Bericht

über die

Prüfung von dekorativen Feuerstellen als Komplettgeräte für den flüssigen Brennstoff Ethanol

Industrie Service

Mehr Sicherheit.
Mehr Wert.

Prüfstelle	TUV SÜD Industrie Service GmbH Abteilung Feuerungs- und Wärmetechnik Prüfbereich Wärmetechnik Anerkannte Prüfstelle nach Landesbauordnungen DIN-Prüfstelle
Prüfgegenstand	Dekorative Ethanol-Feuerstelle Typ "CUBICO" Typ "PASSIONATA"
Auftraggeber	Safretti BV Metaalstraat 3a/3c 7483 PD Haaksbergen Niederlande
Auftragsumfang	Prüfung von dekorativen Feuerstellen als Komplettgerät (Brenner und Verkleidung) für den flüssigen Brennstoff Ethanol hinsichtlich grundlegender sicherheitstechnischer Anforderungen
Sachbearbeiter	Dipl.-Ing. Dirk Weisgerber
Zeitraum der Prüfung	Mai 2007 - Juli 2007
Prüfgrundlagen	Beschlüsse des Sachverständigenausschusses Feuerungsanlagen im DIBT Bayerische Feuerungsverordnung (BayFeuV) Muster-Feuerungsverordnung (MFeuVO) Prüfplan TUV SÜD Industrie Service GmbH

Datum: 04.07.2007

Unsere Zeichen:
IS-TAF-MUC/wei
Bericht Nr. W-O 1128-00/07
Auftrags-Nr. 956236

Dokument:
Bericht Safretti Modell Cubico
W-O 1128-0007.doc

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.

SAFRETTI

Sitz: München
Amtsgericht: München HRB 96 869

Aufsichtsratsvorsitzender:
Dr. Axel Stepken
Geschäftsführer:
Dr. Manfred Bayerlein (Sprecher)
Dr. Udo Heisel

Telefon: +49 89 51 90 - 16 27
Telefax: +49 89 51 90 - 33 07
E-mail feuerung@tuev-sued.de
www.tuev-sued.de

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Feuerungs- u. Wärmetechnik
Ridlerstraße 65
80339 München
Deutschland

Durchführung der Prüfung
An dem Ethanol-Gerät wurden folgende Prüfungen/Messungen durchgeführt:

- Messung des maximalen Brennstoffdurchsatzes bei maximal geöffnetem Regulierschieber,
- Überprüfung der maximalen Au1enwand-Temperatur des Geräts bei maximal zulässiger Wärmebelastung,
- Überprüfung der maximalen Wand- und Bodentemperatur des Prüfecks bei maximal zulässiger Wärmebelastung,
- Überprüfung einer stabilen und hygienischen Verbrennung,
- Überprüfung der Emissionen bei maximaler Leistung (CO_2, CO) auf unzulässige Konzentrationen von Verbrennungsprodukten im Aufstellraum (CO_2 < 5000 ppm),
- Prüfung auf gefährliche Betriebszustände beim Anzünden / Wiederanzünden,
- Überprüfung auf kritische Beeinflussung der Flamme durch übliche Luftbewegung im Aufstellraum.

Als Brennstoff wurde Ethanol (Ca. 95 Vol.%), Artikelnummer 600023, Hersteller Safretti BV vom Auftraggeber zur Verfugung gestellt. Ein Sicherheitsdatenblatt des Brennstoffes liegt der Prüfstelle vor. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde eine Brennstoffanalyse für den Brennstoff Ethanol aus einschlägig bekannter Literatur verwendet.

Ergebnisse der Untersuchung
In der Anlage A sind die Messergebnisse dargestellt.

Unter den gegebenen Voraussetzungen und unter den genannten Randbedingungen wurden für das vorgestellte Gerät folgende Ergebnisse festgestellt:

- Der maximal zulässige Brennstoffdurchsatz von 0,5 l/h wurde nicht überschritten. Gemäß den Beschlüssen des Sachverständigenausschuss Feuerungsanlagen ist damit eine Voraussetzung für den Betrieb ohne Abgasanlage gegeben.

- Aufgrund der langen Abbrandzeit bei vollständig befüllten Brenner muss in der Bedienungs- und Aufstellanleitung ein Hinweis darauf gegeben werden, dass die Brennstoff-Einfüllmenge für die beabsichtigte Brenndauer anzupassen ist.

- Ein maximaler $C0_2$-Gehalt in der Raumluft von 5000 ppm wird unter folgenden Voraussetzungen bei einem Abbrand nicht überschritten:

ENTWURF

Ausführung Cubico BL		
Mindestraumvolumen [m^3]	Luftwechsel [1/h]	Bemerkung
261	0,2	Luftwechselrate infolge Undichtheiten im Gebäude
87	0,6	übliche Luftwechselrate bei dichten Gebäuden bei Standard-Lüftungsgewohnheiten der Nutzer
52	1,0	kompletter Luftwechsel des Aufstellraumes innerhalb einer Stunde

Als grobe Richtwerte werden nach [1)] folgende Luftwechselzahlen genannt:

Luftwechsel [1/h]	Bemerkung
0 ... 0,5	Fenster, Türen geschlossen
0,3 ... 1,5	Fenstergekippt, keine Rollläden
5 ... 10	Fenster halb offen

1) Recknagel, Sprenger, Schrameck: Heizung+Klimatechnik

Die Luftwechselzahlen sind abhängig u.a. von Temperaturdifferenzen, Druckunterschieden zwischen innen und außen, Fugendurchlässigkeit der Fenster und Türen, Größe der Fugenflächen der Fenster und Türen sowie der Dichtheit des Gebäudes.

Aus sicherheitstechnischen Gesichtspunkten ist in der Bedienungs- und Aufstellanleitung eine Mindestgröße von 261 m^3 für den Aufstellraum vorzugeben bzw. in Abhängigkeit von einer ständigen Belüftung des Aufstellraumes während der Verbrennung eine Mindestgröße von 52 m^3 zu fordern.

- Die in der Bayerischen Feuerungsverordnung (BayFeuV) angegebene maximale Kohlenmonoxidkonzentration (CO) von 30 ppm in Aufstellräumen wird bei den genannten Raumgrößen und Mindestluftwechseln unterschritten.

- Die maximale Außenwand-Temperatur des Ethanol-Geräts bei höchster Wärmebelastung wurde mit 65°C oberhalb der Heizgas-Austrittsöffnungen ermittelt.

- Die maximale Prüfeck-Rückwandtemperatur bei höchster Wärmebelastung betrug 47°C.

- Die maximale Prüfeck-Seitenwandtemperatur bei höchster Wärmebelastung betrug Raumtemperatur 17°C.

- Die maximale Prüfbodentemperatur bei höchster Wärmebelastung betrug 48°C.

- Der Brennstoff wird auch für andere im häuslichen Bereich zugelassene Geräte (z.B. Lampen) verwendet. Eine Entstehung toxischer Bestandteile (außer CO) wurde damit nicht weiter untersucht. Von einer unbedenklichen Verbrennung wird ausgegangen. Der zulässige Brennstoff ist in der Bedienungsanleitung ausreichend zu spezifizieren (z.B. auch Reinheit).

- Ein entsprechender Hinweis auf den dekorativen Charakter des Gerätes (nicht zur Beheizung) ist in der Bedienungsanleitung enthalten.

- Bei Luftquerströmungen im Abbrandbereich kam es bei den Ethanolgeräten zu stoßweiser Flammentwicklung außerhalb des Gehäuses. Aus diesem Grund muss
  - die Aufstellung des Gerätes in einem von Luftquerströmungen geschütztem Be- reich erfolgen und
  - ausgeschlossen werden, dass Luftquerströmungen durch z.B. vorbeigehende Menschen verursacht werden kann. Ein Sicherheitsabstand von mindestens 0,5 m zum betriebenen Gerät muss eingehalten werden.

In der Benutzerdokumentation muss auf oben genannte Punkte deutlich hingewiesen werden. Zusätzlich ist an der Feuerstelle ein deutlicher Warnhinweis hinsichtlich des oben genannten Sicherheitsabstandes anzubringen.

- Beim Anzünden bzw. Wiederanzünden des Ethanolgerätes gemäß Bedienungsanleitung wurden keine kritischen Betriebszustände festgestellt.

Gutachten, Zusammenfassung

Im Auftrag der Firma Safretti BV waren Feuerstellen für den flüssigen Brennstoff Ethanol (Ethanol-Gerät), Typ CUBICO in den Ausführungen CUBICO BL und CUBICO XL sowie Typ PASSIONATA in den Ausführungen PASSIONATA HM, PASSIONATA XL und PASSIONATA BB, jeweils ausgerüstet mit dem Brennstoffvorratsbehälter mit der Bezeichnung "Burning Box', auf ausreichende Brand- und Betriebssicherheit zu untersuchen.

Die durchgeführten Prüfungen ergaben die in Abschnitt 5 aufgeführten Ergebnisse. Die angegebenen Luftwechsel im Aufstellraum müssen in Abhängigkeit des Raumvolumens gewährleistet werden, damit Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen. Ebenso sind die Maßgaben in Abschnitt 5 zu den übrigen untersuchten Punkten einzuhalten.

Aufgrund der Beeinflussung des Abbrandverhaltens durch Luftquerströmungen im Abbrandbereich muss in der Benutzerdokumentation auffolgende Punkte deutlich hingewiesen werden:

- Die Aufstellung des Gerätes muss in einem von Luftquerströmungen geschütztem Bereich erfolgen.
- Es muss ausgeschlossen werden, dass Luftquerströmungen durch z.B. vorbeigehende Menschen verursacht werden kann. Ein Sicherheitsabstand von 0,5 m zum betriebenen Gerät muss eingehalten werden.

In der Benutzerdokumentation und an der Feuerstelle müssen deutliche Warnhinweise hinsichtlich der heißen Oberflächen und der hierdurch verursachten Verbrennungsgefahr angebracht werden.

Die Sicherheitshinweise für den Brennstoff müssen eingehalten werden.

Bei Einhaltung aller Angaben ist von einem sicherheitstechnisch unbedenklichen Betrieb auszugehen.

Feuerungs- und Wärmetechnik
Prüfstelle für Feuerstätten

i. A.

Johannes Steiglechner

Der Sachbearbeiter

Dirk Weisgerber

SAFRET

Prüfung der stabilen und hygienischen Verbrennung sowie der Oberflächentemperaturen

TÜV SÜD Industrie Service

Prüfprotokoll

Feuerstätte: Ethanol-Gerät		Typ "CUBICO" Ausführung CUBICO BL
Prüfbrennstoff		Ethanol (95 Vol. %)
Versuchstag		14.02.2007
Aufgabemenge gesamt	Liter l	2,0
Versuchsdauer	h	6,0
Anzahl der Aufgaben		1
stündlicher Abbrand	l/h	0,39
Dichte Prüfbrennstoff	kg/dm^3	0,81
stündlicher Abbrand	kg/h	0,27
Heizwert Prüfbrennstoff Hu	kJ/kg	29670
Zugeführte Wärmebelastung	kW	2,2
mittlere Raumtemperatur tr	°C	17
max. Temp. Prüfeck-Seitenwand	°C	17
- Abstand Gehäuse zu Seitenwand	cm	100
max. Temp. Prüfeck-Rückwand	°C	47
- Abstand Gehäuse zu Prüfeckwand	cm	1,9
max. Temp. Prüfboden	°C	48
- Abstand Gehäuse zu Prüfboden	cm	0
C02-Gehalt	ppm	3600
C02-Gehalt	Vol. %	0,36
CO-Gehalt	ppm	6

STARK