

Intelligenter Energieeinsatz in Städten und Gemeinden

Vortrag: **Energiesparkonzept für den
städtischen Abfallwirtschaftsbetrieb
der Stadt Oldenburg**

Referent: Reiner Dunker (Dipl.-Ing)
Stadt Oldenburg, Energieleitstelle

Inhaltsübersicht

- I Kurzvorstellung Abfallwirtschaftsbetrieb**
- II Übersicht Reduktionsmaßnahmen**
- III Errichtung Holzheizung**
- IV Betriebserfahrungen, Wirtschaftlichkeit**



Aufgabenbereich Energieleitstelle

- a) Energiecontrolling, SN Energie
Prämiensystem „abgedreht?!“ an Schulen
Prämiensystem „fifty-fifty“ in der Verwaltung
Intracting: Initiierung investiver Reduktionsmaßnahmen
Beratung Fachämter
- b) Energiekonzepte Bauleitplanung
Umsetzung NEH-Beschluss, städt. Grundstückskaufverträge
- c) Umsetzung kommunales Klimaschutzkonzept (2000)



Kurzvorstellung Abfallwirtschaftsbetrieb

Eigenbetrieb der Stadt Oldenburg

Insgesamt 160 Beschäftigte (4 Standorte)

Aufgabenbereiche

- Abfallwirtschaft (60 Beschäftigte)
- Straßenreinigung (37 Beschäftigte)
- Winterdienst

sowie intern

- KFZ-Werkstatt (9 Beschäftigte)
- Verwaltung (20 Beschäftigte)



Unternehmensziel Qualitätssicherung

Zertifizierung nach
international anerkannten Normen in 2002

- DIN EN ISO 9001 (Qualitätsmanagement)
- DIN EN ISO 14001 (Umweltmanagement)

Erklärte Unternehmenspolitik u.a.:

Emissionen und Ressourcenverbrauch minimieren

Konsequenz: Energiekonzept für Gesamtbetrieb

- Ermittlung Sanierungsbedarf
- Ermittlung wirtschaftlicher Reduktionspotentiale
- Durchführung von Mitarbeiter-Workshops

Nutzflächen am Hauptsitz (Wehdestraße)

- Verwaltung
- KFZ-Werkstatt
- 2 Duschbereiche
- Tankstelle, Wasch- und Abschmierhalle
- Wartungshallen (gering beheizt)
- Stellflächen KFZ (unbeheizt)



AWB-Betriebsgelände



Bestandteile Energiekonzept

I Wärmeversorgung

- Sanierungsbedarf Wärmeversorgung
2 Heizkessel, Haupt- und Unterverteiler
Wirtschaftlichkeit HHS-Kessel
- Teilsanierungsbedarf Luftheizung
Ersatz Regelungskomponenten
- Abbau Stromheizung (Nachspeicheröfen, Heizlüfter)
Anschluss Wärmeversorgung
- Optimierung u. Nutzung Luftheizung in Hallen
Regelkomponenten, Wartung, Betrieb stat. Heizflächen



II Strom (Beleuchtung)

- Sanierungsbedarf Beleuchtung in mehreren Werkstätten
- Einbau von Bewegungsmeldern (Werkstattbereiche)
- Einbau zeitgesteuerte Beleuchtungsschaltungen (Flure)

Weitere Stromeinsparpotentiale durch

- optimierte Betriebsweise Warmluftheizungen
- Erneuerung Umwälzpumpen
- Optimierung Lüftungsanlage KFZ-Werkstatt



III Trinkwasser

- Ausstattung Dusch- und Waschbeckenarmaturen mit Durchflussbegrenzern

IV Vorschläge organisatorische Maßnahmen

- Zuständigkeiten Energiemanagement bündeln
- Planung / Vergabepaxis haustechnischer Maßnahmen
- Betriebsoptimierung Heizung, Lüftung, Werkstatttüren



Maßnahmekosten (inkl. MWSt.)

Gesamtinvestition: 345.000,- Euro

Wärmeversorgung: 293.000,- Euro

Planungskosten: 45.000,- Euro

Beleuchtung, Elektro 6.500,- Euro

Wasserspareinsätze 500,- Euro

Finanzierung?

Ausschließlich durch Haushaltsmittel AWB

(keine Fördermittel)

Maßnahmekosten Wärmeversorgung (ohne MWSt.)

HHS-Kessel, 180 kW

inkl. Container, HHS-Förderung: **85.000,- Euro**

NT-Kessel, 460 kW

inkl. Zubehör, Abgasanlage: 18.500,- Euro

Haupt- und Unterverteiler: 28.000,- Euro

Neue Wärmeleitung, rd. 200 m: 24.000,- Euro

Wartung Luftherhitzer, KFZ-Hallen: 6.600,- Euro

Schalt- u. Regelungstechnik

inkl. Elektro u. Sonstiges: 100.000,- Euro

Bestandsdaten Wärmeversorgung

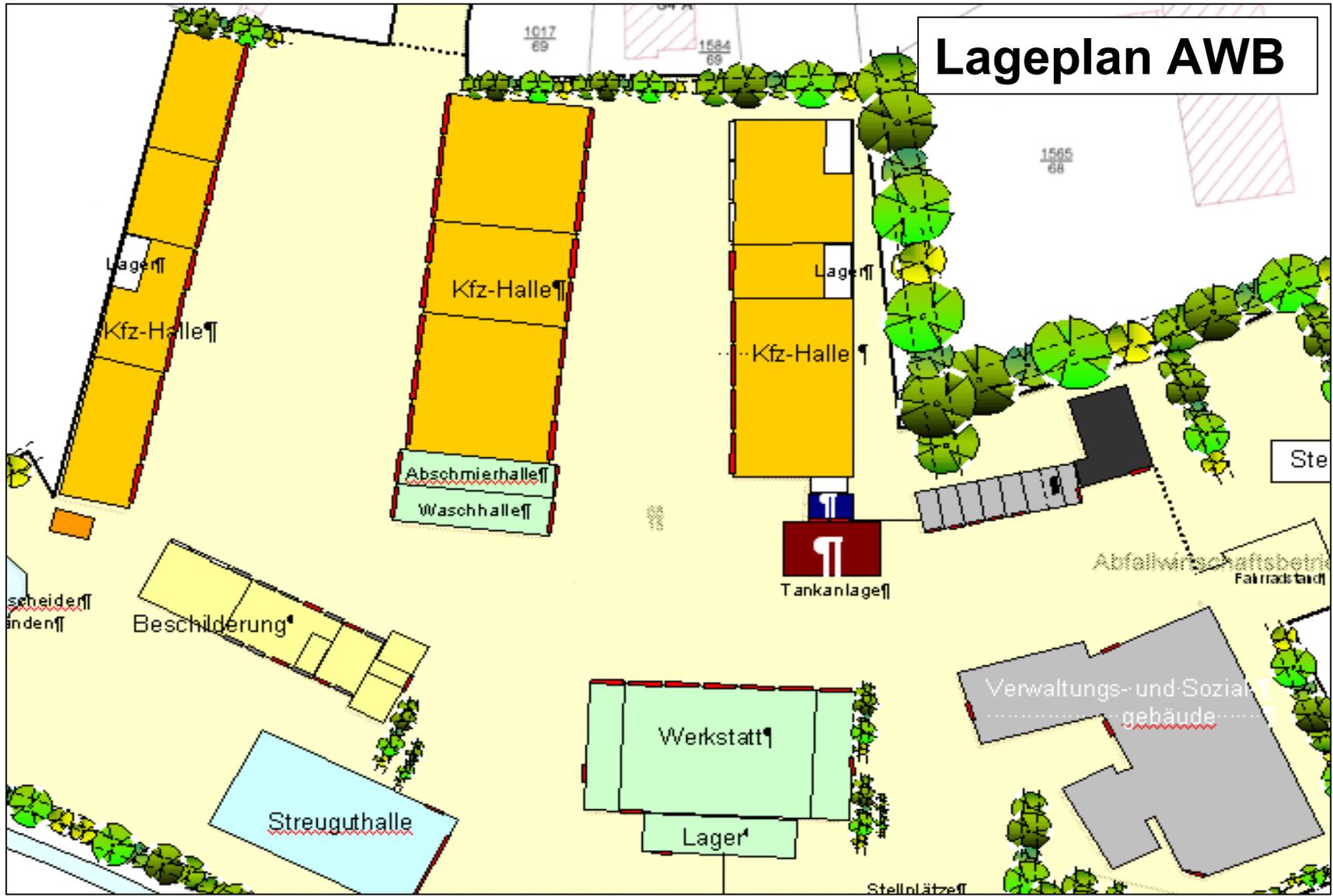
2 Erdgaskessel, Bj. 1972, je 450 kW

Leistungsbedarf normal beheizter Flächen: **80 kW** (1.600 m²)

Leistungsbedarf „gering“ beheizter Flächen: **480 kW** (2.700 m²)
(inkl. Teilflächen mit Stromheizung)

Gesamt-Leistungsbedarf lt. Planung 1972: 700 kW

Lageplan AWB



Neue Wärmeversorgung

Inbetriebnahme: Oktober 2003

Betriebsweise:

- HHS-Kessel während Heizperiode
- NT-Erdgaskessel in heizfreier Zeit sowie als Spitzenlastkessel

Angaben Holzhackschnitzelheizung

HHS-Kessel, 180 kW, regelbare Wärmeleistung, Schubrostfeuerung, Holzfeuchte bis max. 45 %

- HHS-Lagerung per Schubboden-Container, rd. 30 m³
- Austragung per Kratzkette u. Rechen
- Brennstoff-Transport durch zwei Schnecken
- Automatische Ascheaustragung (Schnecke, Aschebehälter)
- Aschesauger (Filter, Metalldetektor u.a.)
- Aschesauger-Rohrleitung

Aufstellort HHS-Container





HHS-Container mit Hydraulikdeckel,
Beladung oben per Radlader

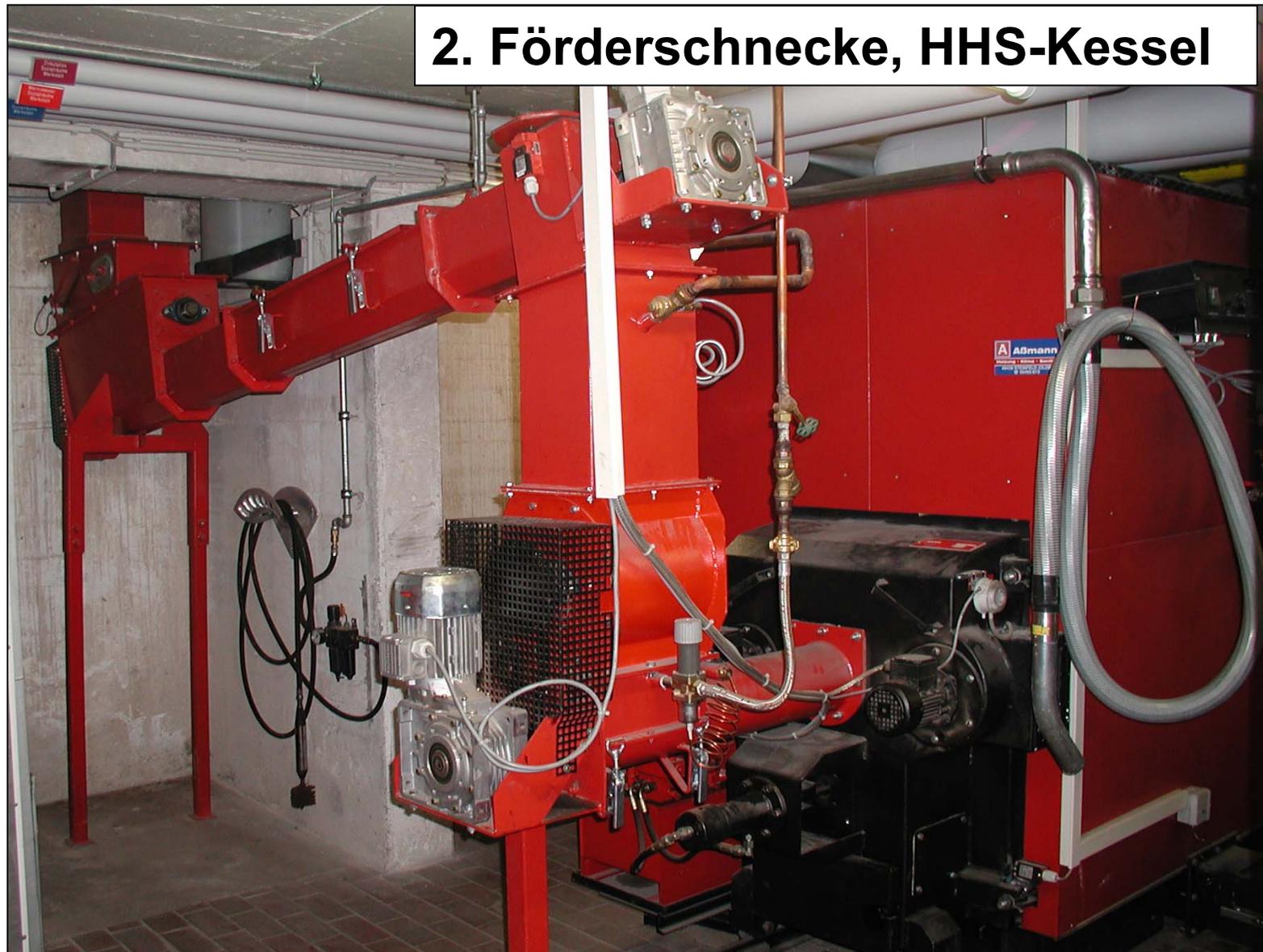
Aschebehälter



Förderschnecke am HHS-Container



2. Förderschnecke, HHS-Kessel



HHS-Kessel, Aschebehälter, Ascheabsaugrohr



Unliebsame Verbrennungsrückstände



Betriebserfahrungen

Anlaufphase

- Container-Austragung fehlerhaft, führte zu Container-Austausch
- Regelungstechnische Probleme (Kesselschaltung)
- Keine Erfahrungen mit HHS als Brennstoff

Folge: Anfangs hoher Personalaufwand

Optimierungsphase

Brennstoff

- Stubben-Einsatz hat sich nicht bewährt
(schlechte Verbrennung)
- Qualitätssicherung Restholz wichtig
(Verbrennungsrückstände)
- Erfahrungen mit biologisch abbaubarem Brennstoff
(Lagerfähigkeit und Pflege)
- Feuchtegehalt nach Bezugsquellen unterschiedlich

Betreuungsaufwand Betriebspersonal

insgesamt: 6 - 7 Std./Wo.

- Reinigung Kesseloberfläche: 1 / Wo.
- Ascheentsorgung
- Befüllung HHS-Container 1 - 2 / Wo.
- Kontrollgänge gesamte Wärmeversorgung

Ergänzend: Wartungsvertrag für Wärmeversorgung

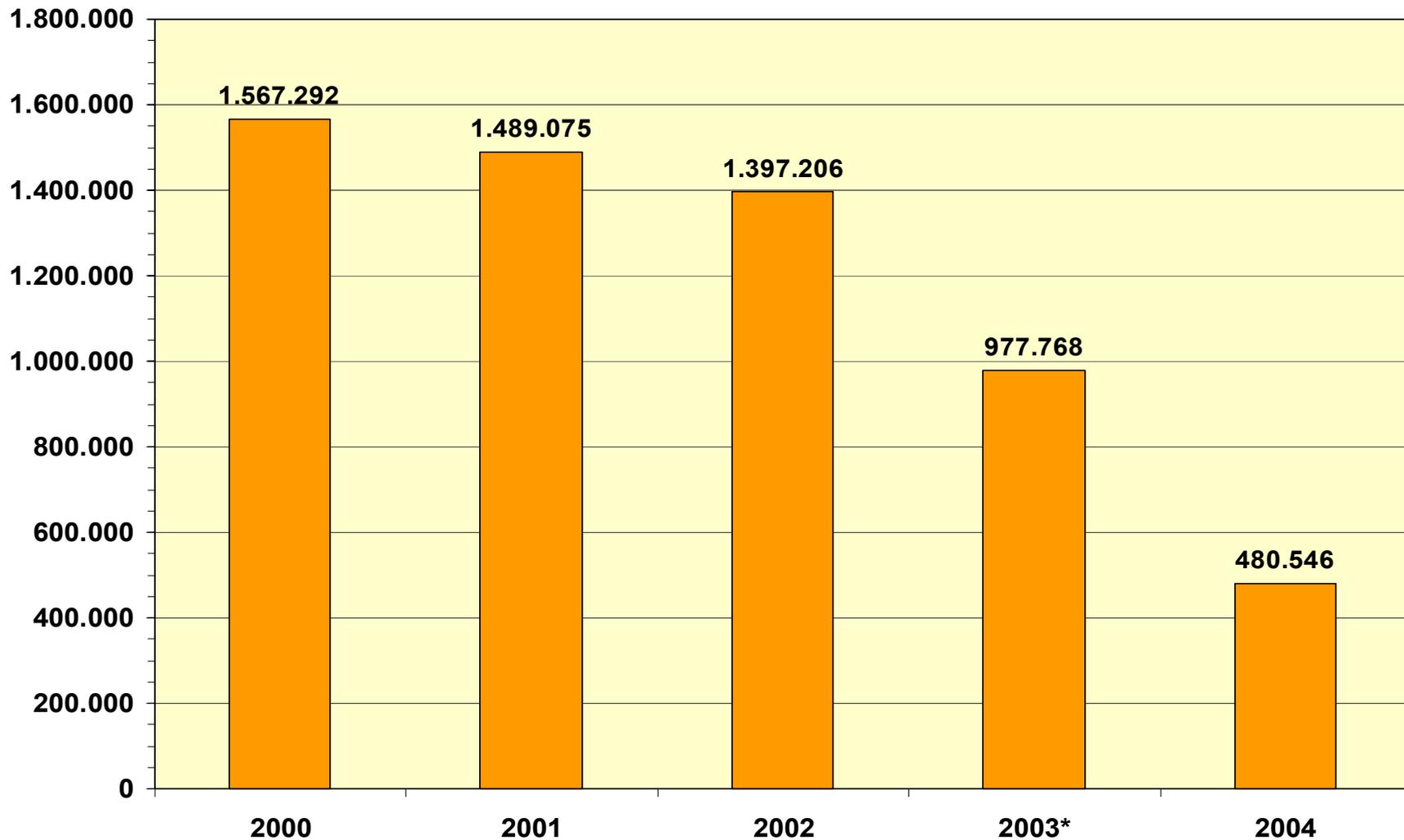
Zwischenbilanz Betrieb

**Optimierungsphase
noch nicht abgeschlossen!**

Wirtschaftlichkeitsfragen

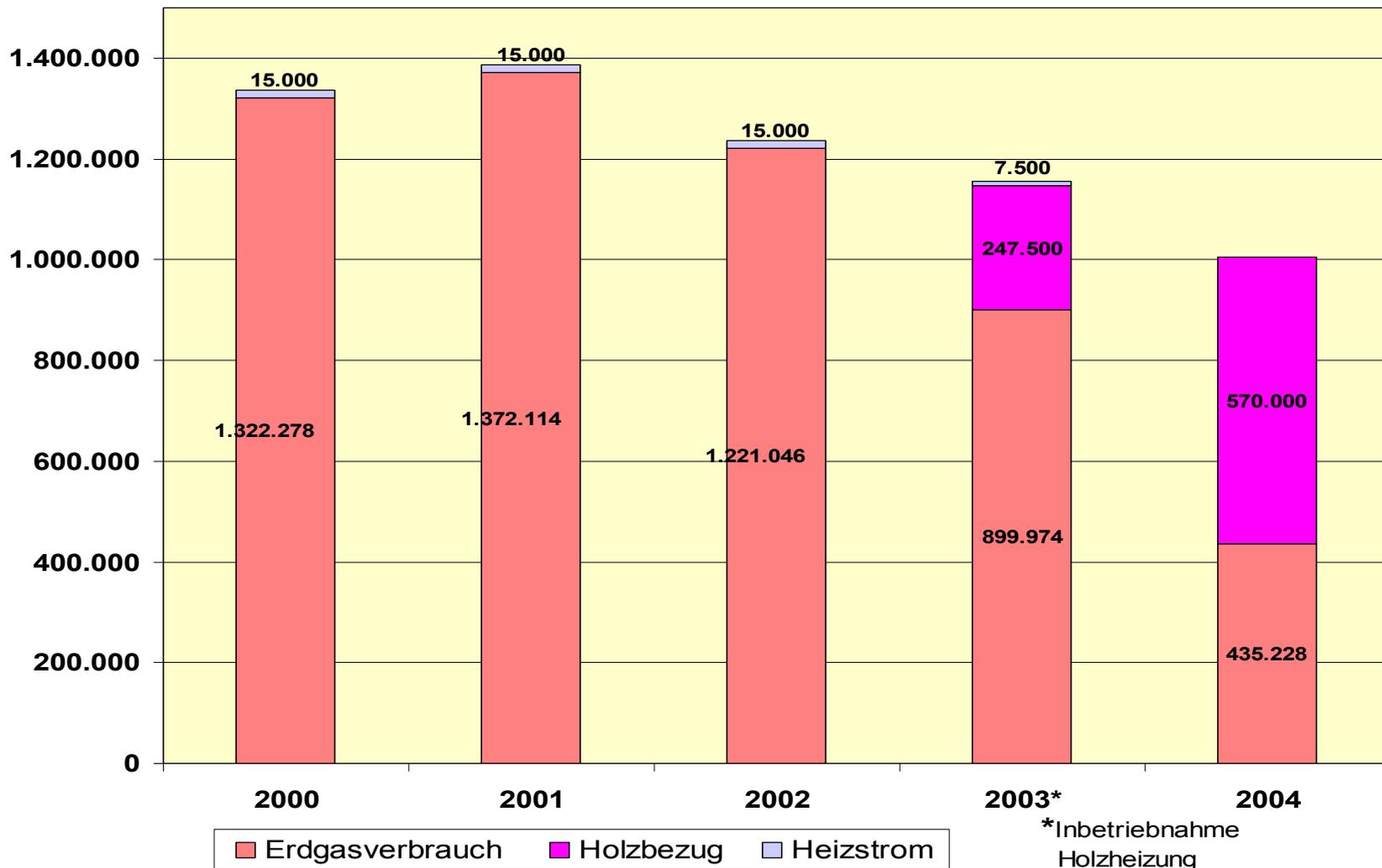


Abfallwirtschaftsbetrieb, Standort Wehdestraße Witterungsbereinigter Erdgasverbrauch (kWh/a)

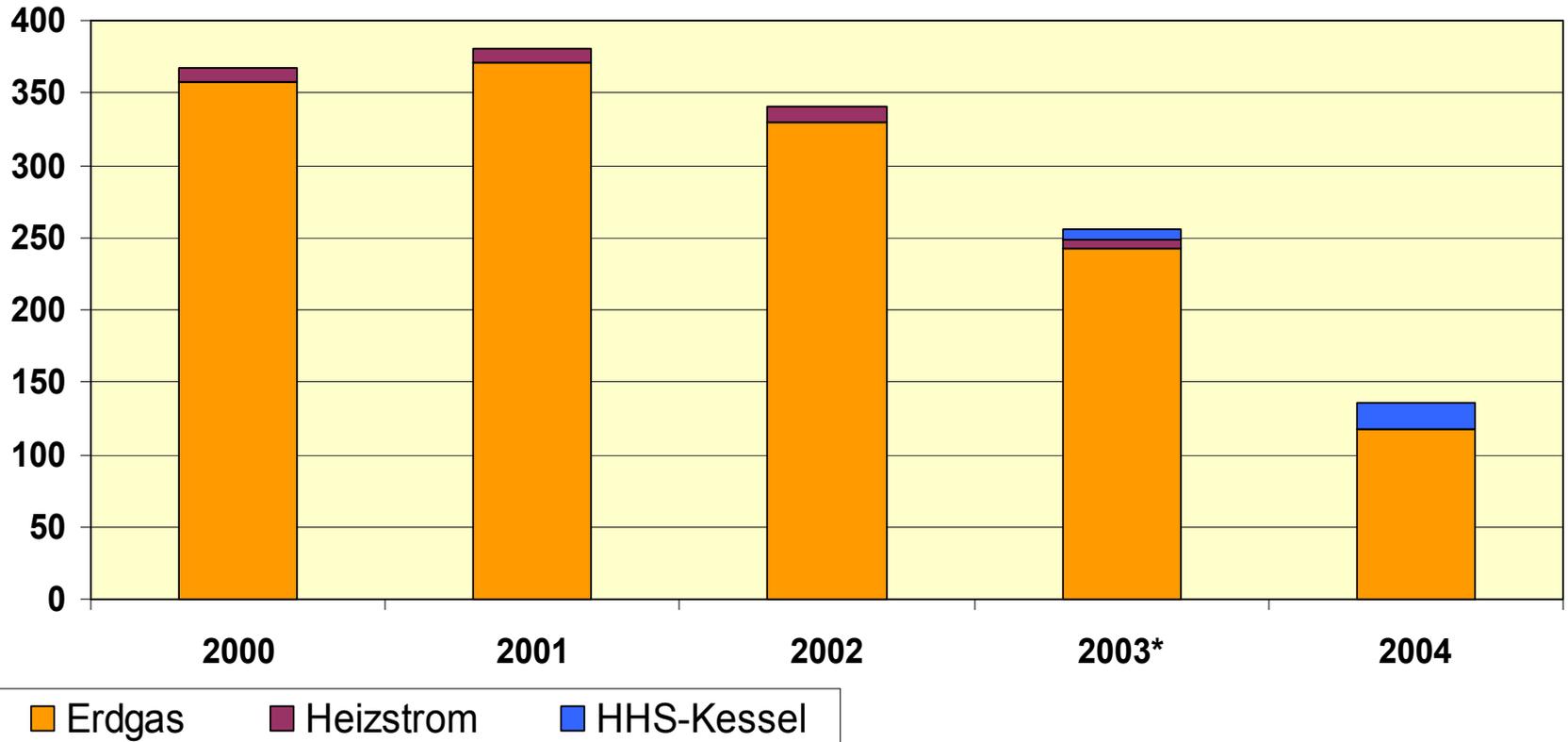


AWB Wehdestraße

Abgerechneter Heizenergieverbrauch (kWh/a)

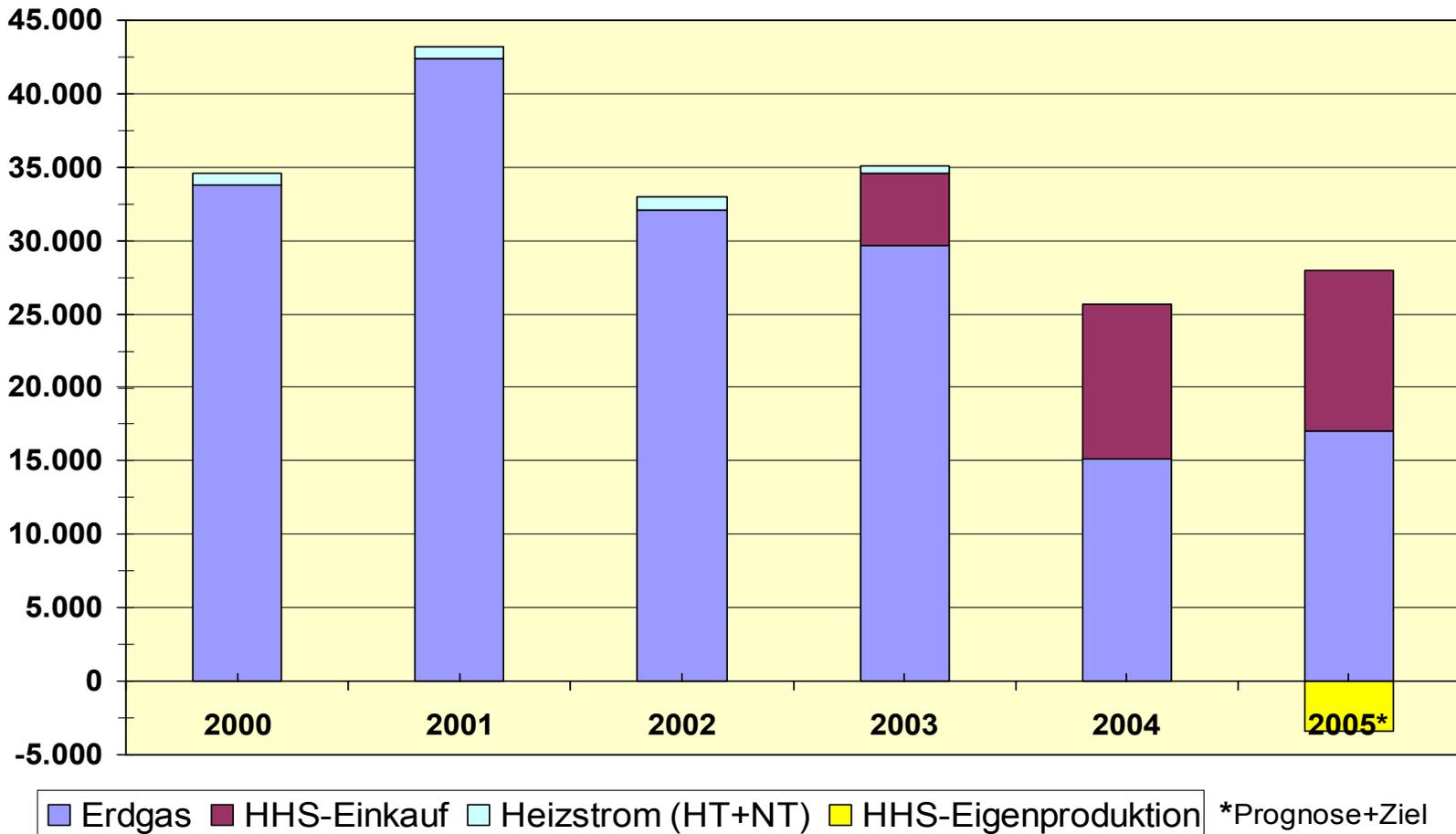


AWB, Wehdestraße

CO₂-Emissionen durch Heizenergieeinsatz (t/a)

AWB, Wehdestraße

Heizenergiekosten für eingesetzte Energieträger (Euro/Jahr)



Wirtschaftlichkeit

Bezugskonditionen Holzhackschnitzel

2003 (330 Sm³):

14,94 €/m³ oder 0,0199 €/kWh

2004 (760 Sm³):

13,77 €/m³ oder 0,0184 €/kWh

Bezugskosten Erdgas 2004: 0,0349 €/kWh

Brennstoff-Containervolumen reicht für 3 - 7 Tage

HHS-Bezug nach Bedarf (ohne Mindestabnahmemengen)



Konditionen AWB für Restholz-Nutzung

Restholz (Tannenbäume):	ca. 100 t / a
Vermiedene Entsorgungskosten:	12.300,- €
Schredderkosten:	3.000,- €
Lagerung, Anlieferung:	betriebsintern

Ziel für HHS-Eigenproduktion 2005:

Heizenergiepotenzial (100 t):	350.000 kWh
Vermeidbare HHS-Bezugskosten:	3.400 €
Kalkulatorische HHS-Kosten:	0,0086 €/kWh



Veränderung Energiebezug und Energiekosten (2002 / 2004)

	Heizenergie (kWh)	Energiekosten
Jahr	Gas, HHS	Kostenbasis 2004
2002	1.412.206	49.286 €
2004	1.050.546	27.259 €
Reduktion	361.660	22.027 €

Anteilige Energiekosteneinsparung	
Sanierung	HHS
12.622 €	9.405 €



Investitionskosten

(ohne Schalt- und Regeltechnik, ohne MWSt.)

Holzheizung, 180 kW, inkl. Bauleistungen:
85.000,- Euro oder **472 €/kW**

Zum Vergleich

Neuer Erdgas-NT-Kessel: 18.500,- Euro oder **40 €/kW**

Kosteneinsparungen Holzheizung (Bezug 2004)

Brennstoffkosten: **9.400 €/Jahr**

Personalaufwand: nicht bewertet



Zusätzliches Kosteneinsparpotential für den Abfallwirtschaftsbetrieb

Eigenproduktion HHS: 3.400 €/Jahr

Vermeidbare

Entsorgungskosten: bisher 12.000 €/Jahr

Auf was wäre zu achten, wenn...

Holzheizung

- Variantenprüfung HHS-Beladeaufwand
- Zeitbedarf Versorgungs-/Gesamtkonzept
- Anlaufphase: Erhöhter Betreuungsaufwand
- Kontinuierliche Betreuung sicherstellen
- Qualitätssicherung HHS (Beschaffenheit, Heizwert)
- Nach Anlaufphase beginnt Optimierungsphase**



**Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit**

