

**DBI–Gastechnologisches Institut gGmbH Freiberg
Feuerstättenprüfstelle**

Halsbrücker Straße 34; D-09599 Freiberg



AT-Ergänzung zum Prüfbericht F 15/07/0335 vom 29.04.2016

Seite 1 von 8

Anerkannte Prüfstelle nach Landesbauordnung, Kennziffer SAC24

Notifizierte Prüfstelle nach Bauproduktenverordnung (EU) 305/2011, notified body no. 1721

Anerkannte DIN CERTCO Prüfstelle, Registernummer PL 015

Anerkannte Prüfstelle durch die Vereinigung Kantonaler Feuerversicherung VKF Schweiz

DVGW – Prüflaboratorium Energie



AT-Ergänzung zum Prüfbericht F 15/07/0335 vom 29.04.2016

Aktenzeichen / Prüfberichtsnummer	AT-Ergänzung zu DBI F 15/07/0335
Prüfgegenstand	Kamineinsatz für feste Brennstoffe DIN EN 13229 Typ / GS-Q / 6,2 kW Gesamtnennwärmeleistung GS-R / 6,2 kW Ausführungen -- Wärmeleistungsbereich ohne, nur Nennlast
Auftraggeber	Ofen Innovativ OI GmbH Rotenbachweg 6 D-86633 Neuburg-Rödenhof
Hersteller	Wie Auftraggeber
Auftragsumfang	Prüfung des Nennwärmeleistungsbereiches, des Wirkungsgrades und der Emissionen gemäß der Forderungen der Feuerungsanlagen-Genehmigungs-Verordnung der Steiermark und der Verordnung über Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen des BMfWA
Prüfgrundlage(n)	DIN EN 13229:2005-10 DIN EN 13229:2008-06 Berichtigung 1 Art. 15a B-VG (Österreich)

Die Anforderungen der Österreichischen Feuerungsanlagenverordnung 15a B-VG für den Brennstoff Scheitholz werden erfüllt.

Die Anleitung und das Typschild muss mit folgendem Satz ergänzt werden: „Betrieb nur in Nennlast“.

Diese AT-Ergänzung gilt nur in Verbindung mit dem Prüfbericht DBI F 15/07/0335 vom 29.04.2016.


Dipl.-Ing. Ronald Aßmann

Unterschrift des Prüfstellenleiters




M. Eng. Katrin Helbig

Unterschrift des Prüffingenieurs

Freiberg, 29.04.2016

Zusammenfassung aller Typen in den Serien			
Ergänzung nach Art. 15a B-VG (Österreich) über die Einsparung von Energie und Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen sowie den Forderungen der Feuerungsanlagen-Genehmigungs-Verordnung der Steiermark und der Verordnung über Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen des BMfWA (Messdaten können den Seiten 3 bis 8 dieses Ergänzungsberichtes entnommen werden)			
Feuerstätte	Serie:	GS-...	
	Ausführungen:	--	
Typ	-	GS-Q	GS-R
Brennstoff	-	Scheitholz	Scheitholz
Brennstoffdurchsatz	kg/h	2,00	1,92
Gesamt-Wärmeleistung	kW	6,2	6,2
Raum-Wärmeleistung	kW	6,2	6,2
Wasser-Wärmeleistung	kW	--	--
CO-Emission bei 13% O ₂	Vol.-%	0,100	0,083
CO-Emission bei 13% O ₂	mg/m ³	1244,3	1034,8
CO-Emission - Brennstoffbezug	mg/MJ	802,7	658,6
OGC-Emission bei 13% O ₂ (Gesamt-C)	mg/m ³	72,1	35,4
OGC-Emission - Brennstoffbezug (Gesamt-C)	mg/MJ	49,6	24,5
NO _x -Emission bei 13% O ₂ (angegeben als NO ₂)	mg/m ³	112,6	153,1
NO_x-Emission - Brennstoffbezug (angegeben als NO₂)	mg/MJ	72,6	97,4
Staub-Emission bei 13% O ₂	mg/m ³	36,5	35,7
Staub-Emission - Brennstoffbezug	mg/MJ	23,6	22,8
Wirkungsgrad *	%	80	84
Abgastemperatur (t _a -t _r) *	K	173	172
Abgastemperatur am Stutzen *, **	°C	245	272
notwendiger Förderdruck Abgas	Pa	12	12
Abgasmassenstrom	g/s	8,38	6,11
maximaler zulässiger Betriebsdruck	bar	--	--
max. zulässige Wassertemperatur	°C	--	--

* Für die Angabe des Wirkungsgrades und der Abgastemperatur wurden die Standard-Rundungsregeln angewendet (bei 4 und kleiner wird ab-, bei 5 und größer wird aufgerundet) um auf ganze Zahlen zu runden (in Übereinstimmung mit prEN 16510-1:2013 (D), Pkt. A.5).

** Die Abgastemperatur am Stutzen (n. NHF) wurde gemessen und nicht nach prEN 16510-1:2013 (D), Pkt. 7.1 berechnet.

Ergänzung nach Art. 15a B-VG (Österreich) über die Einsparung von Energie und Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen sowie den Forderungen der Feuerungsanlagen-Genehmigungs-Verordnung der Steiermark und der Verordnung über Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen des BMfWA					
Einheit	Anford. nach	Prüf ergebnis GS-Q		--	Anford. erfüllt
		Nennlast ¹⁾	Teillast ⁷⁾		
Versuchsbedingungen:					
Versuchstag, Datum		24.09.2014	--	--	
Prüfbrennstoff	Tab.B1	Scheitholz		--	
Aufgabemasse	kg	A.4.2	1,41	--	
Anzahl Scheite	-	3 Aufgaben mit je 3		--	
Stellung der Einstell einrichtungen für					
- Primärluft PL (%-Anteil, Stufe)		ca. 30 % AUF		--	
- Sekund.luft SL (%-Anteil, Stufe)		siehe Primär		--	
- weitere Luft (%-Anteil, Stufe)		--		--	
- Drosselklappe		nicht vorhanden		--	
Versuchsergebnisse:					
Bauart Feuerstätte		Zeitbrandfeuerstätte		--	
Mindest-Brenndauer t_{Min}	Min.	Tab. 8	45	--	
Abbrandzeit pro Aufgabe					
Ist	Min.		42,3	--	
Soll	Min.		45,0	--	
Abweichung	%		-5,9	--	
Brennstoffdurchsatz	kg/h		2,00	--	
Feuerungsleistung	kW		8,2	--	
mittlerer Förderdruck	Pa	6.1	12,3	--	
mittlere Raumtemperatur t_r	°C		24,4	--	
mittl. Abgastemp. Messstrecke als t_a-t_r	K		173,2	--	
mittl. Abgastemp. am Stutzen	°C		244,8	--	
Verlust freie Wärme q_a	%		19,08	--	
Verlust gebundene Wärme q_b	%		0,81	--	
Verlust durch Brennbare im Rost- und Schürddurchfall q_r	%		0,50	--	
Wirkungsgrad η (indirekt)	%	6.4	79,61	--	ja
mittlerer CO ₂ -Gehalt	%		6,57	--	
mittlerer CO-Gehalt	ppm		844,9	--	
mittlerer CO-Gehalt (13 % O ₂)	Vol.%	6.3	0,100	--	
mittlerer CO-Gehalt (13 % O ₂)	mg/m ³		1244,3	--	
mittlerer CO-Gehalt	mg/MJ		802,7	--	ja
mittlerer NO _x -Gehalt ^{2), 3)} (angegeben als NO ₂)	ppm		46,5	--	
mittlerer NO _x -Gehalt (13 % O ₂)	mg/m ³		112,6	--	
mittlerer NO _x -Gehalt	mg/MJ		72,6	--	ja
mittlerer THC-Gehalt ^{4), 5)} (Gesamt-C)	ppm		34,4	--	
mittlerer OGC-Gehalt (13 % O ₂)	mg/m ³		72,1	--	
mittlerer OGC-Gehalt	mg/MJ		49,6	--	ja
mittl. Staub-Gehalt ^{2), 6)}	mg/m ³		35,0	--	
mittl. Staub-Gehalt (13% O ₂)	mg/m ³		36,5	--	
mittlerer Staub-Gehalt	mg/MJ		23,6	--	ja

	Einheit	Anford. nach	Prüfergebnis		--	Anford. erfüllt
			Nennlast ¹⁾	Teillast ⁷⁾		
Gesamtwärmeleistung	kW		6,6	--	--	
Gesamtwärmeleistung (laut Herstellerangabe)	kW	6.6	6,2	--	Nur Nennlast	ja
Abweichung Ergebnisse	%	A.5	+6,5	--	--	
Raumwärmeleistung	kW		6,6	--	--	
Raumwärmeleistung (laut Herstellerangabe)	kW	6.8	6,2	--	--	
Abweichung Ergebnisse	%	A.5	+6,5	--	--	
Abgasmassenstrom	g/s		8,38	--	--	

- 1) Alle hier dargestellten Mittelwerte der Nennlast werden aus drei Abbrandperioden ermittelt.
- 2) Die Möglichkeit "Messbeginn 5 min. nach Brennstoffaufgabe" wurde für die Ermittlung der NO_x- und Staubemissionen **NICHT** genutzt (nur für THC-, NO_x- und Staubemissionen zulässig).
- 3) Messung von Stickstoffoxiden nach DIN SPEC 1101; DIN CEN/TS 15883:2010-02 Punkt 5
- 4) Messung von Gesamt-Kohlenwasserstoffen (THC) nach DIN SPEC 1101; DIN CEN/TS 15883:2010-02 Punkt 4 (Propan Äquivalente)
- 5) Die Möglichkeit "Messbeginn 5 min. nach Brennstoffaufgabe" wurde für die Ermittlung der THC-Emissionen genutzt.
- 6) Staubmessung nach DIN SPEC 1101; DIN CEN/TS 15883:2010-02 Anhang A1, 1 Messung je Abbrand, Absaugzeit je 30 min, Start der Messung 3 min nach dem Auflegen
- 7) Die Teillastanforderung entfällt, da der Hersteller diesbezüglich keine Angaben macht.

Ergänzung nach Art. 15a B-VG (Österreich) über die Einsparung von Energie und Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen sowie den Forderungen der Feuerungsanlagen-Genehmigungs-Verordnung der Steiermark und der Verordnung über Schutzmaßnahmen betreffend Kleinf Feuerungen des BMfWA					
Einheit	Anford. nach	Prüfergebnis GS-R		--	Anford. erfüllt
		Nennlast ⁸⁾	Teillast ¹⁴⁾		
Versuchsbedingungen:					
Versuchstag, Datum		11.05.2015	--	--	
Prüfbrennstoff	Tab.B1	Scheitholz		--	
Aufgabemasse	kg	A.4.2	1,46	--	
Anzahl Scheite	-		3 Aufgaben mit je 3	--	
Stellung der Einstellrichtungen für					
- Primärluft PL (%-Anteil, Stufe)			ca. 25 % AUF	--	
- Sekund.luft SL (%-Anteil, Stufe)			siehe Primär	--	
- weitere Luft (%-Anteil, Stufe)			--	--	
- Drosselklappe			nicht vorhanden	--	
Versuchsergebnisse:					
Bauart Feuerstätte			Zeitbrandfeuerstätte	--	
Mindest-Brenndauer t_{Min}	Min.	Tab. 8	45	--	
Abbrandzeit pro Aufgabe					
Ist	Min.		45,7	--	
Soll	Min.		45,0	--	
Abweichung	%		+1,5	--	
Brennstoffdurchsatz	kg/h		1,92	--	
Feuerungsleistung	kW		7,9	--	
mittlerer Förderdruck	Pa	6.1	11,5	--	
mittlere Raumtemperatur t_r	°C		24,7	--	
mittl. Abgastemp. Messstrecke als t_a-t_r	K		171,5	--	
mittl. Abgastemp. am Stutzen	°C		272,3	--	
Verlust freie Wärme q_a	%		14,65	--	
Verlust gebundene Wärme q_b	%		0,67	--	
Verlust durch Brennbare im Rost- und Schürdurchfall q_r	%		0,50	--	
Wirkungsgrad η (indirekt)	%	6.4	84,18	--	ja
mittlerer CO ₂ -Gehalt	%		8,59	--	
mittlerer CO-Gehalt	ppm		916,8	--	
mittlerer CO-Gehalt (13 % O ₂)	Vol.%	6.3	0,083	--	
mittlerer CO-Gehalt (13 % O ₂)	mg/m ³		1034,8	--	
mittlerer CO-Gehalt	mg/MJ		658,6	--	ja
mittlerer NO _x -Gehalt ^{9), 10)} (angegeben als NO ₂)	ppm		82,3	--	
mittlerer NO _x -Gehalt (13 % O ₂)	mg/m ³		153,1	--	
mittlerer NO _x -Gehalt	mg/MJ		97,4	--	ja
mittlerer THC-Gehalt ^{11), 12)} (Gesamt-C)	ppm		21,6	--	
mittlerer OGC-Gehalt (13 % O ₂)	mg/m ³		35,4	--	
mittlerer OGC-Gehalt	mg/MJ		24,5	--	ja
mittl. Staub-Gehalt ^{9), 13)}	mg/m ³		47,7	--	
mittl. Staub-Gehalt (13% O ₂)	mg/m ³		35,7	--	
mittlerer Staub-Gehalt	mg/MJ		22,8	--	ja

	Einheit	Anford. nach	Prüfergebnis		--	Anford. erfüllt
			Nennlast ⁸⁾	Teillast ¹⁴⁾		
Gesamtwärmeleistung	kW		6,7	--	--	
Gesamtwärmeleistung (laut Herstellerangabe)	kW	6.6	6,2	--	Nur Nennlast	ja
Abweichung Ergebnisse	%	A.5	+7,5	--	--	
Raumwärmeleistung	kW		6,7	--	--	
Raumwärmeleistung (laut Herstellerangabe)	kW	6.8	6,2	--	--	
Abweichung Ergebnisse	%	A.5	+7,5	--	--	
Abgasmassenstrom	g/s		6,11	--	--	

⁸⁾ Alle hier dargestellten Mittelwerte der Nennlast werden aus drei Abbrandperioden ermittelt.

⁹⁾ Die Möglichkeit "Messbeginn 5 min. nach Brennstoffaufgabe" wurde für die Ermittlung der NO_x- und Staubemissionen **NICHT** genutzt (nur für THC-, NO_x- und Staubemissionen zulässig).

¹⁰⁾ Messung von Stickstoffoxiden nach DIN SPEC 1101; DIN CEN/TS 15883:2010-02 Punkt 5

¹¹⁾ Messung von Gesamt-Kohlenwasserstoffen (THC) nach DIN SPEC 1101; DIN CEN/TS 15883:2010-02 Punkt 4 (Propan Äquivalente)

¹²⁾ Die Möglichkeit "Messbeginn 5 min. nach Brennstoffaufgabe" wurde für die Ermittlung der THC-Emissionen genutzt.

¹³⁾ Staubmessung nach DIN SPEC 1101; DIN CEN/TS 15883:2010-02 Anhang A1, 1 Messung je Abbrand, Absaugzeit je 30 min, Start der Messung 3 min nach dem Auflegen

¹⁴⁾ Die Teillastanforderung entfällt, da der Hersteller diesbezüglich keine Angaben macht.

Verbrennungsrechnung aus der Elementaranalyse

Brennstoffanalyse vom / Nr:	25.07.14 /	11409349
Brennstoff / Typ:	Scheitholz /	Buche

Be- stand- teil im Brenn- stoff	Stoff- anteil	Sauerstoffbedarf		Abgasbestandteile aus Brennstoff in Nm³/kg Brennstoff							
		in Nm³ je kg Bestand- teil	in Nm³ je kg Brenn- stoff	CO ₂		SO ₂		H ₂ O		N ₂	
		Gew.- %	Stoff- anteil X	in Nm³ je kg Bestand- teil	in Nm³ je kg Brenn- stoff	in Nm³ je kg Bestand- teil	in Nm³ je kg Brenn- stoff	in Nm³ je kg Bestand- teil	in Nm³ je kg Brenn- stoff	in Nm³ je kg Bestand- teil	in Nm³ je kg Bestand- teil
C	40,854										
S	0,025	0,7000	0,0002	-	-	0,6800	0,0002	-	-	-	-
H	4,966	5,5500	0,2756	-	-	-	-	11,1000	0,5512	-	-
N	0,091	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8000	0,0007
O	36,619	-0,7000	-0,2563	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasser	17,100	-	-	-	-	-	-	1,2400	0,2120	-	-
Asche	0,415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	100,07	O _{min}	0,7793	V CO ₂	0,7558	V SO ₂	0,0002	V W	0,7632	V N ₂	0,0007

Luftbedarf	L _{min} =	3,71	Nm³/kg	Brennstoff
Trockene stöchiometrische Abgasmenge	V _{A,tr,min} =	3,69	Nm³/kg	Brennstoff
Max. Kohlenstoffdioxid-Anteil	CO _{2 max} =	20,49	Vol.-%	
Max. Schwefeldioxid-Anteil	SO _{2 max} =	0,005	Vol.-%	
Wasserdampfmenge	V _w =	0,76	Nm³/kg	Brennstoff
	V _{A,tr,min} / L _{min} + 1 =	1,99	-	
Heizwert, wasserfrei	H _{u,wf} =	18436,0	kJ/kg	
		5,1	kWh/kg	
Heizwert, angeliefert	H _{u,anl} =	14865,7	kJ/kg	
		4,1	kWh/kg	

<u>Auswertung</u>				
Umrechnung der mittleren gemessenen Emissionen (E _M in mg/m³) auf die zugeführte Brennstoffenergie (E _{Hu} in mg/MJ):				
VA tr min - spez. Abgasvolumen, trocken	V _{A,tr,min} =	3,69	Nm³/kg	Brennstoff
VA f min - spez. Abgasvolumen, feucht	V _{A,f,min} =	4,45	Nm³/kg	Brennstoff
1. Faktor heizwertbezogene Emission, trockenes Gas (CO, NO _x , Staub)	E _{Hu} = E _M · (21 / (21 - O _{2,M})) · V _{A,tr,min} / H _{u,anl} =	0,765	-	für GS-Q / 6,2 kW
2. Faktor heizwertbezogene Emission, feuchtes Gas (OGC / THC)	E _{Hu} = E _M · (21 / (21 - O _{2,M})) · V _{A,f,min} / H _{u,anl} =	0,817	-	für GS-Q / 6,2 kW

Brennstoffanalyse vom / Nr:	17.11.14 /	11414472
Brennstoff / Typ:	Scheitholz /	Buche

Be-stand- teil im Brenn- stoff	Stoff- anteil	Sauerstoffbedarf		Abgasbestandteile aus Brennstoff in Nm³/kg Brennstoff							
		in Nm³ je kg Bestand- teil	in Nm³ je kg Brenn- stoff	CO ₂		SO ₂		H ₂ O		N ₂	
	Gew.- %	Stoff- anteil X Sauer- stoff- bedarf		in Nm³ je kg Bestand- -teil	in Nm³ je kg Brenn- stoff	in Nm³ je kg Bestand- -teil	in Nm³ je kg Brenn- stoff	in Nm³ je kg Bestand- -teil	in Nm³ je kg Brenn- stoff	in Nm³ je kg Bestand- -teil	in Nm³ je kg Brenn- stoff
C	40,198	1,8600	0,7477	1,8500	0,7437	-	-	-	-	-	-
S	0,025	0,7000	0,0002	-	-	0,6800	0,0002	-	-	-	-
H	4,969	5,5500	0,2758	-	-	-	-	11,1000	0,5515	-	-
N	0,042	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8000	0,0003
O	37,035	-0,7000	-0,2592	-	-	-	-	-	-	-	-
Wasser	16,800	-	-	-	-	-	-	1,2400	0,2083	-	-
Asche	0,999	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe	100,07	O _{min}	0,7644	V CO ₂	0,7437	V SO ₂	0,0002	V W	0,7598	V N ₂	0,0003

Luftbedarf	L _{min} =	3,64	Nm³/kg	Brennstoff
Trockene stöchiometrische Abgasmenge	V _{A,tr,min} =	3,62	Nm³/kg	Brennstoff
Max. Kohlenstoffdioxid-Anteil	CO _{2 max} =	20,55	Vol.-%	
Max. Schwefeldioxid-Anteil	SO _{2 max} =	0,005	Vol.-%	
Wasserdampfmenge	V _w =	0,76	Nm³/kg	Brennstoff
	V _{A,tr,min} / L _{min} + 1 =	1,99	-	
Heizwert, wasserfrei	H _{u,wf} =	18302,0	kJ/kg	
		5,1	kWh/kg	
Heizwert, angeliefert	H _{u,anl} =	14816,8	kJ/kg	
		4,1	kWh/kg	

<u>Auswertung</u>				
Umrechnung der mittleren gemessenen Emissionen (E _M in mg/m³) auf die zugeführte Brennstoffenergie (E _{Hu} in mg/MJ):				
VA tr min - spez. Abgasvolumen, trocken	V _{A,tr,min} =	3,62	Nm³/kg	Brennstoff
VA f min - spez. Abgasvolumen, feucht	V _{A,f,min} =	4,38	Nm³/kg	Brennstoff
1. Faktor heizwertbezogene Emission, trockenes Gas (CO, NO _x , Staub)	E _{Hu} = E _M · (21 / (21 - O _{2,M})) · V _{A,tr,min} / H _{u,anl} =	0,578	-	für GS-R / 6,2 kW
2. Faktor heizwertbezogene Emission, feuchtes Gas (OGC / THC)	E _{Hu} = E _M · (21 / (21 - O _{2,M})) · V _{A,f,min} / H _{u,anl} =	0,629	-	für GS-R / 6,2 kW