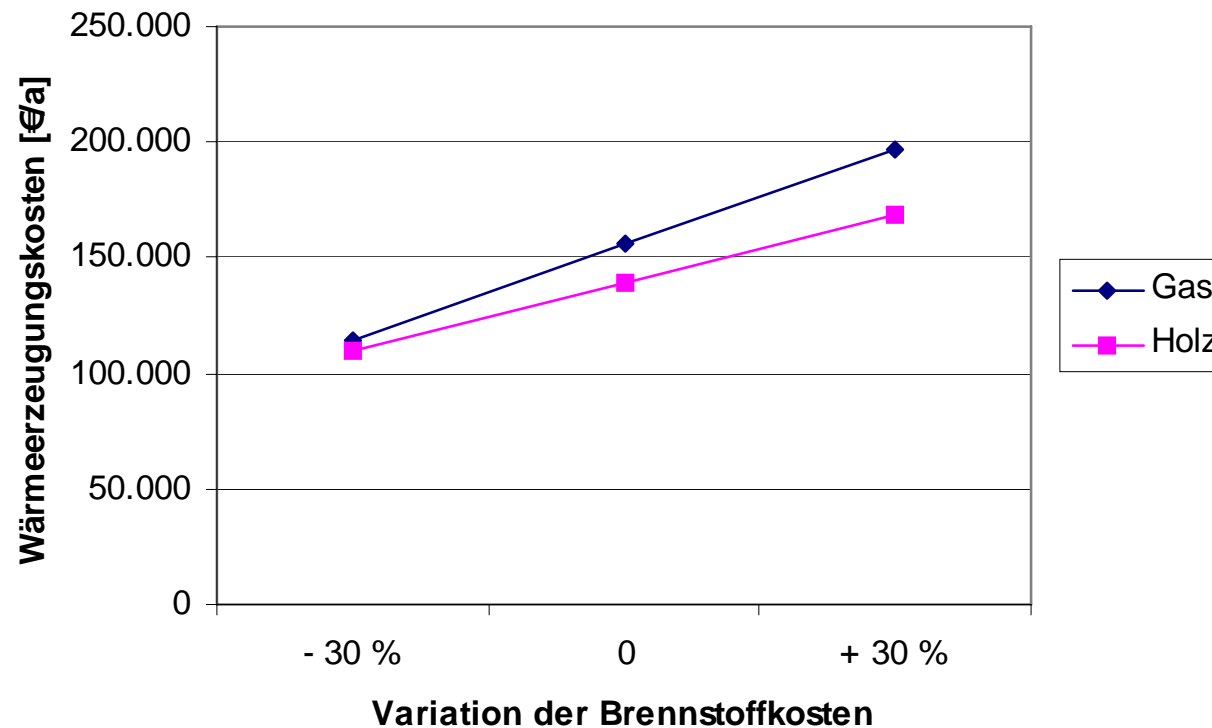
# Abhängigkeit von Brennstoffpreisen



Vorteil für Holzkessel bei gleichmäßig steigenden Brennstoffpreisen

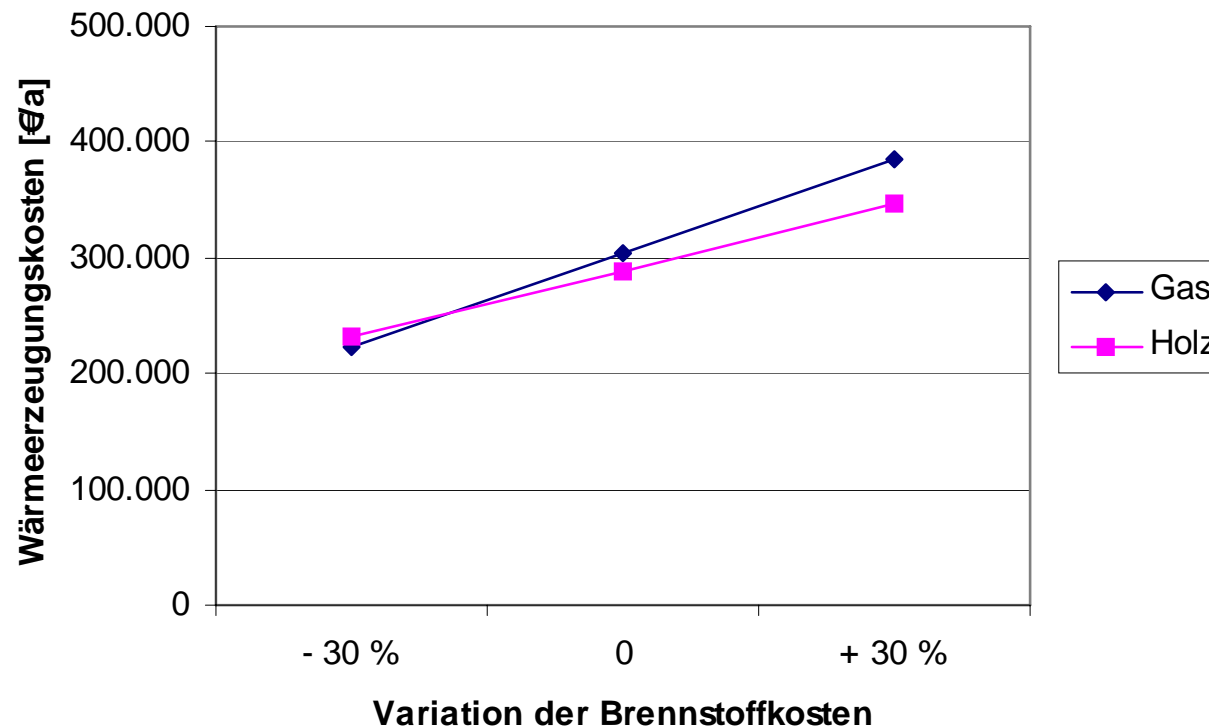
Bei konstantem Gaspreis Preisgleichheit bei 20 % höherem Holzpreis

## Beispiel 2: Holzkessel 500 kW



Wohngebiet mit Wärmenetz	Wärmebedarf	1.400 kW
Wärmeverbrauch 2.500 MWh/a	Holzkessel	500 kW
Holz- und Gaskessel in Heizraum	Holz in erdversenktes Silo	

## Beispiel 3: Holzkessel 800 kW



Kloster mit Krankenhaus, Schule etc.

Wärmebedarf 3.000 kW

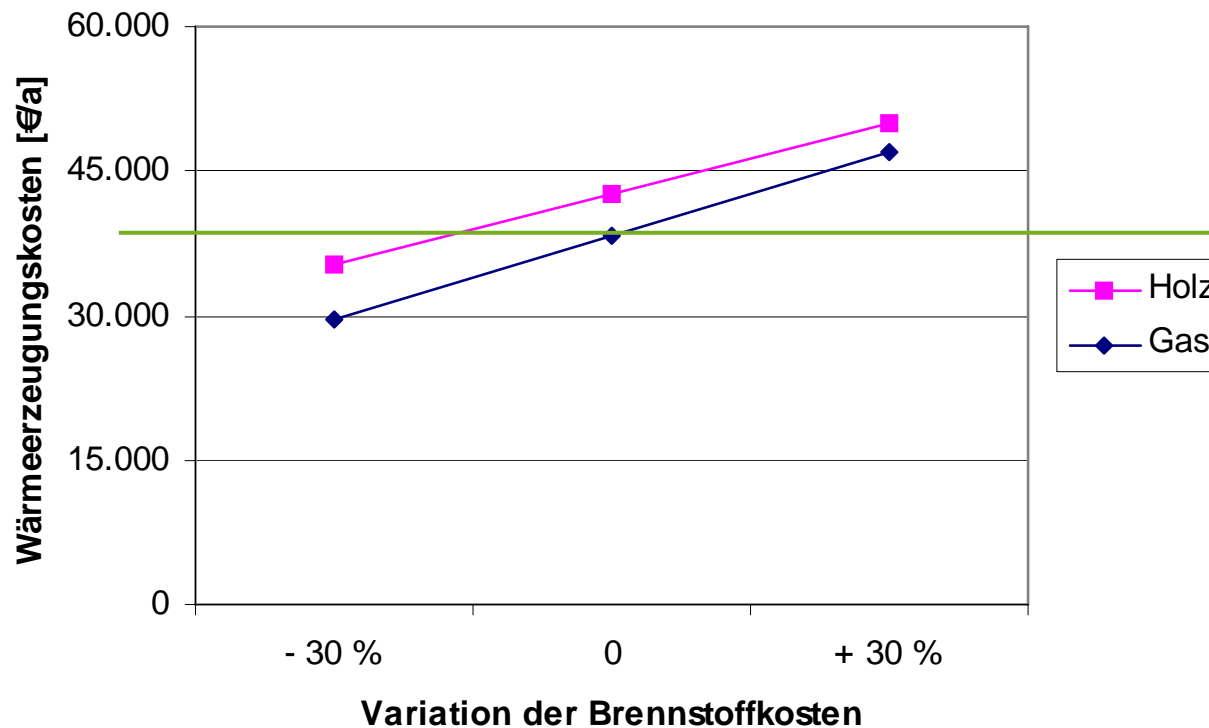
Wärmeverbrauch 5.400 MWh/a

Holzkessel 800 kW

Gaskessel in Heizraum

Holzkessel in neues Heizhaus mit Brennstofflager

# Pelletkessel 70 kW



Grundschule mit Turnhalle

Wärmebedarf 270 kW

Wärmeverbrauch 430 MWh/a

Holzessel 70 kW

Gas- und Holzessel in Heizraum

Pellets in Kellerraum

## Aktuelle Bewertung der energetischen Nutzung von Holz:

- Holz ist wichtiger Bestandteil einer umweltfreundlichen Energieversorgung.
- Holz ist ein Nischenprodukt im Energiemarkt, seine Stärke liegt in der dezentralen Wärmeerzeugung.
- Die Nutzung von Holz sollte in angepassten, effizienten Anlagen erfolgen. Altholz ist nur für größere Heizanlagen und Kraftwerke geeignet.
- Energieverbraucher benötigen berechenbare Energiepreise.
- Steigende Nachfrage erfordert die Erschließung weiterer Quellen:
  - schnellwachsende Hölzer
  - Landschaftspflegeholz
  - optimierte Bereitstellungsketten bei der Holzernte