



Vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit
akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle;
Geschäftszahl: BMWA- 92.714/0379-I/12/2007



Landesgesellschaft
Österreich

**Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.**

B E R I C H T
über die Durchführung einer Prüfung
gemäß
ÖNORM EN 303-5:1999
hinsichtlich
heiztechnische Anforderungen
am
Festbrennstoffkessel
Type: **pelletstar 10**
Brennstoff: Presslinge

Prüfdatum: 29. April 2008

Bericht Nr.: **2208046-1**

K-Nr.: 1215/3102-1495/1

Datum: 27. Juni 2008

Exemplar Nr.: 1 von 2

Umfang: 35 Seiten

Auftraggeber : Herz Armaturen GesmbH
Geschäftsbereich Herz Feuerungstechnik
A-8272 Sebersdorf 138

Prüfort : Prüfstand der Fa. Herz

Fachlich Verantwortlicher
der Prüf-/ Überwachungsstelle : Franz Thonhofer

Bei einer Vervielfältigung dieser Ausfertigung darf der Inhalt nur vollständig, wort- und formgetreu und ohne Zusatz wiedergegeben werden.
Eine Veröffentlichung dieser Ausfertigung sowie eine auszugsweise Vervielfältigung bedarf unserer schriftlichen Zustimmung.
Die Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Anlage bei dem zum Überprüfungszeitpunkt gegebenen Betriebszustand.

Firmenbuchgericht: Landesgericht Innsbruck
Firmenbuchnummer: FN 37799 m
UID-Nr.: ATU33074703
DVR: 0567671

Raika Jenbach BLZ 36 249 Kto.-Nr. 50 088
IBAN: AT51 3624 9000 0005 0088
BIC: RZTIAT22249

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Michael Hahn

Telefon: +43 (0)3862 8989 - 189
Telefax: +43 (0)3862 8989 - 199

office@tuev-sued.at
www.tuev-sued.at

TÜV SÜD
Landesgesellschaft Österreich GmbH

Grazer Straße 18
8600 Bruck an der Mur
Österreich



INHALTSVERZEICHNIS

1. FORMULIERUNG DER PRÜFAUFGABE	4
1.1 Auftraggeber	4
1.2 Prüfort	4
1.3 Anlage	4
1.4 Datum der Prüfung	4
1.5 Anlass der Messung	4
1.6 Aufgabenstellung	5
1.7 Messplanabstimmung	5
1.8 Vor Ort beteiligte Personen	5
1.9 Weitere beteiligte Institute	6
1.10 Fachlich Verantwortlicher der Prüf- /Überwachungsstelle	6
2. BESCHREIBUNG DER ANLAGE, GEHANDHABTE STOFFE	6
2.1 Art und Zweck der Anlage	6
2.2 Beschreibung der Anlage, Einsatzstoffe und Produktionsdaten	6
2.3 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emission	7
2.4 Technische Unterlagen	7
2.5 Technische Informationen (laut Datenblatt)	7
2.6 Prüfunterlagen	8
2.7 Prüfgrundlagen	8
2.8 Beschreibung des Heizkessels (vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt)	8
3. BESCHREIBUNG DER MESSSTELLEN	10
3.1 Emission	10
3.2 Verbrennungsluft- / Wassertemperaturen	10
4. MESS- UND ANALYSENVERFAHREN, GERÄTE	11
4.1 Abgasrandbedingungen	11
4.2 Gas- und dampfförmige Emissionen	11
4.3 Partikelförmige Emissionen (Staub)	13
5. BETRIEBSZUSTAND DER ANLAGE WÄHREND DER MESSUNGEN	14
5.1 Brennstoff	14
5.2 Heiztechnische Parameter	15
6. ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSERGEBNISSE	16
6.1 Stoffkonzentration	16
6.2 Temperaturen	20
6.3 Oberflächentemperaturen	22
6.4 CO - Sicherheit	24
6.5 Rückbrandsicherheit	24
6.6 Funktionsprüfung des Temperaturreglers und des Sicherheitstemperaturbegrenzers / schnelle Abschaltbarkeit	24
6.7 Wasserseitiger Widerstand (gemäß ÖNORM EN 303-5: 1999, Pkt. 4.1.5.9)	24
6.8 Ascheraum (gemäß ÖNORM EN 303-5: 1999, Pkt. 4.1.5.13)	24



7. BEURTEILUNG	25
7.1 Gegenüberstellung nach ÖNORM EN 303-5: 1999	25
7.2 Gegenüberstellung gemäß Vereinbarung zwischen dem Bund und den Ländern gemäß Artikel 15a B-VG über die Einsparung von Energie	27
7.3 Vergabegrundlage für die Richtlinie UZ 37 „Holzheizungen“ des Österreichischen Umweltzeichens, Hrsg.: Lebensministerium und VKI, Ausgabe: 01.01.2008	27
8. ZUSAMMENFASSUNG	28
BEILAGEN	29
Beilage 1 - ALLGEMEINE MESS- UND BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	30
Beilage 2 - Graf. Darstellung Stoffkonzentrationsverläufe „Nennlast“	31
Beilage 3 - Graf. Darstellung Temperaturverläufe „Nennlast“	32
Beilage 4 - Graf. Darstellung Stoffkonzentrationsverläufe „Teillast“	33
Beilage 5 - Graf. Darstellung Temperaturverläufe „Teillast“	34
Beilage 6 - Schemadarstellung	35



1. FORMULIERUNG DER PRÜFAUFGABE

1.1 Auftraggeber

Herz Armaturen GesmbH, Geschäftsbereich Herz Feuerungstechnik,
A-8272 Sebersdorf 138

1.2 Prüfort

Die Leistungs- und Emissionsprüfung wurde auf dem normgerechten Prüfstand gemäß ÖNORM EN 304: 2004 - Anhang A, Punkt 6.1 „Prüfstand mit Wärmetauscher“, Bild A.2 - des Auftraggebers durchgeführt (Abnahmebefund Nr.: 1215/3102-1495/20 ausgestellt von Kanzlei Dr. Kunesch am 22. April 2008). Die Leistungsbestimmung erfolgte mit einer Waage und den dazugehörigen getrennt gemessenen Vor- und Rücklauftemperaturen.

1.3 Anlage

Festbrennstofffeuerungsanlage

1.4 Datum der Prüfung

29. April 2008

1.5 Anlass der Messung

Prüfung gemäß ÖNORM EN 303-5: 1999

1.6 Aufgabenstellung

An der Festbrennstofffeuerungsanlage mit automatisch beschickter Feuerung, Type pelletstar 10, Fabr. Herz mit dem Brennstoff Presslinge C, war eine Prüfung gemäß den Anforderungen

- ÖNORM EN 303-5: 1999, Klasse 3 hinsichtlich heiztechnischer und sicherheitstechnischer Anforderungen
- Vereinbarung gemäß Art. Nr. 15a B-VG betreffend Schutzmaßnahmen für Kleinfeuerungen
- Vereinbarung gemäß Art. Nr. 15a B-VG zwischen Bund und Ländern über die Einsparung von Energie



- Richtlinie UZ 37 „Holzheizungen“ des Österreichischen Umweltzeichens, Herausgeber: Lebensministerium und VKI, Ausgabe: 01.01.2008

durchzuführen.

Die Emissionsmessungen und Wirkungsgradbestimmungen erfolgten bei Nenn- und Teillast über einen Zeitraum von jeweils 6 Stunden.

Die Konzentrationen nachstehender Stoffe waren zu bestimmen:

Kohlenmonoxid (CO)
Stickstoffoxide (NO_x)
Organische gasförmige Stoffe (Gesamt C)
Staub

Weiters wurden die Bezugsgröße Sauerstoff (O₂) und folgende Temperaturen kontinuierlich gemessen:

Abgas (t_A)
Verbrennungsluft (t_L)
Kesselvorlauf (t_V)
Kesselrücklauf (t_R)
Kühlwasseraustritt (t_{WA})
Kaltwassereintritt (t_E)

1.7 Messplanabstimmung

Die Abstimmung des Messplanes erfolgte mit Herrn Dr. Kunesch (Kanzlei Dr. Kunesch) sowie Herrn Dr. Fesharaki (Entwicklung Fa. Herz).

1.8 Vor Ort beteiligte Personen

Dr. Morteza Fesharaki (Entwicklungsleitung Fa. Herz)
Ing. DI(FH) Wolfgang Rath (Entwicklung Fa. Herz)
Prof. DI Dr. Rudolf Kunesch (Ziviltechniker-Kanzlei Dr. Kunesch)
Johann Geineder (Sachbearbeiter/Messtechniker der Prüfstelle)

1.9 Weitere beteiligte Institute

Die Ermittlung der Nennwärme- und Brennstoffwärmeleistungen sowie des Gesamtwirkungsgrades erfolgte durch die Kanzlei Dr. Kunesch.

Die Brennstoffanalytik wurde im Unterauftrag der TÜV SÜD Landesgesellschaft Österreich GmbH vom Chemischen Prüflabor der Verbund Umwelttechnik GmbH, A-8410 Wildon durchgeführt.



1.10 Fachlich Verantwortlicher der Prüf- /Überwachungsstelle

Franz Thonhofer; Telefon (03862) 89 89 189

2. BESCHREIBUNG DER ANLAGE, GEHANDHABTE STOFFE

2.1 Art und Zweck der Anlage

Automatisch beschickte Festbrennstofffeuerungsanlage zur Raumheizung und Warmwasserbereitung

2.2 Beschreibung der Anlage, Einsatzstoffe und Produktionsdaten

Nachstehend sind die wesentlichsten Daten der Anlage laut den zur Verfügung gestellten Unterlagen angeführt:

2.2.1 Kessel - Typenschild (gemäß ÖNORM EN 303-5:1999, Punkt 7.1)

Hersteller	:	Herz Armaturen GesmbH Geschäftsbereich Herz Feuerungstechnik A-8272 Sebersdorf 138
Type	:	pelletstar 10
Herstellnummer	:	0663310074
Baujahr	:	2008
Brennstoffart	:	Presslinge C
Nennwärmeleistung	:	16 kW
Kesselklasse	:	3
Wasserinhalt	:	55 l
Zulässige Vorlauftemperatur	:	95 °C
Zulässiger Betriebsdruck	:	3 bar
Anzahl der Züge	:	2 Stück
Anzahl der Wärmetauscherrohre	:	9 Stück
Anzahl der Turbulatoren	:	9 Stück
Elektrischer Anschluss	:	230 V / 50 Hz / 16 A / 0,1 kW

2.2.2 Hauptabmessungen

Gesamtbreite Kessel	:	480 mm
Gesamthöhe	:	1.135 mm
Gesamttiefe	:	1.257 mm
Gewicht, ca.	:	315 kg
Abgasstutzen	:	Ø 130 mm
Anschluss Heizungsvor-/rücklauf	:	1 "
Primärluftöffnung	:	60 x 30 mm
Sekundärluftöffnung	:	60 x 30 mm



2.2.3 Saugzuggebläse

Hersteller : Heidolph
Type : 850
Volumenstrom : 210 m³/h

2.2.4 Lambda Sonde

Hersteller : Bosch
Type : LSM 11

2.2.5 Temperaturregler

Hersteller : Sigmatek
Type : HZS 111

2.2.6 Sicherheitstemperaturbegrenzer

Hersteller : Jumo
Type : 602031

2.2.7 Steuerung

Hersteller : Herz
Version : v F1.03

2.3 Einrichtung zur Erfassung und Minderung der Emission

Keine

2.4 Technische Unterlagen

- Schemadarstellung Nr. P03035 0 – 1 00, vom 27. Mai 2004, siehe Beilage 6
- Zusammenstellungs-Zeichnung Nr. P030101-000, Rev. 4, vom 26. März 2007
- Bedienungsanleitung, Version 2.4, insgesamt 92 Seiten

2.5 Technische Informationen (laut Datenblatt)

Notwendiger Förderdruck : 0,02 mbar
Netto-Abgastemperatur
bei Nennlast : 106 °C
Abgas-Massenstrom
bei Nennlast : 0,009 kg/s



2.6 Prüfunterlagen

- 2.6.1 Prüfbericht Pelletsfeuerung renerVIT VKP 142, Aktzahl 140 / 07, vom 6. Jänner 2008, BLT Wieselburg, A-3250 Wieselburg
- 2.6.2 Brandschutztechnische Produkt Beurteilung Aktennummer 04120620, vom 7. März 2005, IBS - Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung, A-4017 Linz, Geltungsdauer bis: 7. März 2009

2.7 Prüfgrundlagen

- 2.7.1 Die Auswahl des zu prüfenden Kessels erfolgte durch den Auftraggeber.
- 2.7.2 Der Zustand des Kessels entsprach der üblichen Lieferungsform, der Kessel war in gereinigtem Zustand.

2.8 Beschreibung des Heizkessels (vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt)

Der geprüfte Pelletskessel pelletstar 10 der Firma Herz Armaturen Ges.m.b.H., Geschäftsbereich Herz Feuerungstechnik, mit einer Nenn-Wärmeleistung von 16 kW besteht aus dem Vorratsbehälter, der Stokerschnecke, der Retorte und dem senkrecht angeordneten Rohrwärmetauscher. Die Feuerung ist mit einem elektrischen Zündgebläse, einer automatischen Reinigungseinrichtung für den Brenner und den Wärmetauscher, einem drehzahlgeregelten Saugzuggebläse, einer Lambdasonde, Brennraumtemperaturfühler und einer Mikroprozessor-Regelung mit den dazugehörigen Schaltern und Sensoren ausgestattet.

Für die Prüfung wurde ein Kessel mit angebautem Vorratsbehälter verwendet. Die Entnahme aus dem Vorratsbehälter erfolgt direkt durch die Stokerschnecke, welche als Steilförderschnecke mit Getriebemotor ausgeführt ist. Die Primärluft wird, durch Primärluftöffnungen im Rost, dem Brennstoff zugeführt. Die Sekundärluft wird oberhalb des Glutbettes in der Brennschale den Verbrennungsgasen zugeführt. Die Feuerungsregelung arbeitet beim Brennstoffeinschub mit einem voreingestellten Takt-/Pause-Verhältnis. Mit einem elektrischen Zündgebläse wird der Brennstoff entzündet.

Die Regelung der Feuerung erfolgt über eine Mikroprozessor-Regelung, die in Kombination mit einem Saugzuggebläse und dem Kesseltemperaturfühler die Wärmeleistungserzeugung steuert. Die Verbrennungsgase werden über den stehend angeordneten Rohrwärmetauscher mit integrierter Reinigungseinrichtung zum Abgasrohr geleitet. Das Abreinigen des Wärmetauschers erfolgt automatisch mittels eines an der Außenseite des Wärmetauschers angeordneten Motors.

Unterhalb der Retorte und des Wärmetauschers befindet sich zur Aufnahme der Asche jeweils eine Aschenlade. Der Brennraum und der Wärmetauscher sind nach außen wärmeisoliert ausgeführt. Nach dem Einschalten erfolgt die Zündvorbereitung wobei der Rost gereinigt und die Lambdasonde vorgeheizt wird. Danach laufen die Vorbelüftung und

die Kaltstartphase ab. Im Anschluss folgen die Anheiz-, die Hochlauf- und schließlich die Regelphase. Die Leistungsregelung erfolgt primär über die Kesselsolltemperatur. Zusätzlich wird beim Erreichen einer vorgegebenen maximalen Abgastemperatur die Wärmeleistungsproduktion reduziert. Über die Lambdaregelung werden die Materialmenge und der Saugzugventilator geregelt.

Nachstehende Abbildung wurde vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt:





3. BESCHREIBUNG DER MESSSTELLEN

3.1 Emission

3.1.1 Lage der Messfläche

Die Probenahmestelle befindet sich in der waagrechten Abgasführung, unmittelbar nach dem Kessel.

Einlaufstrecke	:	0,90 m
Auslaufstrecke	:	0,40 m

3.1.2 Größe der Messfläche

Abmessungen	:	Ø 0,13 m
Fläche	:	0,0133 m ²

3.1.3 Anzahl der Messachsen und Lage der Messpunkte in der Messfläche

Punktentnahme in der Mitte der Messfläche

3.2 Verbrennungsluft- / Wassertemperaturen

3.2.1 Verbrennungslufttemperatur

Die Messstelle für die Verbrennungsluft befand sich 750 mm über dem Boden, ca. 1 m von der Kesselvorderseite entfernt.

3.2.2 Wassertemperaturen

Die Messstelle für die Kesselvorlauf- und Kesselrücklauf-temperatur befand sich jeweils direkt an den Kesselanschlüssen.

Die Kaltwassereintritts- und Kühlwasseraustrittstemperatur wurden unmittelbar vor und nach dem isolierten Wärmetauscher gemessen.



4. MESS- UND ANALYSENVERFAHREN, GERÄTE

Allgemeine Mess- und Beurteilungsgrundlagen siehe Beilage 1.

4.1 Abgasrandbedingungen

Statischer Druck

Prandtl'sches Staurohr mit elektronischem Präzisionsmikromanometer Fabr. Thommen, Type HM 28, unter Berücksichtigung der entsprechenden Anschlüsse

Luftdruck in Höhe der Probenahmestelle

Barometer Fabr. Thommen, Type TX 22

Temperaturen

Mantelthermoelement NiCr-Ni Fabr. ABB, Type FT 31 mit Messumformer Fabr. ABB, Type Contrans TS 11 mit kontinuierlicher Aufzeichnung (siehe Registrierung der Messwerte Pkt. 4.2.4)

Wasserkonzentration des Gases (Abgasfeuchte)

Adsorption an Silikagel mit nachfolgender gravimetrischer Bestimmung

4.2 Gas- und dampfförmige Emissionen

4.2.1 Messobjekte (Stoffe)

Sauerstoff (O₂)

- | | | |
|-----------------------------|---|--|
| • Messverfahren | : | Paramagnetismus |
| • Norm/Richtlinie | : | ÖNORM EN 14789 |
| • Messgerät | : | Fabr. Fisher-Rosemount, Type NGA 2000 |
| • Eingestellter Messbereich | : | 0 - 25 % Vol. |
| • Verfahrenskenngrößen | : | Gemäß ÖNORM M 9411 bzw. Eignungsprüfung in Deutschland |



Kohlendioxid (CO₂)

- Messverfahren : Infrarotabsorption
- Norm/Richtlinie : QSA Nr. MT-106
(Qualitätssicherungs-Arbeitsanweisung)
- Messgerät : Fabr. Fisher-Rosemount, Type NGA 2000
- Eingestellter Messbereich : 0 - 25 % Vol.
- Verfahrenskenngrößen : Gemäß ÖNORM M 9411 bzw.
Eignungsprüfung in Deutschland

Kohlenmonoxid (CO)

- Messverfahren : Infrarotabsorption
- Norm/Richtlinie : ÖNORM EN 15058
- Messgerät : Fabr. Fisher-Rosemount, Type NGA 2000
- Eingestellter Messbereich : 0 - 500 mg/m³
- Verfahrenskenngrößen : Gemäß ÖNORM M 9411 bzw.
Eignungsprüfung in Deutschland

Stickstoffoxide (NO_x)

- Messverfahren : Chemilumineszenz (NO/NO_x)
- Norm/Richtlinie : ÖNORM EN 14792
- Messgerät : Fabr. Eco Physics, Type CLD 700 EI ht
- Eingestellter Messbereich : 0 - 100 ppm bzw. 1000 ppm
- Verfahrenskenngrößen : Gemäß ÖNORM M 9411 bzw.
Eignungsprüfung in Deutschland

Organische gasförmige Stoffe (Gesamt C)

- Messverfahren : Flammen-Ionisations-Detektor (FID)
- Norm/Richtlinie : ÖNORM EN 12619
- Messgerät : Fabr. TESTA, Type 123
- Eingestellter Messbereich : 0 - 100 mg/m³
- Verfahrenskenngrößen : Gemäß ÖNORM M 9411 bzw.
Eignungsprüfung in Deutschland

4.2.2 Messplatzaufbau

- Entnahmesonde : Aus Edelstahl, unbeheizt
- Staubfilter : Keramikfilter Fabr. ABB, Type 4K,
beheizt auf 180 °C und außenliegend
- Messgasleitung : Aus PTFE, beheizt auf 180 °C, Länge 25 m
- Messgasfördereinrichtung : Vakuumpumpe Fabr. KNF, Type N035.St.11E,
beheizt auf 200 °C
- Messgaskühler (nicht für FID) : Fabr. ABB, Type CGEK 5, geregelt auf 2 - 4 °C



4.2.3 Gerätekenlinie, eingesetzte Prüfgase

Stoff	CO ₂	CO	NO	Gesamt C
Hersteller	Linde			
Flaschennummer	2743606			
Prüfgaskonzentration	12,0 % Vol.	181 mg/m ³	268 ppm	83 mg/m ³
Rel. Genauigkeit	± 2 %			
Analysenzertifikat vom	23. Oktober 2007			
Stabilitätsgarantie	12 Monate			
Garantiezeit eingehalten	Ja			

Der Nullpunkt wurde mit Stickstoff 5.0 justiert.

Die Einstellung des Endpunktes beim Sauerstoffanalysator erfolgte mit Umgebungsluft (O₂ = 20,9 % Vol.).

4.2.4 Registrierung der Messwerte

Hersteller	:	Eurotherm Chessel
Modell	:	4180 M
Papierbreite	:	180 mm
Klasse/Gruppe	:	A/1
Ausführung	:	Frei konfigurierbarer Punktdrucker mit Datenlogger und RAM-Karte

4.3 Partikelförmige Emissionen (Staub)

- Messverfahren : Gravimetrische Bestimmung; Filterkopfgerät
- Norm/Richtlinie : ÖNORM M 5861-1
ÖNORM M 5861-2
VDI 2066 Blatt 1
- Geräte für die Probenahme
 - Abscheideeinrichtung : Filterkopfgerät (4 m³/h) mit Quarzwollehülse und nachgeschaltetem Planfilterkopfgerät (Ausführungsbeispiel 2) nach VDI 2066 Blatt 1 aus Edelstahl, unbeheizt, außenliegend
 - Absaugrohr : Aus Edelstahl, beheizt
 - Abscheidemedium : Quarzwolle (5-30 µm), Fabr. Heraeus bzw. Glasfaserplanfilter, Fabr. Schleicher & Schüll
 - Bestimmung des Teilgasvolumens : Kondensatabscheider, Trockenturm mit Silicagel, Trockengaszähler Fabr. Elster, Type BGZ 2,5 mit Temperatur/Druckanzeigegerät (Kreiszeiger), Drehschieber-Vakuumpumpe



- Analysenwaage : Fabr. Mettler, Type AE200
- Verfahrenskenngrößen : Gemäß angewandter Norm / Richtlinie

5. BETRIEBZUSTAND DER ANLAGE WÄHREND DER MESSUNGEN

Nachstehende Betriebsdaten wurden für den Messzeitraum erhoben:

5.1 Brennstoff

Brennstoffart : Presslinge C

Brennstoffanalyse (bezogen auf den Rohzustand)

- Kohlenstoff : 47,3 %
- Wasserstoff : 5,84 %
- Sauerstoff : 40,5 %
- Stickstoff : <0,10 %
- Gesamtschwefel : <0,03 %
- Wasser : 6,0 %
- Asche : 0,33 %

H_o im Rohzustand : 19.320 kJ/kg

H_u im Rohzustand : 17.900 kJ/kg

$V_{A, trocken, min}$: 4,35 Nm³/kg_{roh}

$V_{A, roh(feucht), theor.}$: 5,16 Nm³/kg_{roh}
(bei 20 °C, rel. Luftfeuchte = 80 %)

$CO_{2max., theor.}$: 20,2 % Vol.



5.2 Heiztechnische Parameter

		Nennlast	Teillast
Versuchsdauer	h/min	6 / 00	6 / 00
Luftdruck	mbar	971	972
Förderdruck	mbar	0,02	0,01
Stoker-Einschub	sec.	1,0	0,4
Pausezeit	sec.	5,5	8,6
Saugzuggebläse (0 bis 100 %)	%	60	35
Primärluftöffnung (60 x 30 mm)	mm	40	40
Sekundärluftöffnung (60 x 30 mm)	mm	2 x 20 / 2 x 30	2 x 20 / 2 x 30
Gesamt zugeführte Brennstoffmenge	kg	20,220	6,907
Stündlich zugeführte Brennstoffmenge	kg/h	3,4	1,2
Brennstoffwärmeleistung	kW	16,1	5,5
Wasserdurchfluss	kg/h	311,16	73,4
Heizleistung inkl. Prüfstandsverluste	kW	14,9	5,1
Verlust durch			
- freie Wärme der Abgase	%	5,8	2,7
- unvollkommene Verbrennung	%	0,04	0,06
- brennbare Rückstände	%	0,0	0,0
- Strahlung und Konvektion	%	2,3	3,7
Kesselwirkungsgrad direkt / indirekt	%	92,1 / 91,9	93,7 / 93,5



6. ZUSAMMENSTELLUNG DER MESSERGEBNISSE

6.1 Stoffkonzentration

Nachstehende Messwerte (Stoffkonzentrationen) sind auf das Volumen des wasserfreien Gases bei 0°C und 1013 mbar, sowie auf die unterschiedlichen Sauerstoffgehalte bzw. auf den Energieinhalt des eingesetzten Brennstoffes bezogen.

Das Messergebnis ist das arithmetische Mittel aus den Messwerten.

6.1.1 Nennlast

Kohlenmonoxid (CO)

Messzeit	O ₂ -Konz. (%-Vol.)	CO-Konzentration			Energie (mg/MJ)
		O ₂ gemessen (mg/m ³)	O ₂ = 10 % Vol. (mg/m ³)	O ₂ = 13 % Vol. (mg/m ³)	
15:45 - 16:15	6,9	71	55	40	26
16:15 - 16:45	6,8	74	57	42	27
16:45 - 17:15	6,9	70	55	40	25
17:15 - 17:45	6,8	67	52	38	24
17:45 - 18:15	7,0	60	47	34	22
18:15 - 18:45	6,9	66	52	37	24
18:45 - 19:15	7,0	60	47	34	22
19:15 - 19:45	6,9	74	58	42	27
19:45 - 20:15	6,9	79	62	45	29
20:15 - 20:45	6,8	78	60	44	28
20:45 - 21:15	7,0	85	67	49	31
21:15 - 21:45	6,9	81	63	46	29
Messergebnis	6,9	72	56	41	26

**Stickstoffoxide (NO_x), angegeben als Stickstoffdioxid (NO₂)**

Messzeit	O ₂ -Konz. (%-Vol.)	NO ₂ -Konzentration			Energie (mg/MJ)
		O ₂ gemessen (mg/m ³)	O ₂ = 10 % Vol. (mg/m ³)	O ₂ = 13 % Vol. (mg/m ³)	
15:45 - 16:15	6,9	229	179	130	83
16:15 - 16:45	6,8	231	179	130	84
16:45 - 17:15	6,9	231	180	131	84
17:15 - 17:45	6,8	232	180	131	84
17:45 - 18:15	7,0	230	180	131	83
18:15 - 18:45	6,9	229	179	130	83
18:45 - 19:15	7,0	226	178	129	82
19:15 - 19:45	6,9	226	177	128	82
19:45 - 20:15	6,9	226	176	128	82
20:15 - 20:45	6,8	226	175	128	82
20:45 - 21:15	7,0	225	177	129	82
21:15 - 21:45	6,9	226	176	128	82
Messergebnis	6,9	228	178	129	83

Organische gasförmige Stoffe (Gesamt C)

Messzeit	O ₂ -Konz. (%-Vol.)	Gesamt C-Konzentration			Energie (mg/MJ)
		O ₂ gemessen (mg/m ³)	O ₂ = 10 % Vol. (mg/m ³)	O ₂ = 13 % Vol. (mg/m ³)	
15:45 - 16:15	6,9	3	3	2	1
16:15 - 16:45	6,8	3	2	2	1
16:45 - 17:15	6,9	3	2	2	1
17:15 - 17:45	6,8	3	2	2	1
17:45 - 18:15	7,0	2	2	1	1
18:15 - 18:45	6,9	2	2	1	1
18:45 - 19:15	7,0	2	2	1	1
19:15 - 19:45	6,9	2	2	1	1
19:45 - 20:15	6,9	2	2	1	1
20:15 - 20:45	6,8	2	2	1	1
20:45 - 21:15	7,0	3	2	2	1
21:15 - 21:45	6,9	2	2	1	1
Messergebnis	6,9	2	2	1	1

**Staub**

Messzeit	O ₂ -Konz. (%-Vol.)	Staubkonzentration			Energie (mg/MJ)
		O ₂ gemessen (mg/m ³)	O ₂ = 10 % Vol. (mg/m ³)	O ₂ = 13 % Vol. (mg/m ³)	
16:15 - 16:45	6,8	38	29	21	14
17:45 - 18:15	7,0	35	28	20	13
19:15 - 19:45	6,9	38	30	22	14
20:45 - 21:15	7,0	36	28	21	13
Messergebnis	6,9	37	29	21	13

6.1.2 Teillast**Kohlenmonoxid (CO)**

Messzeit	O ₂ -Konz. (%-Vol.)	CO-Konzentration			Energie (mg/MJ)
		O ₂ gemessen (mg/m ³)	O ₂ = 10 % Vol. (mg/m ³)	O ₂ = 13 % Vol. (mg/m ³)	
07:45 - 08:15	10,3	173	178	129	80
08:15 - 08:45	9,7	141	137	100	65
08:45 - 09:15	9,5	123	118	86	57
09:15 - 09:45	9,4	108	102	75	50
09:45 - 10:15	9,4	123	117	85	57
10:15 - 10:45	9,9	106	105	76	49
10:45 - 11:15	10,1	130	131	95	60
11:15 - 11:45	10,2	139	142	103	64
11:45 - 12:15	9,9	152	151	110	70
12:15 - 12:45	10,1	204	206	150	95
12:45 - 13:15	10,5	216	226	165	100
13:15 - 13:45	10,4	224	233	169	104
Messergebnis	10,0	153	154	112	71



Stickstoffoxide (NOx), angegeben als Stickstoffdioxid (NO₂)

Messzeit	O ₂ -Konz. (%-Vol.)	NO ₂ -Konzentration			Energie (mg/MJ)
		O ₂ gemessen (mg/m ³)	O ₂ = 10 % Vol. (mg/m ³)	O ₂ = 13 % Vol. (mg/m ³)	
07:45 - 08:15	10,3	140	144	105	65
08:15 - 08:45	9,7	148	144	105	69
08:45 - 09:15	9,5	150	144	105	70
09:15 - 09:45	9,4	155	147	107	72
09:45 - 10:15	9,4	155	147	107	72
10:15 - 10:45	9,9	150	149	108	70
10:45 - 11:15	10,1	147	148	108	68
11:15 - 11:45	10,2	148	151	110	69
11:45 - 12:15	9,9	152	151	110	70
12:15 - 12:45	10,1	149	151	110	69
12:45 - 13:15	10,5	145	152	110	67
13:15 - 13:45	10,4	150	156	113	70
Messergebnis	10,0	149	148	108	69

Organische gasförmige Stoffe (Gesamt C)

Messzeit	O ₂ -Konz. (%-Vol.)	Gesamt C-Konzentration			Energie (mg/MJ)
		O ₂ gemessen (mg/m ³)	O ₂ = 10 % Vol. (mg/m ³)	O ₂ = 13 % Vol. (mg/m ³)	
07:45 - 08:15	10,3	4	4	3	2
08:15 - 08:45	9,7	3	3	2	1
08:45 - 09:15	9,5	3	3	2	1
09:15 - 09:45	9,4	3	3	2	1
09:45 - 10:15	9,4	3	3	2	1
10:15 - 10:45	9,9	2	2	2	1
10:45 - 11:15	10,1	3	3	2	1
11:15 - 11:45	10,2	3	3	2	1
11:45 - 12:15	9,9	3	3	2	1
12:15 - 12:45	10,1	3	3	2	2
12:45 - 13:15	10,5	4	4	3	2
13:15 - 13:45	10,4	4	4	3	2
Messergebnis	10,0	3	3	2	1

**Staub**

Messzeit	O ₂ -Konz. (%-Vol.)	Staubkonzentration			Energie (mg/MJ)
		O ₂ gemessen (mg/m ³)	O ₂ = 10 % Vol. (mg/m ³)	O ₂ = 13 % Vol. (mg/m ³)	
08:15 - 08:45	9,7	23	22	16	11
09:45 - 10:15	9,4	33	31	23	15
11:15 - 11:45	10,2	21	21	16	10
12:45 - 13:15	10,5	27	28	21	13
Messergebnis	10,0	26	26	19	12

6.2 Temperaturen**Abgas (t_A)****Verbrennungsluft (t_L)****Kesselvorlauf (t_V)****Kesselrücklauf (t_R)****Kühlwasseraustritt (t_{WA})****Kaltwassereintritt (t_E)****6.2.1 Nennlast**

Messzeit	t _A °C	t _L °C	t _V °C	t _R °C	t _{WA} °C	t _E °C
15:45 - 16:15	128	25,8	76,3	55,4	54,4	14,8
16:15 - 16:45	128	25,2	76,6	55,7	54,6	14,7
16:45 - 17:15	129	25,0	76,8	55,9	54,8	14,7
17:15 - 17:45	129	24,9	76,9	55,9	54,8	14,7
17:45 - 18:15	129	24,4	76,3	55,6	54,3	14,7
18:15 - 18:45	129	23,4	76,4	55,6	54,4	14,7
18:45 - 19:15	129	22,4	76,3	55,5	54,2	14,7
19:15 - 19:45	129	21,4	76,2	55,5	54,2	14,7
19:45 - 20:15	128	20,2	76,3	55,6	54,3	14,7
20:15 - 20:45	129	20,1	76,6	55,8	54,5	14,7
20:45 - 21:15	129	20,9	76,4	55,7	54,4	14,7
21:15 - 21:45	129	20,0	76,3	55,6	54,3	14,7
Messergebnis	129	22,8	76,5	55,7	54,4	14,7

**6.2.2 Teillast**

Messzeit	t _A °C	t _L °C	t _V °C	t _R °C	t _{WA} °C	t _E °C
07:45 - 08:15	67	18,3	76,8	57,9	69,0	15,5
08:15 - 08:45	68	18,4	79,0	58,3	70,0	15,5
08:45 - 09:15	68	19,2	79,6	58,4	70,2	15,5
09:15 - 09:45	69	20,0	80,8	58,6	70,7	15,5
09:45 - 10:15	70	21,0	80,5	58,5	70,5	15,5
10:15 - 10:45	69	21,1	79,7	58,3	69,9	15,6
10:45 - 11:15	70	21,5	79,7	58,5	70,1	15,6
11:15 - 11:45	69	21,1	79,4	58,5	70,0	15,7
11:45 - 12:15	69	21,7	79,5	58,5	70,0	15,6
12:15 - 12:45	69	22,2	78,6	58,2	69,4	15,8
12:45 - 13:15	67	22,1	76,8	57,1	67,9	15,9
13:15 - 13:45	66	22,7	76,1	56,9	67,3	15,9
Messergebnis	68	20,8	78,9	58,1	69,6	15,6

Der Verlauf der Stoffkonzentrationen und Temperaturen ist in den Beilagen 2 bis 5 grafisch dargestellt.



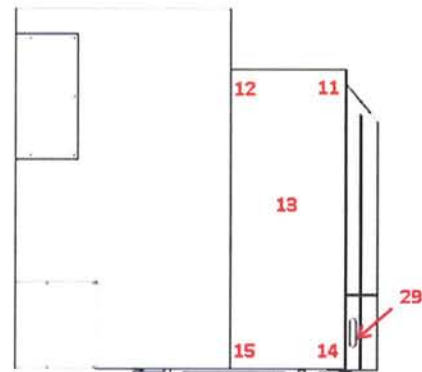
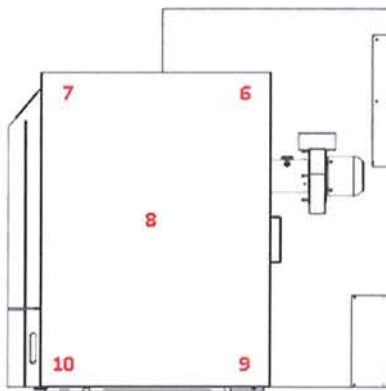
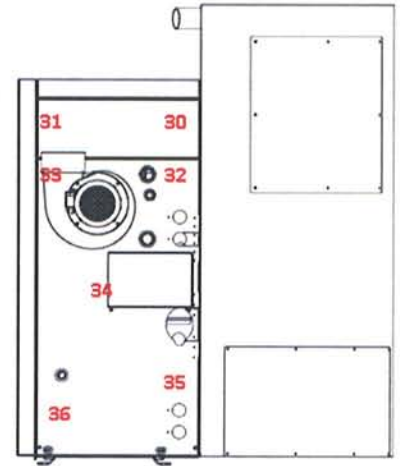
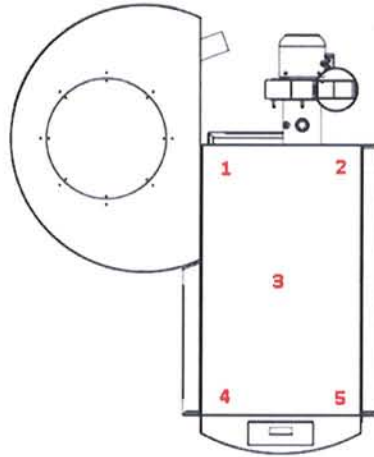
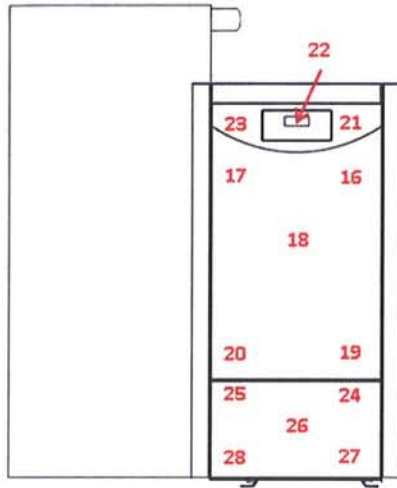
6.3 Oberflächentemperaturen

Nennlast						Teillast					
	° C	Material		° C	Material		° C	Material		° C	Material
1	32,0	Blech	19	26,8	Blech	1	31,1	Blech	19	27,7	Blech
2	32,4	Blech	20	26,7	Blech	2	32,5	Blech	20	27,2	Blech
3	34,2	Blech	21	30,0	Blech	3	33,2	Blech	21	30,9	Blech
4	35,8	Blech	22	28,0	Blech	4	33,2	Blech	22	29,5	Blech
5	32,9	Blech	23	30,0	Blech	5	31,9	Blech	23	31,4	Blech
6	29,3	Blech	24	28,0	Blech	6	30,0	Blech	24	27,4	Blech
7	29,6	Blech	25	27,7	Blech	7	28,5	Blech	25	27,8	Blech
8	25,5	Blech	26	25,1	Blech	8	25,8	Blech	26	26,2	Blech
9	24,0	Blech	27	25,6	Blech	9	23,7	Blech	27	26,5	Blech
10	25,2	Blech	28	22,9	Blech	10	25,2	Blech	28	25,2	Blech
11	30,5	Blech	29	26,3	Blech	11	30,7	Blech	29	26,5	Blech
12	33,7	Blech	30	31,0	Blech	12	35,1	Blech	30	31,0	Blech
13	29,2	Blech	31	33,0	Blech	13	31,2	Blech	31	30,0	Blech
14	21,8	Blech	32	23,7	Blech	14	24,1	Blech	32	32,0	Blech
15	21,3	Blech	33	24,8	Blech	15	23,6	Blech	33	26,3	Blech
16	28,2	Blech	34	22,0	Blech	16	29,2	Blech	34	24,3	Blech
17	27,7	Blech	35	26,8	Blech	17	29,1	Blech	35	23,4	Blech
18	26,7	Blech	36	21,6	Blech	18	28,1	Blech	36	24,7	Blech

Nennlast: Bodentemperatur 21,5 / 32,5 °C

Teillast: Bodentemperatur 24,1 / 29,5 °C

Messpunkte





6.4 CO - Sicherheit

Siehe Prüfbericht gemäß Punkt 2.6.1

6.5 Rückbrandsicherheit

Die Überprüfung der Wirksamkeit erfolgte durch das IBS - Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung, A-4017 Linz, siehe Prüfbericht gemäß Punkt 2.6.2.

6.6 Funktionsprüfung des Temperaturreglers und des Sicherheitstemperaturbegrenzers / schnelle Abschaltbarkeit

Siehe Prüfbericht gemäß Punkt 2.6.1

6.7 Wasserseitiger Widerstand (gemäß ÖNORM EN 303-5: 1999, Pkt. 4.1.5.9)

Siehe Prüfbericht gemäß Punkt 2.6.1

6.8 Ascheraum (gemäß ÖNORM EN 303-5: 1999, Pkt. 4.1.5.13)

Das Fassungsvermögen des Aschenbehälters beträgt 15 l und ist bei Nenn-Wärmeleistung für mehr als 12 Stunden-Brenndauer geeignet.



7. BEURTEILUNG

7.1 Gegenüberstellung nach ÖNORM EN 303-5: 1999

7.1.1 Betriebsdaten

Parameter		Nennlast		Teillast		Forderung erfüllt
		gefordert	gemessen	gefordert	gemessen	
Nennwärmeleistung	kW	-	14,9	-	5,1	-
% der Nennwärmeleistung		100	93	30	32	ja ^{*)}
Dauer des Versuches	h / min	≥ 6 / 00	6 / 00	≥ 6 / 00	6 / 00	ja
Kesselwirkungsgrad (indirekt)	%	> 74,0	91,9	-	93,5	ja
Förderdruck	mbar	≤ 0,21	0,02	-	0,01	ja
Mittlere Vorlauftemperatur	°C	70 - 90	76,5	70 - 90	78,9	ja
Differenz Vor-/Rücklauftemperatur	K	10 - 25	20,8	-	20,8	ja
Abgastemperatur gegenüber Raumtemperatur	K	≥ 160	106,2	-	47,2	ja ^{**)}

^{*)} Unter Berücksichtigung der ± 8% Toleranz für die Einhaltung der Wärmeleistung gegenüber der geforderten Wärmeleistung

^{**)} Da der Kessel im Bereich der Nenn-Wärmeleistung mit einer Abgastemperatur von weniger als 160 K über Raumtemperatur betrieben wird, muss der Hersteller, entsprechend der ÖNORM EN 303-5: 1999, Punkt 4.2.2 angeben, wie die Abgasabfuhr (Rauchfang) auszuführen ist; die entsprechende Angabe ist in der Bedienungsanleitung unter dem Kapitel „Die Rauchgastemperatur“ enthalten.

7.1.2 Emissionen

7.1.2.1 Tabelle 7, Kesselklasse 3

Stoffkonzentrationen bezogen auf 0 °C, 1013 mbar und wasserfreies Abgas bei O₂ = 10 % Vol.

Parameter		Nennlast		Teillast		Forderung erfüllt
		gefordert	gemessen	gefordert	gemessen	
CO	mg/m ³	≤ 3.000	56	≤ 3.000	154	ja
OGC (als Gesamt C)	mg/m ³	≤ 100	2	≤ 100	3	ja
Staub	mg/m ³	≤ 150	29	-	26	ja



7.1.2.2 Abweichung für Österreich (Gegenüberstellung nach Art. 15a B-VG über Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen)

Stoffkonzentrationen bezogen auf den Energieinhalt (Heizwert) des zugeführten Brennstoffes

Parameter		Nennlast		Teillast		Forderung erfüllt
		gefordert	gemessen	gefordert	gemessen	
Nennwärmeleistung	kW	≤ 350	14,9	-	5,1	-
CO	mg/MJ	≤ 500	26	≤ 750	71	ja
NO _x (als NO ₂)	mg/MJ	≤ 150	83	≤ 150	69	ja
OGC (als Gesamt C)	mg/MJ	≤ 40	1	≤ 40	1	ja
Staub	mg/MJ	≤ 60	13	≤ 60	12	ja

7.1.2.3 Abweichung für Deutschland

Stoffkonzentrationen bezogen auf 0 °C, 1013 mbar und wasserfreies Abgas bei O₂ = 13 % Vol.

Parameter		Nennlast		Teillast		Forderung erfüllt
		gefordert	gemessen	gefordert	gemessen	
CO	mg/m ³	≤ 4.000	41	≤ 4.000	112	ja
Staub	mg/m ³	≤150	21	-	19	ja

7.1.2.4 Abweichung für Schweiz

Stoffkonzentrationen bezogen auf 0 °C, 1013 mbar und wasserfreies Abgas bei O₂ = 13 %Vol.

Parameter		Nennlast		Teillast		Forderung erfüllt
		gefordert	gemessen	gefordert	gemessen	
CO	mg/m ³	≤ 4.000	41	≤ 4.000	112	ja

7.1.3 Oberflächentemperaturen

Parameter		Nennlast		Teillast		Forderung erfüllt
		gefordert	gemessen	gefordert	gemessen	
Raumtemperatur	°C	22,8		20,8		-
mittlere Oberflächentemperatur von Kesseltüren und Reinigungsdeckel gegen Raumtemperatur	K	≤ 100	10	-	6	ja
Außenseite des Kesselbodens gegen Raumtemperatur	K	≤ 65	12	-	4	ja
Bedienungsgriffe gegen Raumtemperatur	K	≤ 35	4	-	6	ja



7.2 Gegenüberstellung gemäß Vereinbarung zwischen dem Bund und den Ländern gemäß Artikel 15a B-VG über die Einsparung von Energie

Parameter		Nennlast		Teillast		Forderung erfüllt
		gefordert	gemessen	gefordert	gemessen	
Wirkungsgrad direkt	%	≥ 74,6	92,1	≥ 74,6	93,7	ja
Wirkungsgrad indirekt	%	≥ 74,6	91,9	≥ 74,6	93,5	ja

7.3 Vergabegrundlage für die Richtlinie UZ 37 „Holzheizungen“ des Österreichischen Umweltzeichens, Hrsg.: Lebensministerium und VKI, Ausgabe: 01.01.2008

Stoffkonzentrationen bezogen auf den Energieinhalt (Heizwert) des zugeführten Brennstoffes

Parameter		Nennlast		Forderung erfüllt
		gefordert	gemessen	
Nennwärmeleistung	kW	-	14,9	-
% der Nennwärmeleistung		100	93	-
CO	mg/MJ	≤ 60	26	ja
NO _x (als NO ₂)	mg/MJ	≤ 100	83	ja
HC (als Gesamt C)	mg/MJ	≤ 3	1	ja
Staub	mg/MJ	≤ 15	13	ja
max. Abstrahlverlust	%	≤ 2,5	2,3	ja
Wirkungsgrad (direkt)	%	≥ 90	92,1	ja

Landesgesellschaft
Österreich

8. ZUSAMMENFASSUNG

Der geprüfte Heizungskessel für feste Brennstoffe, mit automatisch beschickter Feuerung, Prüfbrennstoff: **Presslinge C**, Fabrikat: **Herz**, Type: **pelletstar 10** entspricht bei einem

Wärmeleistungsbereich von 4,8 bis 16,0 kW

den sicherheitstechnischen und energieökonomischen Stand der Verbrennung gemäß den Erfordernissen der technischen Wissenschaften und den Anforderungen nachstehender Regelwerke:

- **ÖNORM EN 303-5: 1999, Klasse 3**
 - heiztechnische Anforderungen
 - sicherheitstechnische Anforderungen
- Vereinbarung gemäß Art. Nr. 15a B-VG betreffend **Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen**
- Vereinbarung gemäß Art. Nr. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über die **Einsparung von Energie**
- Richtlinie **UZ 37 „Holzheizungen“** des Österreichischen Umweltzeichens, Hrsg.: Lebensministerium und VKI, Ausgabe: 01.01.2008

Fachlich Verantwortlicher:

Franz Thonhofer



Sachbearbeiter:

Johann Geineder

Bruck/Mur, 27. Juni 2008



BEILAGEN

Beilage 1 - Allgemeine Mess- und Beurteilungsgrundlagen

Beilage 2 - Grafische Darstellung der Stoffkonzentrationsverläufe „Nennlast“

Beilage 3 - Grafische Darstellung der Temperaturverläufe „Nennlast“

Beilage 4 - Grafische Darstellung der Stoffkonzentrationsverläufe „Teillast“

Beilage 5 - Grafische Darstellung der Temperaturverläufe „Teillast“

Beilage 6 - Schemadarstellung



Beilage 1 - ALLGEMEINE MESS- UND BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

1. ÖNORM EN 15259

Luftbeschaffenheit - Messung von Emissionen aus stationären Quellen – Anforderung an Messstrecken und Messplätze und an die Messaufgabe, den Messplan und den Messbericht.

2. ÖNORM M 5861 Teil 1

Manuelle Bestimmung von Staubkonzentrationen in strömenden Gasen; Gravimetrisches Verfahren; Allgemeine Anforderungen.

3. ÖNORM M 9410

Luftreinhaltung; Messtechnik; Begriffsbestimmungen und Merkmale von kontinuierlich arbeitenden Konzentrationsmessgeräten für Emissionen und Immissionen

4. ÖNORM M 9411

Kontinuierlich arbeitende Konzentrationsmesssysteme für Emissionen luftverunreinigender Stoffe; Anforderungen, Einbau und Wartung.

5. ÖNORM EN 303-5

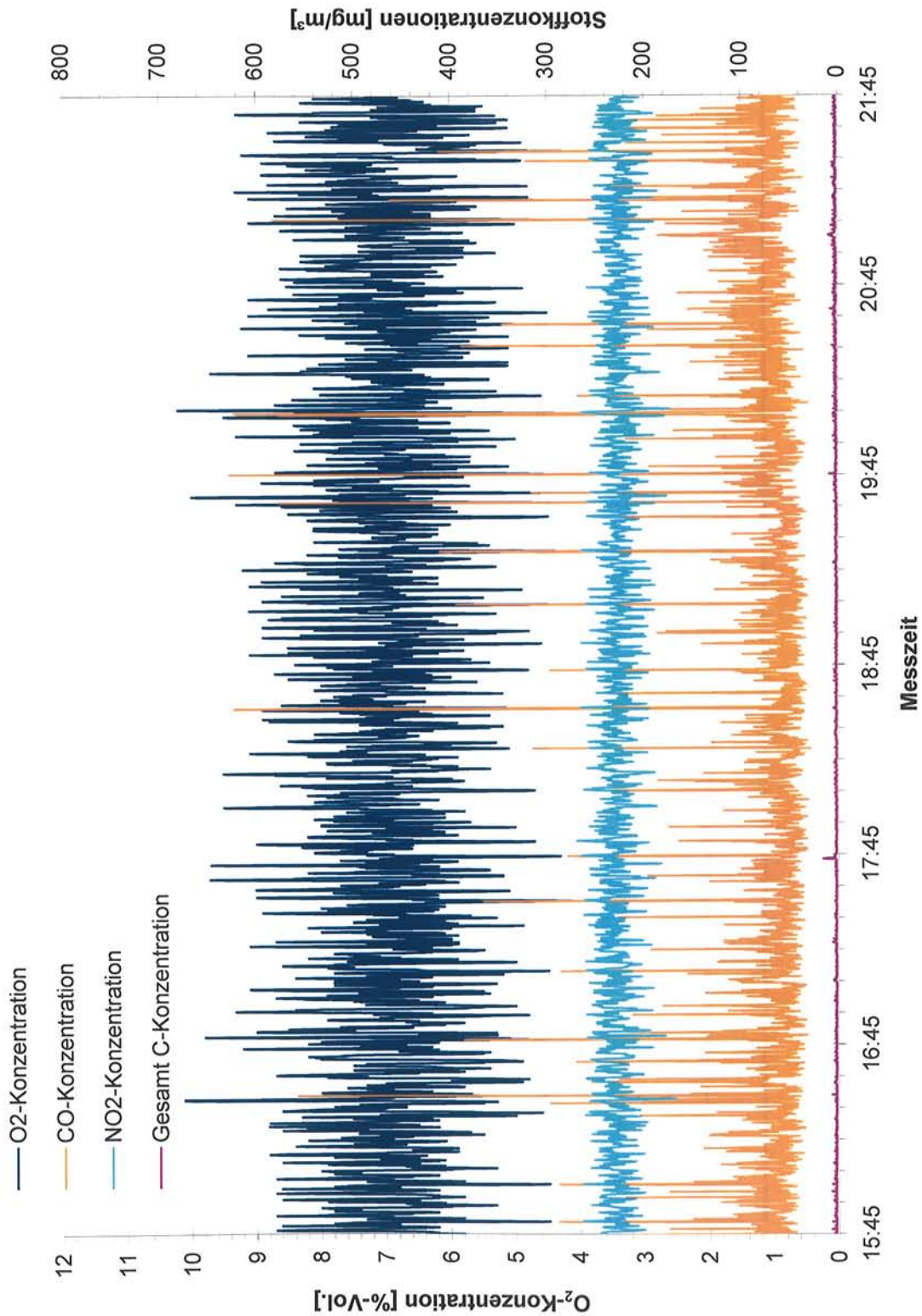
Heizkessel für feste Brennstoffe; hand- und automatisch beschickte Feuerungen; Nenn-Wärmeleistung bis 300 kW

6. ÖNORM EN 304

Heizkessel; Prüfregeln für Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern

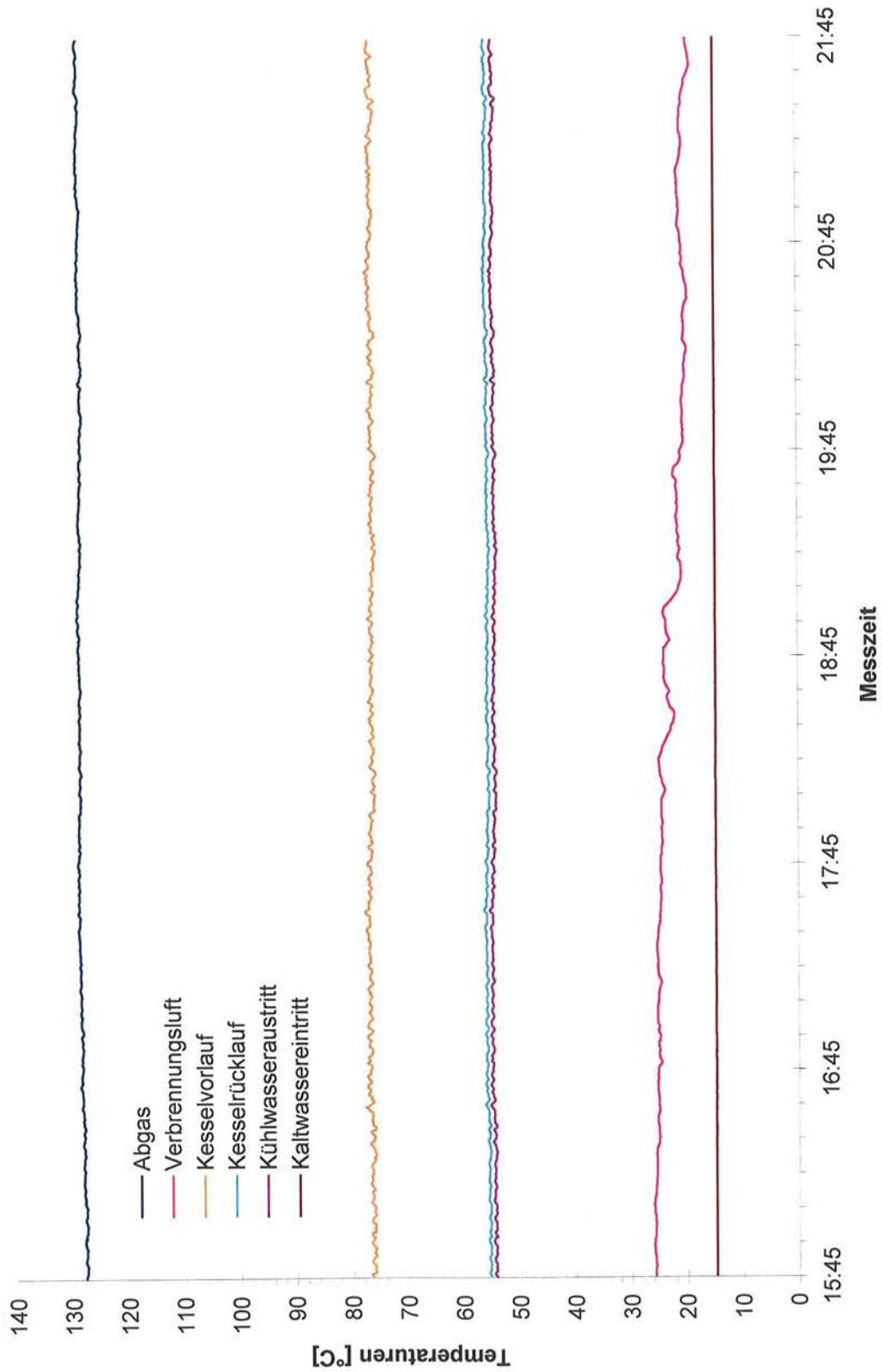


Beilage 2 - Graf. Darstellung Stoffkonzentrationsverläufe „Nennlast“



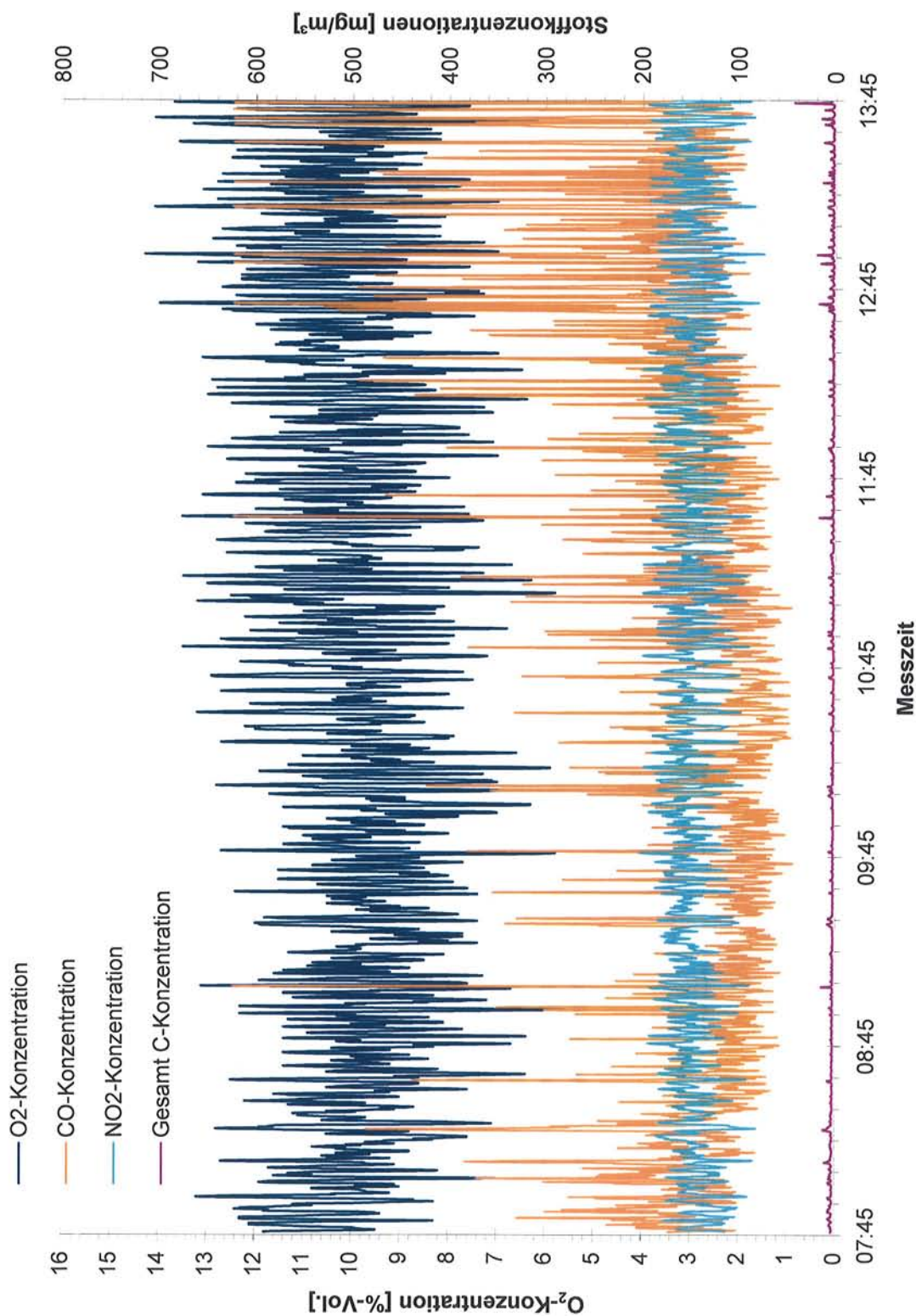


Beilage 3 - Graf. Darstellung Temperaturverläufe „Nennlast“



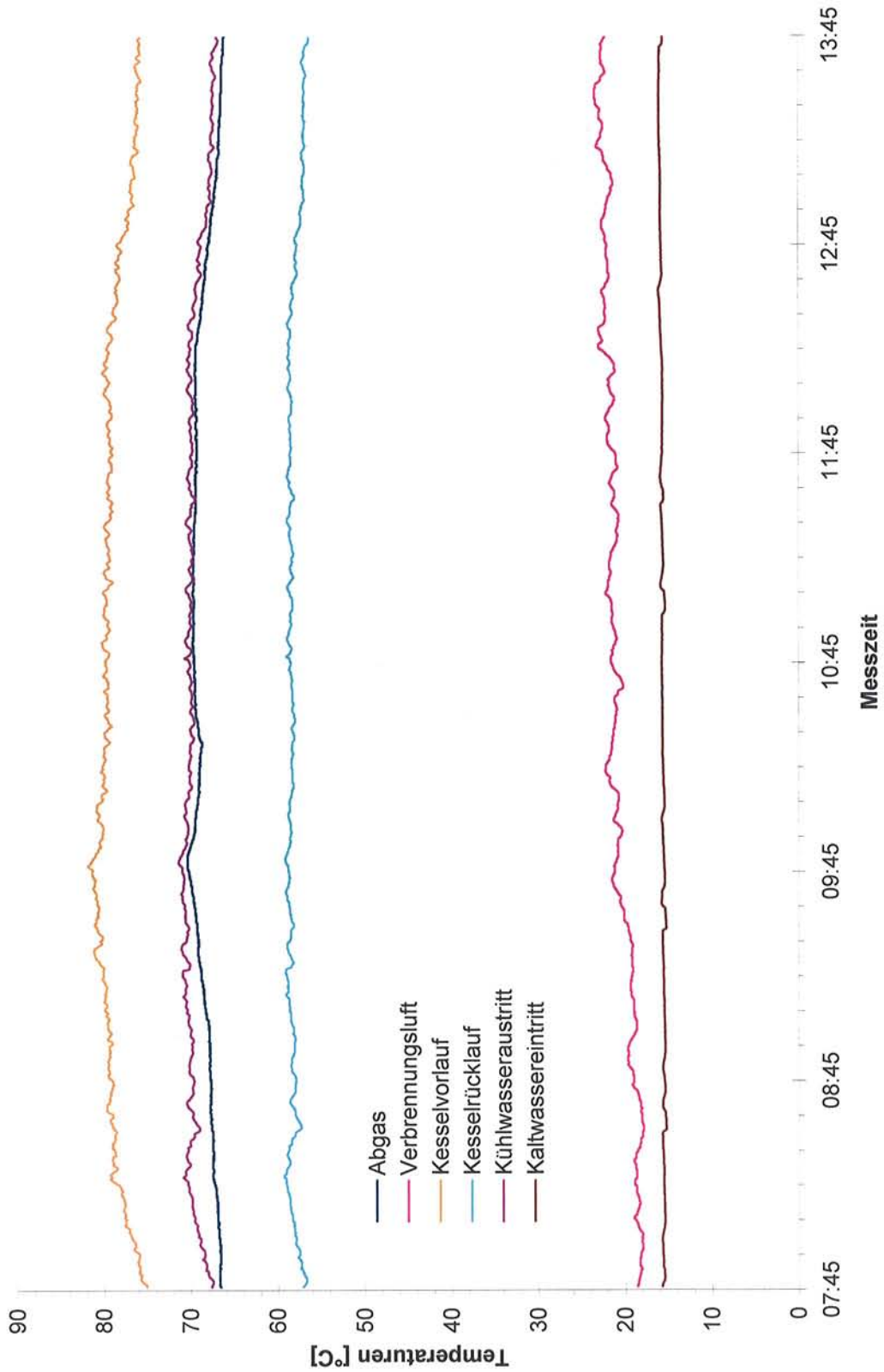


Beilage 4 - Graf. Darstellung Stoffkonzentrationsverläufe „Teillast“





Beilage 5 - Graf. Darstellung Temperaturverläufe „Teillast“



Beilage 6 - Schemadarstellung

