

# Erneuerung der Wärmeversorgung des Schulzentrums Melle-Buer

Dipl.-Ing. Michael Kralemann

3N-Kompetenzzentrum

Niedersachsen Netzwerk Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Tel. 0551/ 30738-18, [kralemann@3-n.info](mailto:kralemann@3-n.info)

Vorstellung der wesentlichen Studienergebnisse  
im Ausschuss für Gebäudemanagement am 27.05.2021  
durch Udo Jakobs-Lüken (Umweltbüro)

# Holzheizung seit 1996

---



# Aufbau der Untersuchung

---

## Fragestellungen:

- Anbindung der Sporthalle Buer an die Heizanlage des Schulzentrums?
- Versorgung aus einer Holzheizanlage oder einem Blockheizkraftwerk?

## Vorgehen:

- Ermittlung der wärmetechnischen Eckdaten
- Untersuchung der Wärmeversorgung in drei Varianten:
  - Anbindung der Sporthalle
  - Versorgung aus einer erneuerten Holzheizanlage
  - Versorgung aus einem Blockheizkraftwerk
- Emissionsbilanz
- Kostenschätzung und Wirtschaftlichkeitsberechnung

# Anbindung der Sporthalle



Wärmeleitung 250 m erdverlegt + 50 m kellerverlegt  
Übertragungsverluste 16 %

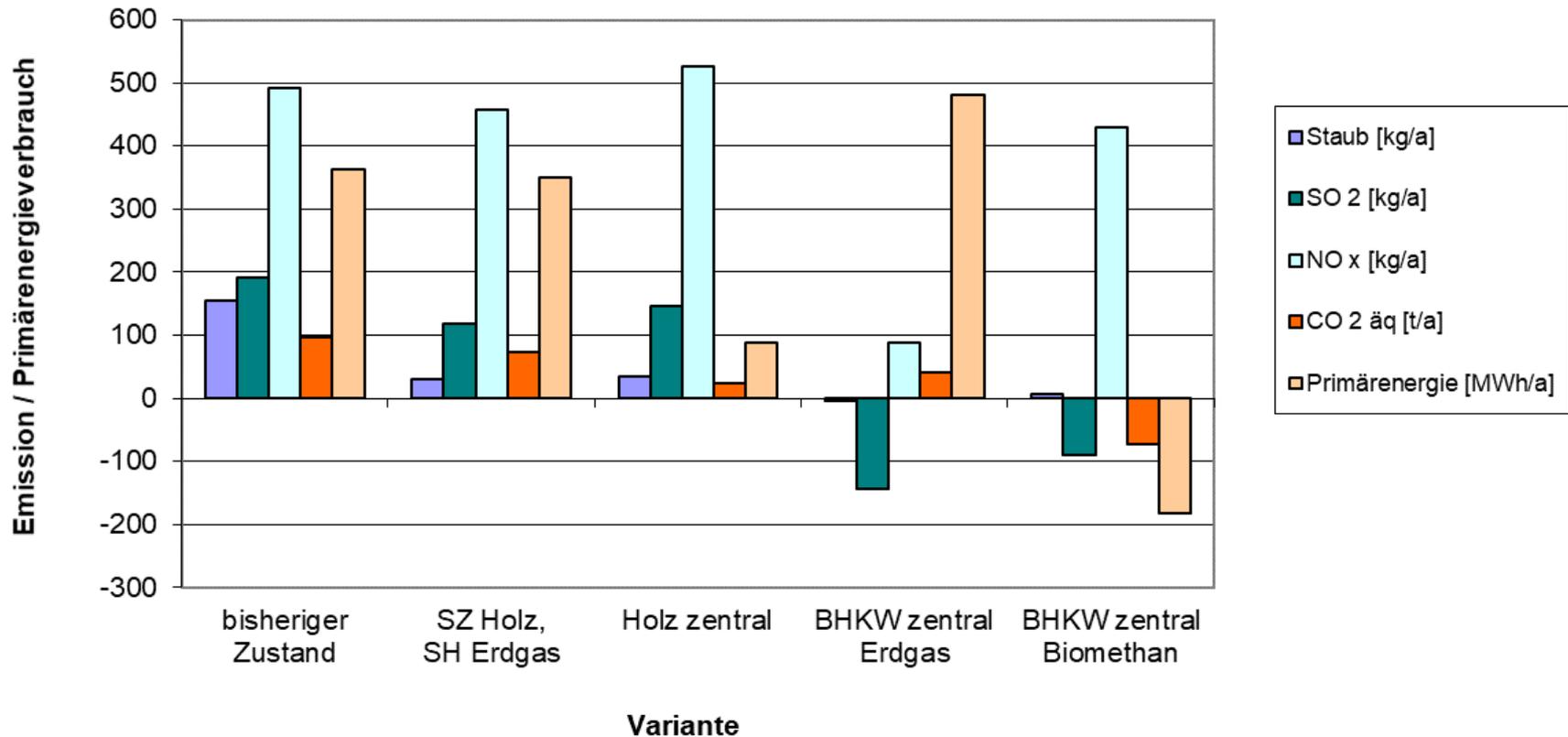
# Wirtschaftlichkeitsberechnung 1

	Einheit	Schulzentrum Holzkessel	Sporthalle Erdgaskessel	Summe separate Versorgung	Schulzentrum + Sporthalle Holzkessel
max. Wärmebedarf	kW	680	160	840	840
Wärmeverbrauch	kWh/a	956.000	209.000	1.165.000	1.165.000
Wärmeerzeugung (inkl. Leitungsverluste)	kWh/a	956.000	209.000	1.165.000	1.204.000
Leistung Erdgaskessel	kW	---	160	160	---
Leistung Holzkessel	kW	700	---	700	850
Investition	€	460.081	69.377	529.458	623.295
Förderung	€	- 161.028	---	- 161.028	- 211.790
verbleibende Invest.	€	299.052	69.377	368.429	410.812
Kapitalkosten	€/a	17.142	4.068	21.210	23.656
Brennstoffkosten	€/a	47.484	15.674	63.158	59.827
Betriebskosten	€/a	11.717	2.062	13.779	14.594
<b>Jahreskosten</b>	<b>€/a</b>	<b>76.343</b>	<b>21.804</b>	<b>98.147</b>	<b>98.077</b>
	Ct/kWh	8,0	10,4	8,4	8,4

# Wirtschaftlichkeitsberechnung 2

	Einheit	BHKW Erdgas	BHKW Biomethan	Holzessel
max. Wärmebedarf	kW	840	840	840
Wärmeverbrauch	kWh/a	1.165.000	1.165.000	1.165.000
Wärmeerzeugung (inkl. Leitungsverluste)	kWh/a	1.204.000	1.204.000	1.204.000
Leistung Erdgaskessel	kW	800	800	---
Leistung BHKW elt/therm	kW	120 / 200	120 /200	850
Investition	€	635.930	556.324	623.295
Förderung	€	- 19.800	- 19.800	- 211.790
verbleibende Investition	€	616.130	536.524	410.812
Kapitalkosten	€/a	43.685	39.133	23.656
Brennstoffkosten	€/a	89.169	125.579	59.827
Stromerlös	€/a	- 71.736	- 71.241	---
Betriebskosten	€/a	32.030	30.506	14.594
<b>Jahreskosten</b>	<b>€/a</b>	<b>93.148</b>	<b>123.976</b>	<b>98.077</b>
	Ct/kWh	8,0	10,6	8,4

# Emissionsbilanz



Berechnung der Umweltauswirkungen unter Einbeziehung der vorgelagerten Schritte (Anlagenerstellung, Brennstoffbereitstellung)

Berücksichtigung vermiedener Emissionen bei Kraft-Wärme-Kopplung durch Gutschriften

# Qualitative Bewertung

	Holzessel	Erdgas-BHKW Erdgas-Kessel	Biomethan-BHKW Erdgas-Kessel
Energieträger	erneuerbar	fossil	erneuerbar + fossil
Investition	mäßig	hoch	hoch
wirtschaftliche Einflussgrößen	Holzpreis	Erdgaspreis Strompreis	Biomethanpreis Erdgaspreis
Abhängigkeit von Strom- und Brennstoffpreisschwankungen	mäßig	gering	hoch
Bedien-/Verwaltungsaufwand	mäßig	mäßig	gering
Versorgungssicherheit	hoch	hoch	hoch
lokale Wertschöpfung	hoch	gering	gering
Nutzung regionaler Brennstoffe	hoch	keine	keine
Umweltentlastung	hoch	mäßig	sehr hoch

# Wärmeversorgung durch Dienstleister?

---

## Heizung in Eigenregie

- Bereitstellung von Investitionsmitteln
- Vergabe komplett oder in Einzellosen
- Betreuung von Planung, Bau, Betrieb und Brennstoffbezug
- Personalverantwortung
- öffentliche Abnehmer: Vergabe nach VOB

## Wärmelieferung/Contracting

- komplette Dienstleistung – Finanzierung, Bau, Betrieb, Wartung
- Vermeidung von Investitionen
- Erschließung von Effizienzpotentialen durch Nutzung von externem Know-how
- Reduzierung von Betriebsrisiken
- verlängerte Gewährleistungszeiten
- öffentliche Abnehmer: Vergabe nach VOL

# Fazit und Ausblick

---

## Ergebnisse der Untersuchung

- Anschluss der Sporthalle an Heizanlage des Schulzentrums empfehlenswert
- Schulzentrum für Holzheizung und BHKW geeignet
- etwas geringere Energiekosten bei Erdgas-BHKW
- etwas höhere Umweltentlastung bei Holzheizung
- bestehende Infrastruktur erleichtert Erneuerung der Holzheizung
- Betrieb durch Stadt Melle und Wärmelieferant möglich

## Schritte zur Realisierung

- Entscheidung über Anlagenkonzeption
- Entscheidung über Betreibermodell