

Fachhochschul-Studiengänge Pinkafeld  
Gebäudetechnik  
Energie- und Umweltmanagement  
Steinamangerstraße 21  
A-7423 Pinkafeld



**Auftraggeber:** EcoTherm 2000  
Dipl.Ing. Rüdiger Kaun

**Projekt:** Analyse und Vermessung eines Einbaugerätes für den Kesselbrennraum in einem zweistufigem Gas-Gebläse-Brenner

**Bericht:** Projektendbericht (Ergebnisse)

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Ing. (FH) Christoph Urschler

**Datum:** 30.04.2002

## INHALT:

<b>1.</b>	<b>Projektbeschreibung.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Messtechnische Erfassung.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1</b>	<b>Vollastfall.....</b>	<b>7</b>
<b>3.2</b>	<b>Teillastfall.....</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>11</b>

# 1 Projektbeschreibung

Im Laufe dieses Projektes wurde ein Einbaugerät der Firma Eco-Therm 2000 untersucht. Dieses Einbaugerät wurde im Kesselbrennraum angebracht (Abbildung 1.1):

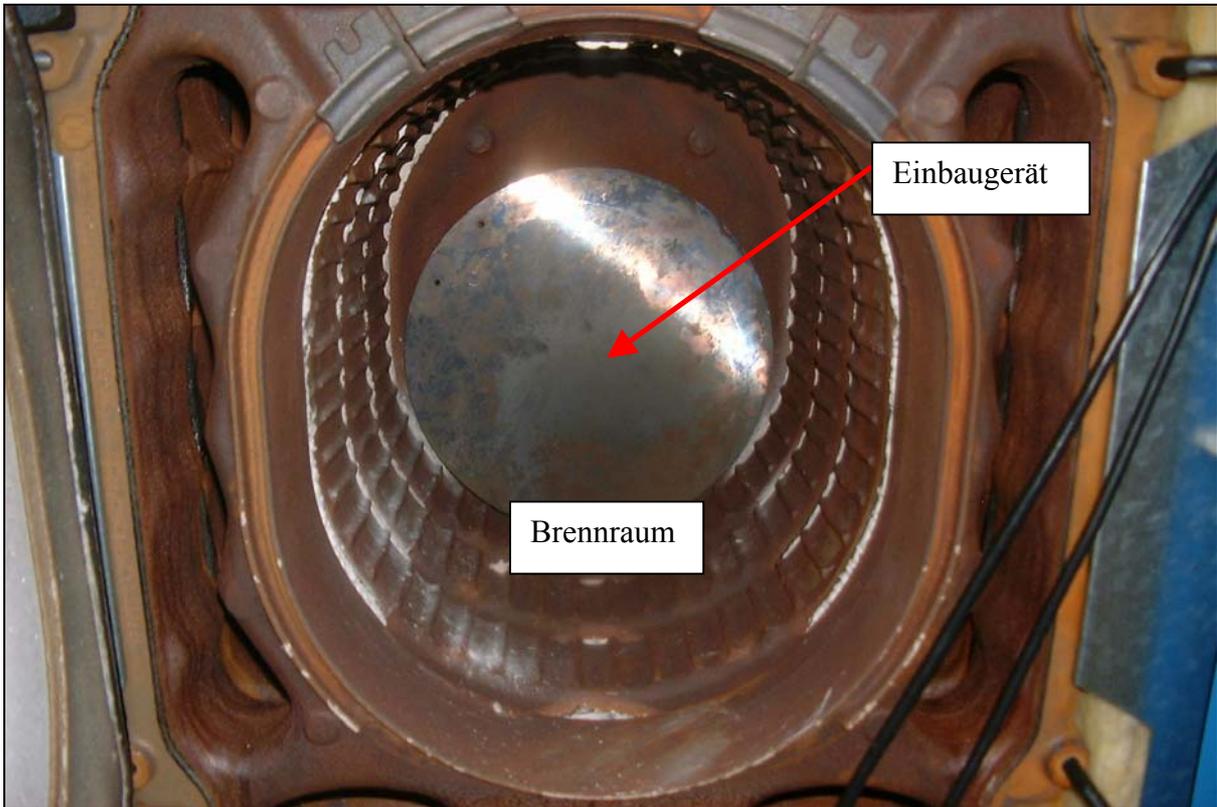


Abbildung 1.1: Installiertes Einbaugerät (Kesselbrennraum)

Wie aus Abbildung 1.1 hervorgeht wurden keine Veränderungen (Umbauten) am Kesselbrennraum durchgeführt.

Als zu vermessender Kessel diente ein zweistufiger Gas-Gebläsebrenner der mit Erdgas H befeuert wurde. Die erste Stufe lieferte dabei 56kW. Werden alle beiden Stufen gefahren liegt die Kesselleistung bei ca. 102 kW.

Um die verschiedenen Lastfälle analysieren zu können wurde ein eigens dafür ausgelegter Prüfstand ausgelegt und aufgebaut (Abbildung 1.1/1.2).

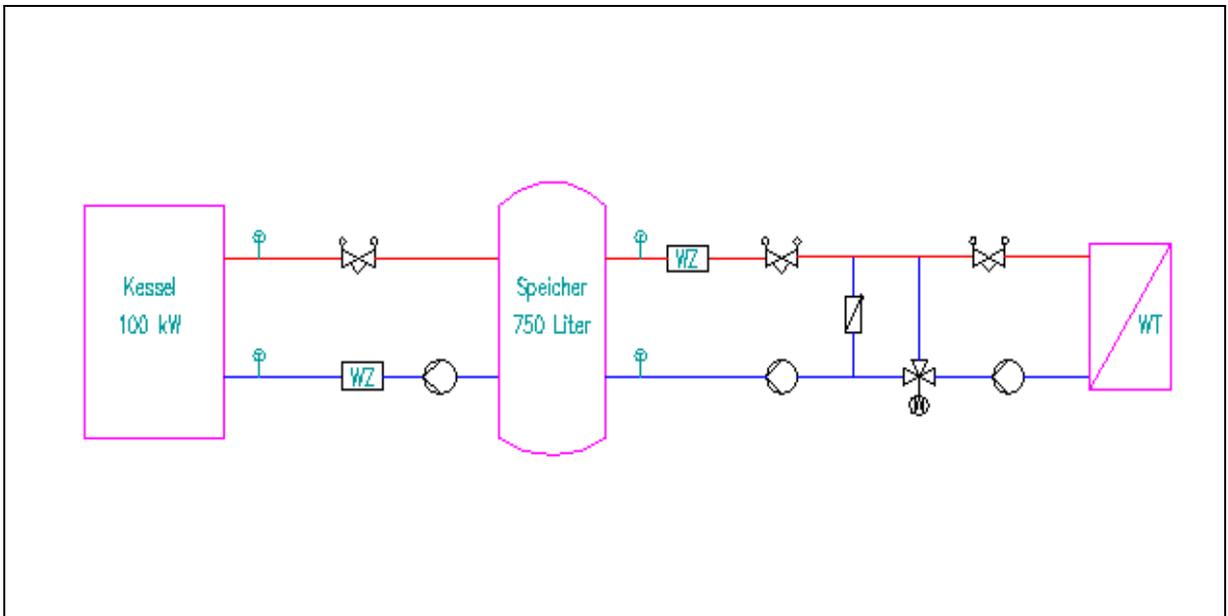


Abbildung 1.1: Schematische Kesselverschaltung



Abbildung 1.2: Prüfstand

Wie aus Abbildung 1.1 hervorgeht kann Aufgrund dieser hydraulischen Schaltung der Pufferspeicher „heruntergekühlt“ werden.

Dies geschieht durch den vorgeschalteten Wärmetauscher der über eine geeignete Kälteanlage mit Kälte versorgt wird. Dadurch tritt für den Kessel eine entsprechende Last auf die es auszugleichen gilt. Folgedessen beginnt der Kessel zu takten, und es können verschiedene Lastfälle gefahren werden.

## **2 Messtechnische Erfassung**

Um die genauen Anlagenzustände erfassen zu können, wurden entsprechende Temperatursensoren und Durchflussmessgeräte angebracht und mit entsprechender Hard- und Software ausgewertet.

### **Messpunkte:**

- Kesselvorlauftemperatur (mit und ohne Einbaugerät)
- Kesselrücklauftemperatur (mit und ohne Einbaugerät)
- Abgastemperatur (mit und ohne Einbaugerät)
- Durchflussmessung im Kesselkreis (mit und ohne Einbaugerät)
- Gaszähler (mit und ohne Einbaugerät)

### **Messwertprotokollierung:**

- Datenlogger (dient zur Messwertaufnahme/Abbildung 2.1)
- LabView (Messwertprotokollierungssoftware)

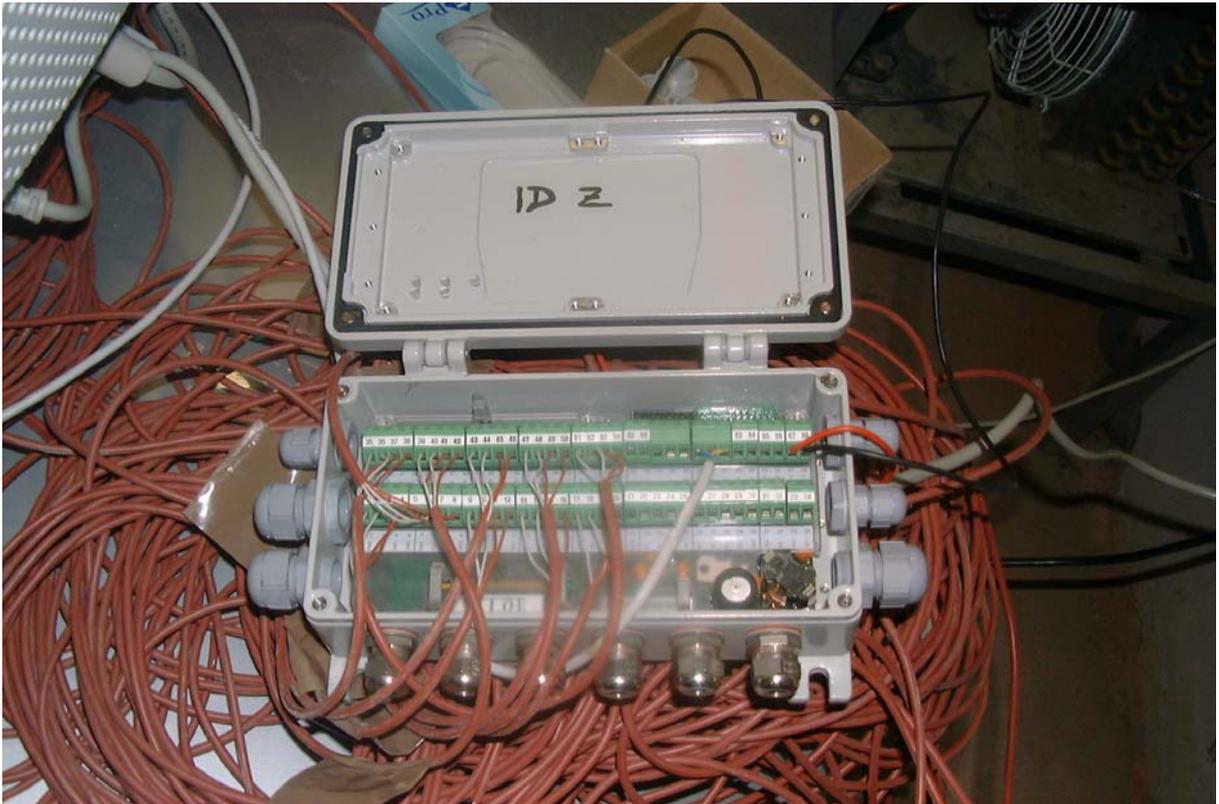


Abbildung 2.1: Datenlogger (Messwerterfassung)

## **3 Ergebnisse**

### **3.1 Vollastfall**

Bei dieser Messung wurde einmal mit und einmal ohne Einbaugerät gefahren. Die Vorlauf und Rücklauftemperatur des Kessels entspricht einem Lastfall bei  $-14^{\circ}\text{C}$  Außentemperatur (Abbildung 3.1.1).

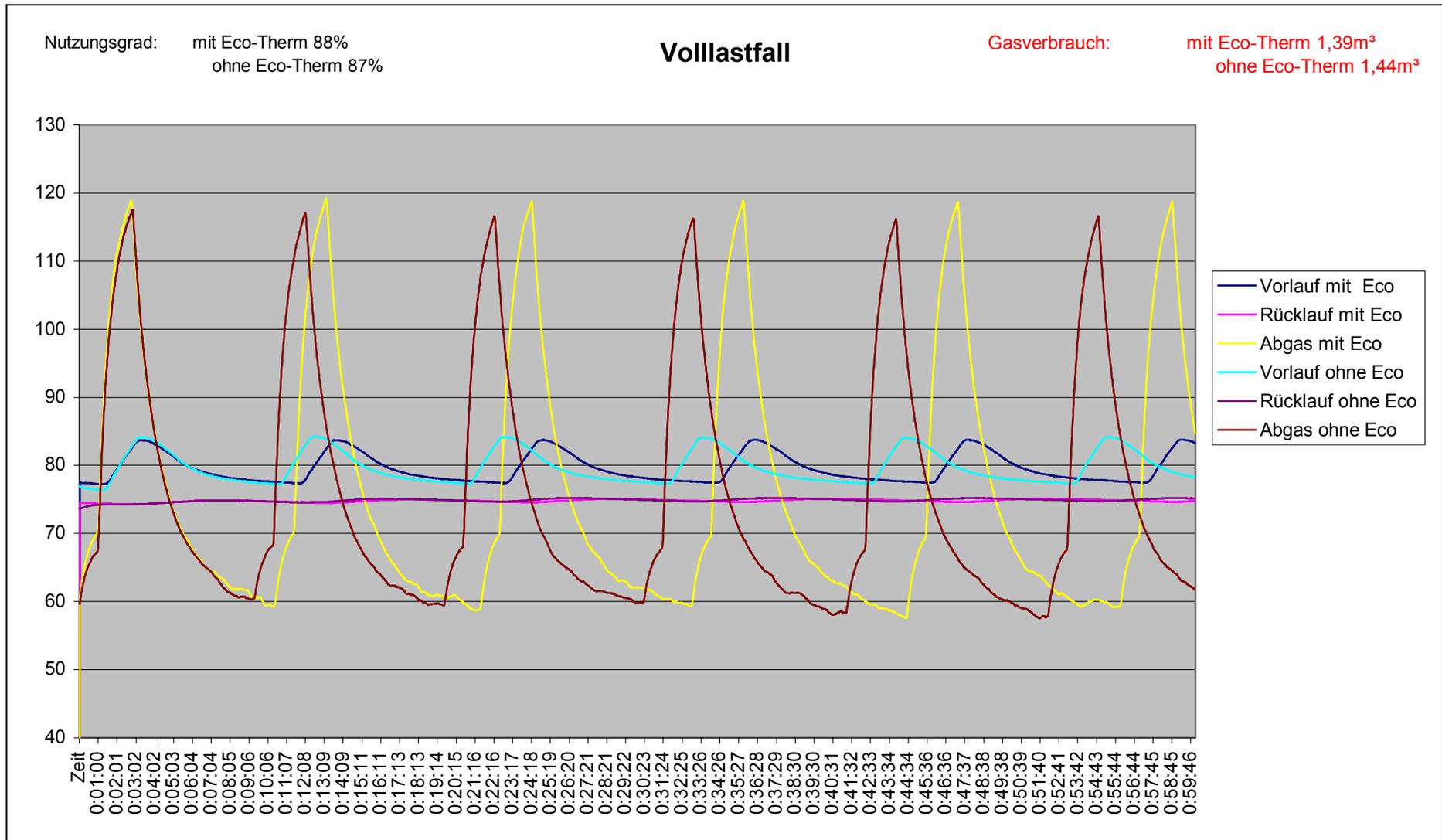


Abbildung 3.1.1: Kessel – Volllastfall mit und ohne ECO-Therm

Wie aus Abbildung 3.1.1 hervorgeht taktet der Kessel mit dem Einbaugerät von Eco-Therm weniger als ohne. Dies zeigen vor allem die gelben Abgastemperaturspitzen. Dies führt natürlich auch in weiterer Folge zu einem geringeren Gasverbrauch über den gemessenen Zeitraum.

Weiters konnte durch die Aufzeichnung der Temperaturdifferenz von Kesselvor- und rücklauf sowie den Massendurchsatz über den Kesselkreis festgestellt werden, dass das Verhältnis von Energieinput zu Energieoutput mit EcoTherm besser ist als ohne (Nutzungsgrad/Abbildung 3.1.1).

## **3.2 Teillastfall**

Sowie bei der Messung im Vollastfall wurde einmal mit und einmal ohne Einbaugerät gefahren. Die Vorlauf und Rücklauftemperatur des Kessels entspricht einem Lastfall bei 0°C Außentemperatur (Abbildung 3.2.1).

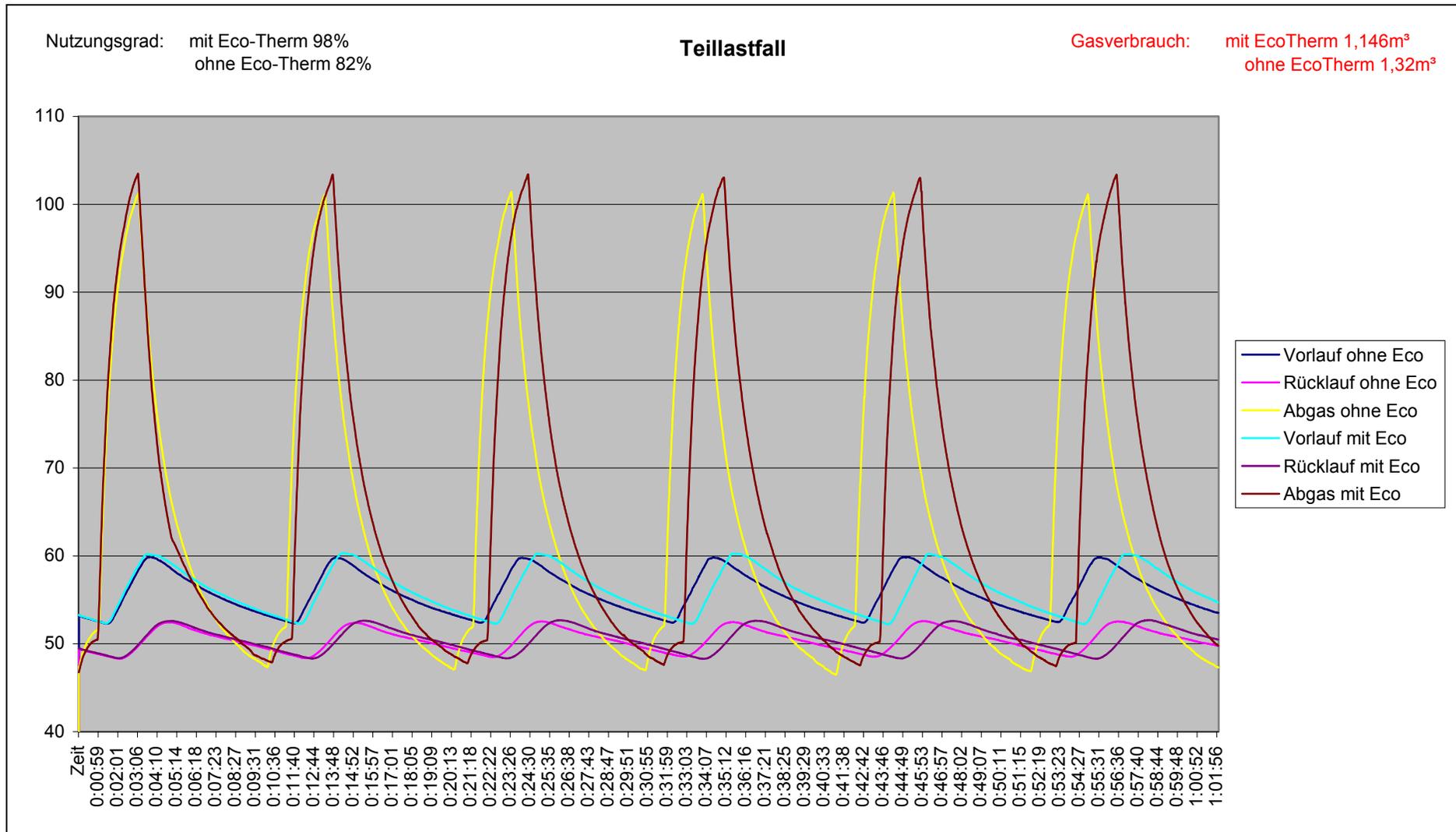


Abbildung 3.2.1: Kessel – Teillastfall mit und ohne EcoTherm

Wie aus Abbildung 3.2.1 ersichtlich ist, verhält sich die Abgaskennlinie ähnlich wie beim Vollastfall. Jedoch ist im Teillastfall gegenüber zum Vollastfall mit EcoTherm der Gasverbrauch um einiges niedriger. Die Ersparnis über den gemessenen Zeitraum beträgt  $0,174 \text{ m}^3$ . Weiters verbesserte sich der Nutzungsgrad erheblich.

## 4 Zusammenfassung

Abschließend kann durch die erfolgten Messungen und Auswertungen folgende Verbesserungen mit Hilfe des Einbaugerät (Fabrikat EcoTherm) erzielt werden:

- Vermindertes Takten
- Gaseinsparung
- Verbesserung des Nutzungsgrades
- Stillstandszeiten wurden verlängert

Weiters kommt es durch den Einbau zu keiner wesentlichen Verschlechterung der Abgaswerte (siehe Abbildungen nächste Seite).

## Teillastfall ohne Einbaugerät

Kunde: \_ \_ \_ \_ \_  
\*\*\*\*\*  
\* M R U 95/1 \*  
\*\*\*\*\*  
Uhrzeit: 09:35:08  
Datum : 26.04.02  
Erdsas H Geb1. 11.9%  
TempG 98.5 Grd.C  
TempR 21.8 Grd.C  
O2 4.3 %  
CO2 9.5 %  
Verl. 7.3 %  
ETA 92.7 %  
CO 28 PPM  
35 PPM unv  
NOx 39 PPM  
49 PPM unv  
Bez. auf  
NO2 102 mg/m3 unv  
CxHx 0.01 %  
Lambda 1.25  
Zus : - 0.11 hPa

\* Fachhochschule \*  
Gebaeudetechnik  
A-7423 Pinkafeld  
MRU Messtechnik  
2700 Wr. Neustadt

## Teillastfall mit Einbaugerät

Kunde: \_ \_ \_ \_ \_  
\*\*\*\*\*  
\* M R U 95/1 \*  
\*\*\*\*\*  
Uhrzeit: 10:38:25  
Datum : 26.04.02  
Erdsas H Geb1. 11.9%  
TempG 93.6 Grd.C  
TempR 22.5 Grd.C  
O2 4.0 %  
CO2 9.6 %  
Verl. 7.0 %  
ETA 93.0 %  
CO 31 PPM  
38 PPM unv  
NOx 42 PPM  
51 PPM unv  
Bez. auf  
NO2 106 mg/m3 unv  
CxHx 0.00 %  
Lambda 1.23  
Zus : - 0.10 hPa

\* Fachhochschule \*  
Gebaeudetechnik  
A-7423 Pinkafeld  
MRU Messtechnik  
2700 Wr. Neustadt

## Vollastfall ohne Einbaugerät

Kunde: \_ \_ \_ \_ \_  
\*\*\*\*\*  
\* M R U 95/1 \*  
\*\*\*\*\*  
Uhrzeit: 08:50:45  
Datum : 23.04.02  
Erdsas H Geb1. 11.9%  
TempG 167.4 Grd.C  
TempR 25.8 Grd.C  
O2 4.1 %  
CO2 9.6 %  
Verl. 10.6 %  
ETA 89.4 %  
CO 28 PPM  
34 PPM unv  
NOx 35 PPM  
43 PPM unv  
Bez. auf  
NO2 90 mg/m3 unv  
CxHx 0.00 %  
Lambda 1.23  
Zus : - 0.12 hPa

\* Fachhochschule \*  
Gebaeudetechnik  
A-7423 Pinkafeld  
MRU Messtechnik  
2700 Wr. Neustadt

## Vollastfall mit Einbaugerät

Kunde: \_ \_ \_ \_ \_  
\*\*\*\*\*  
\* M R U 95/1 \*  
\*\*\*\*\*  
Uhrzeit: 13:13:28  
Datum : 24.04.02  
Erdsas H Geb1. 11.9%  
TempG 165.3 Grd.C  
TempR 26.8 Grd.C  
O2 4.1 %  
CO2 9.6 %  
Verl. 10.5 %  
ETA 89.5 %  
CO 41 PPM  
50 PPM unv  
NOx 35 PPM  
43 PPM unv  
Bez. auf  
NO2 90 mg/m3 unv  
CxHx 0.00 %  
Lambda 1.23  
Zus : - 0.15 hPa

\* Fachhochschule \*  
Gebaeudetechnik  
A-7423 Pinkafeld  
MRU Messtechnik  
2700 Wr. Neustadt