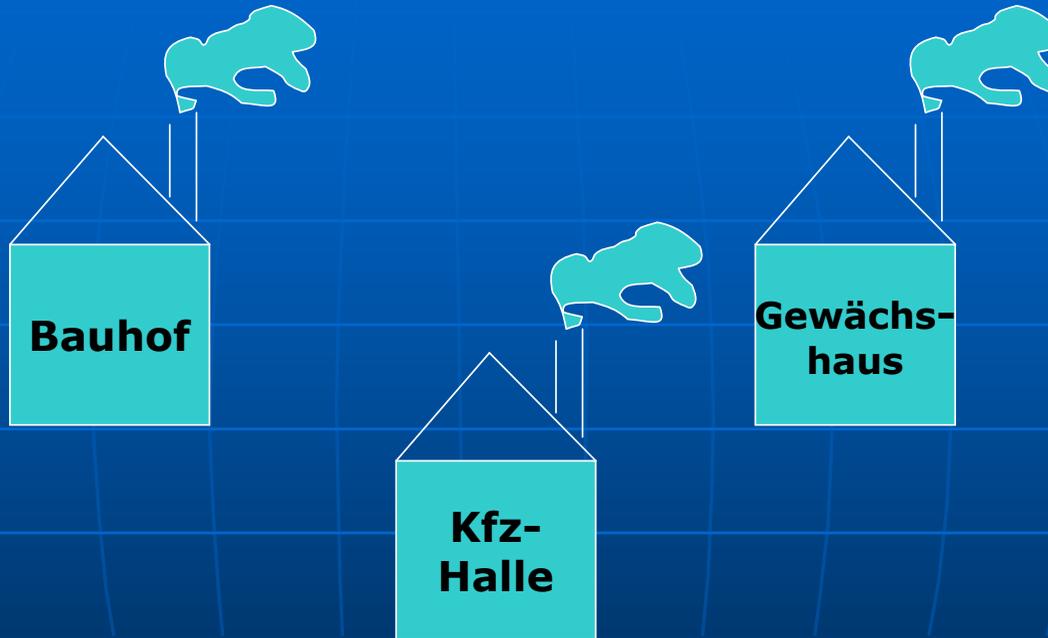


Wärmeversorgung Bauhof



Wärmeversorgung Bauhof - Ausgangssituation -



Gesamtleistung:
Verbrauch im Jahr:
Verbrauchskosten/Jahr

IST

806 kW
560 MWh
25.100 €

SOLL

400 kW
?
?

Wärmeversorgung Bauhof - Ausgangssituation -

Der Ersatz der Heizungsanlagen am Bauhof ist begründet durch

- Überschreitung der VDI Nutzungszeit (+ 4 Jahre)
- Empfehlung zum Ersatz der Altanlage durch die Firma K + L (Jahr 2002)
- Eingeschränkte Betriebssicherheit
- Erhöhte Wartungskosten

Wärmeversorgung Bauhof - Ausgangssituation -

Prüfungsauftrag durch den Rat aufgrund des Beschlusses vom 11. Dezember 2001

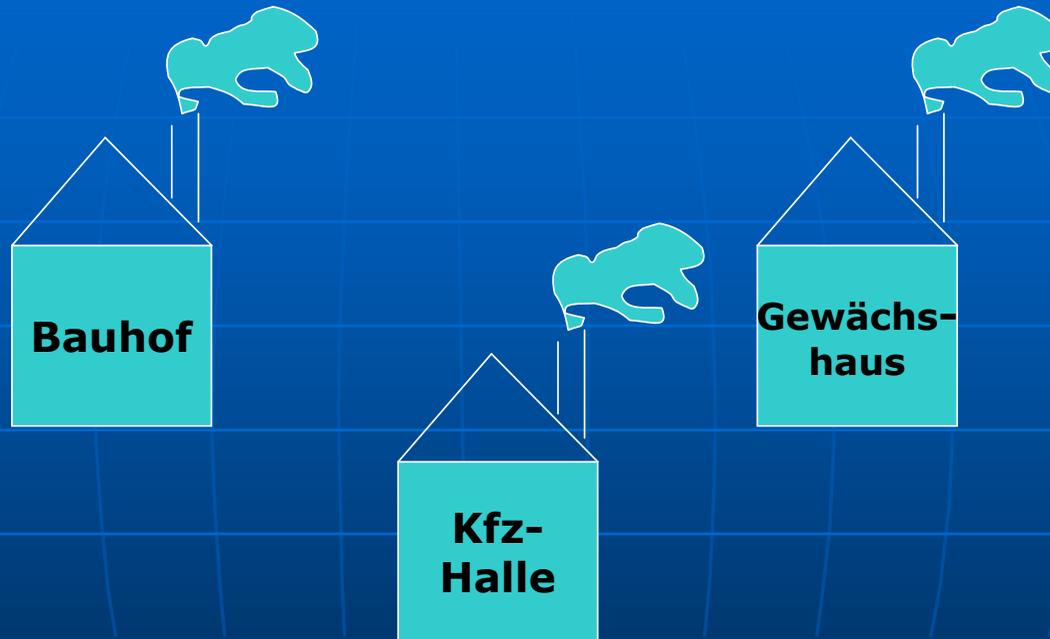
... es ist der Einsatz einer Holzhackschnitzelanlage zur Deckung des Wärmebedarfs der Technischen Betriebe zu prüfen, sobald eine Sanierung der Heizkesselanlage erforderlich wird bzw. eine Wirtschaftlichkeit vorher nachweisbar ist.

Wärmeversorgung Bauhof - Heizkesselanlage -

Berechnungsgrundlagen für spezifische Wärmekosten

- Gesamt-Investitionskosten
- Jährliche Verbrauchskosten
- Betriebskosten (Wartung/Instandhaltung)
- Transport- bzw. Herstellungskosten Holz
- Finanzierungskosten (Kapitaldienst)

Wärmeversorgung Bauhof - gasbefeuerte Heizkesselanlage -

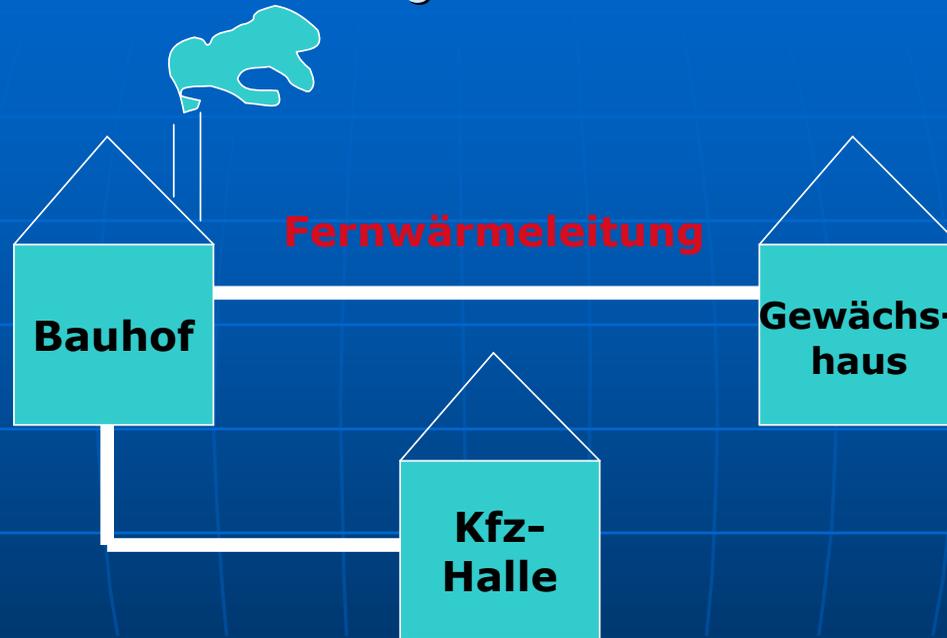


Alternative Gas 1: Wärmeversorgung in den einzelnen Gebäuden

- Spezifische Wärmekosten: 43.381,02 €/Jahr
- Investition: 107.622,48 €

Wärmeversorgung Bauhof

- gasbefeuerte Heizkesselanlage -

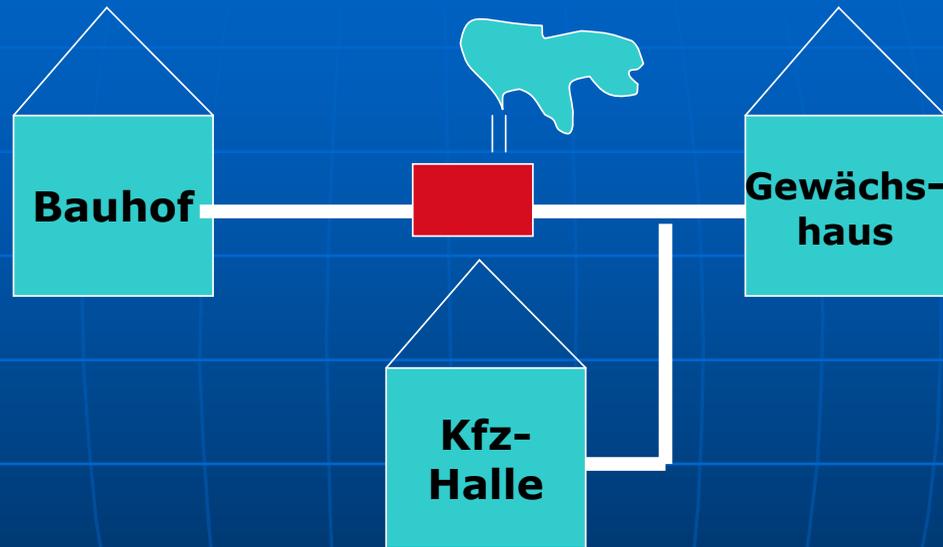


Alternative Gas 2: Wärmeversorgung über Nahwärmeverbundsystem

- Spezifische Wärmekosten: 44.106,64 €/Jahr
- Investition: 122.135,24 €

Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage -



- Spez. Wärmekosten: 20.015,18 – 37.194,35 €/a
- Investition: 340.895,37 €

Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage -

Vorofen



Kessel



Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage -

Schubboden



Austragung



Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage -

Zyklon-Abscheider



Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage -

Alternative Holz 1 - Verwertung von Altholz

■ Nutzung:	100 % naturbel. Altholz
■ Investition:	340.895,37 €
■ Einsparung Restholz:	16.256,68 €/Jahr
■ Spez. Jahreskosten:	20.015,18 €/Jahr

Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage -

Alternative Holz 2 - Verwertung von Wallhecke, Baum- u. Strauchschnitt u. naturbelassenem Altholz

- Nutzung: 55% Hecke-/25% Baum-
und Strauch/20% Altholz
- Investition: 340.895,37 €
- Einsparung Baum u.
Strauch/Altholz 5.438,50 €/Jahr
- Spez. Jahreskosten: 30.938,78 €/Jahr

Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage -

Alternative Holz 4 - Verwertung von Wallhecke, Baum- u. Strauchschnitt u. zugekauftem Waldholz

- | | | |
|-----------------------|--|---------|
| ■ Nutzung: | 55% Hecke-/25% Baum-
und Strauch/20% Waldholz | |
| ■ Investition: | 340.895,37 € | |
| ■ Einsparung Baum u. | 2.187,17 €/Jahr | Strauch |
| ■ Spez. Jahreskosten: | 37.194,35 €/Jahr | |

Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage -

Alternative Holz 5 - Verwertung von Waldholz

- Nutzung: 100% Waldholz
- Investition: 340.895,37 €
- Spez. Jahreskosten: 51.655,40 €/Jahr

Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage -

Alternative Holz 3 - Verwertung von Wallhecke und Baum- u. Strauchschnitt

- Nutzung: 55% Hecke/45 % Baum- und Strauchschnitt
- Investition: 340.895,37 €
- Einsparung Baum u. 3.936,90 €/Jahr Strauch
- Spez. Jahreskosten: 32.400,85 €/Jahr

Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage -

Berechnungsgrundlagen

■ jährl. Brennstoffbedarf (Holz)	856 srm/a
■ Holzmaterial aus Wallheckenpflege	500 srm/a
■ Naturbelassenes Restholz (mind.)	384 srm/a
■ Baum- und Strauchschnitt	1.200 srm/a
■ Waldholz	2.700 srm/a
■ Transportkosten Wallheckenholz	2,33 €/srm
■ Herstellungskosten Baum- u. Strauch / Restholz	2,78 €/srm
■ Kaufpreis Hackschnitzel aus Waldholz	16,00 €/srm
■ Wartungs-/Instandhaltungskosten	6,77 €/srm

Personalkosten sind in den jeweiligen Kosten anteilig berücksichtigt

Wärmeversorgung Bauhof

- Alternativenvergleich -

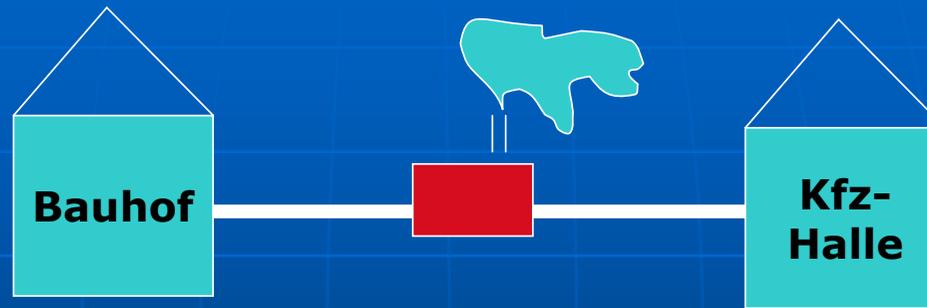
Wirtschaftlichkeit der Alternativen

Spez. Jahreskosten

- | | |
|---|------------|
| ■ Gas 1 – dezentrale Heizungsanlagen | 43.381 €/a |
| ■ Gas 2 – zentrale Heizungsanlage | 44.107 €/a |
| ■ Holz 1 – naturbelassenes Altholz (100 %) | 20.015 €/a |
| ■ Holz 2 – Hecke-/Baum- u. Strauch-/Altholz | 28.989 €/a |
| ■ Holz 3 – Hecke-/Baum- u. Strauch | 30.939 €/a |
| ■ Holz 4 – Hecke-/Baum- u. Strauch-/Wald | 37.194 €/a |
| ■ Holz 5 – zugekauftes Waldholz (100 %) | 51.655 €/a |

Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage –
(ohne Gewächshaus)



■ Spez. Wärmekosten:	22.861 – 25.869 €/a
■ Investition:	307.388 €

Wärmeversorgung Bauhof

- Alternativenvergleich –
(ohne Gewächshaus)

Wirtschaftlichkeit der Alternativen

Spez. Jahreskosten

- | | |
|---|------------|
| ■ Gas – dezentrale Heizungsanlagen | 27.953 €/a |
| ■ Holz 1 – naturbelassenes Altholz (100 %) | 22.861 €/a |
| ■ Holz 2 – Hecke-/Baum- u. Strauch-/Altholz | 25.869 €/a |
| ■ Holz 3 – Hecke-/Baum- u. Strauch | 32.088 €/a |
| ■ Holz 4 – Hecke-/Baum- u. Strauch-/Wald | 29.524 €/a |
| ■ Holz 5 – zugekauftes Waldholz (100 %) | 42.732 €/a |

Wärmeversorgung Bauhof

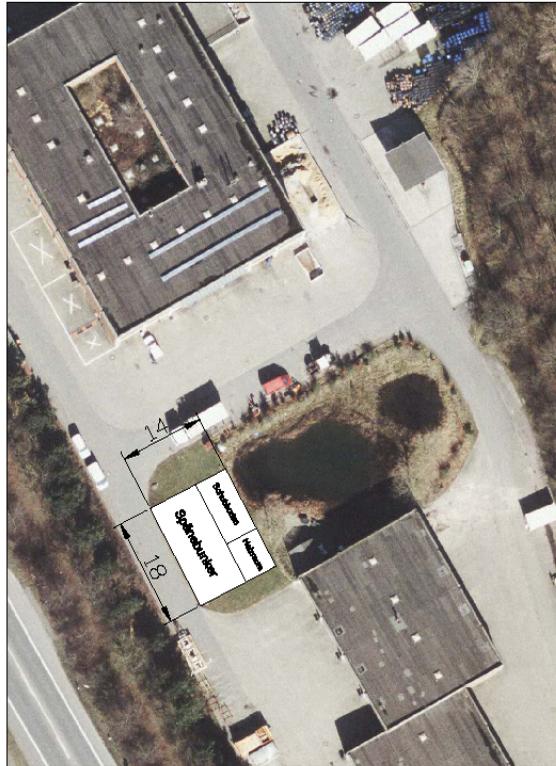
- Holzhackschnitzelanlage -

Fazit:

- Die Wirtschaftlichkeit der Holzhackschnitzelanlage ist im wesentlichen von der Zusammensetzung der zu verfeuernden Hölzer abhängig.
- Bei einer Nichtberücksichtigung des Gewächshauses muss, um eine Wirtschaftlichkeit gegenüber der Gasheizung zu erreichen, ein Mindestanteil von 50% Altholz verfeuert werden.
- Eine zu erwartende weitere Anhebung der Gasbezugpreise steigert die Wirtschaftlichkeit der Holzheizung.
- Die Umstellung der Wärmeversorgung auf eine Holzhackschnitzelanlage weist deutliche ökologische Vorteile auf (CO₂-Einsparung).

Wärmeversorgung Bauhof

- Holzhackschnitzelanlage -



Rheine
Leben an der Ems

**Auszug aus dem
Luftbild**

Maßstab 1: 600

Stadt Rheine
Fachbereich
Planen und Bauen
49427 Rheine

Stand: 9. Nov. 2006