

# **BLAUER ENGEL**

**Das Umweltzeichen**

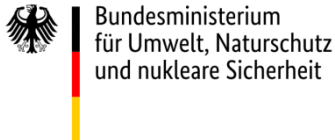


## **Staubabscheider für Scheitholz-Einzelraum- feuerungen**

**DE-UZ 222**

**Vergabekriterien**  
**Ausgabe Januar 2022**  
Version 1

## Getragen wird das Umweltzeichen durch die folgenden Institutionen:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit ist Zeicheninhaber und informiert regelmäßig über die Entscheidungen der Jury Umweltzeichen.



Das Umweltbundesamt fungiert mit dem Fachgebiet „Ökodesign, Umweltkennzeichnung, Umweltfreundliche Beschaffung“ als Geschäftsstelle der Jury Umweltzeichen und entwickelt die fachlichen Kriterien der Vergabekriterien des Blauen Engel.



Die Jury Umweltzeichen ist das unabhängige Beschlussgremium des Blauen Engel mit Vertretern aus Umwelt- und Verbraucherverbänden, Gewerkschaften, Industrie, Handel, Handwerk, Kommunen, Wissenschaft, Medien, Kirchen, Jugend und Bundesländern.



Die RAL gGmbH ist die Zeichenvergabestelle. Sie organisiert im Prozess der Kriterienentwicklung die unabhängigen Expertenanhörungen, d. h. die Einbindung der interessierten Kreise.

Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte:

RAL gGmbH

**RAL UMWELT**

Fränkische Straße 7

53229 Bonn

Tel: +49 (0) 228 / 6 88 95 - 190

E-Mail: [umweltzeichen@ral.de](mailto:umweltzeichen@ral.de)

[www.blauer-engel.de](http://www.blauer-engel.de)

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	4
1.1	Vorbemerkung .....	4
1.2	Hintergrund .....	4
1.3	Ziele des Umweltzeichens .....	5
1.4	Begriffsbestimmungen .....	6
2	Geltungsbereich .....	6
3	Anforderungen .....	7
3.1	Anforderungen zur Staubabscheidung .....	7
3.2	Bauaufsichtliche Zulassung .....	9
3.3	Einbauvoraussetzungen .....	9
3.4	Verfügbarkeit des Staubabscheiders .....	10
3.5	Verhalten bei Störungen .....	10
3.6	Anzeige des Wartungszyklus .....	10
3.7	Reinigung .....	11
3.8	Anforderungen an Ressourcenschonung und Langlebigkeit .....	11
3.8.1	Reparaturfähigkeit und Bereitstellung von Ersatzteilen .....	11
3.8.2	Recyclinggerechte Konstruktion .....	11
3.8.3	Wartung und Reinigung .....	12
3.9	Materialanforderungen .....	12
3.10	Verbraucherinformation .....	12
3.10.1	Installationsanleitung .....	13
3.10.2	Inbetriebnahmeanleitung .....	13
3.10.3	Kurzbedienungsanleitung (Quick User Guide) .....	13
3.10.4	Bedienungsanleitung (ausführlich) .....	13
4	Künftige Revision des Umweltzeichens .....	14
5	Zeichennehmer und Beteiligte .....	15
6	Zeichenbenutzung .....	15
Anhang A	Zitierte Gesetze und Normen, Literatur .....	16
Anhang B	Messvorschrift Partikelanzahl .....	18

# 1 Einleitung

## 1.1 Vorbemerkung

Die Jury Umweltzeichen hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, dem Umweltbundesamt und unter Einbeziehung der Ergebnisse der von der RAL gGmbH einberufenen Expertenanhörungen diese Kriterien für die Vergabe des Umweltzeichens beschlossen. Mit der Vergabe des Umweltzeichens wurde die RAL gGmbH beauftragt.

Für alle Produkte, soweit diese die nachstehenden Bedingungen erfüllen, kann nach Antragstellung bei der RAL gGmbH auf der Grundlage eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages die Erlaubnis zur Verwendung des Umweltzeichens erteilt werden. Das Produkt muss alle gesetzlichen Anforderungen des Landes erfüllen, in dem es in den Verkehr gebracht werden soll. Der Antragsteller muss erklären, dass das Produkt diese Bedingung erfüllt.

## 1.2 Hintergrund

Das Heizen mit Holz verursacht, auch wenn es sachgerecht vorgenommen wird, deutlich mehr luftverschmutzende Emissionen als andere Energieträger wie Heizöl oder Erdgas. In Wohngebieten kann es daher zu erhöhten Belastungen mit Feinstaub und polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) kommen - insbesondere dann, wenn in der kalten Jahreszeit viele Holzöfen und Kamine gleichzeitig betrieben werden und Inversionswetterlagen vorliegen oder wenn sich die Holzfeuerungen in Tal- und Kessellagen befinden.

Die zum Gesundheitsschutz festgelegten Grenzwerte für Feinstaub in der Umgebungsluft können deutlich überschritten werden, wenn Emissionen der Holzfeuerung zur Grundbelastung hinzukommen oder wenn besondere Bausituationen vorliegen.

In Deutschland gelten die von der EU festgelegten Grenzwerte für PM<sub>10</sub> von 40 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel und 50 µg/m<sup>3</sup> im 24-Stundenmittel (das an maximal 35 Tagen im Jahr überschritten werden darf). Um die Gesundheit ausreichend zu schützen, empfiehlt die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hingegen deutlich strengere Grenzwerte (seit 2021: 15 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel und 45 µg/m<sup>3</sup> im 24-Stundenmittel, die an maximal drei Tagen überschritten werden dürfen). Wird der bis 2020 geltende WHO-Maßstab (Tagesmittel 50 µg/m<sup>3</sup>) zugrunde gelegt, atmen laut Europäischer Umweltagentur durchschnittlich vier von fünf Stadtbewohnern mehr Feinstaub ein, als die WHO für unbedenklich hält. Je nach Wetterlage schwankten die Überschreitungen des alten WHO-Richtwertes für den PM<sub>10</sub>-Tageswert in den letzten Jahren nach Angaben des Umweltbundesamtes zwischen einem Anteil von 12 % (2020) und 78 % (2018) aller Messstationen. Bei der Verbrennung von Holz entstehen ultrafeine Partikel (kleiner als 0,1 µm). Diesen wird von der Forschung eine besonders große Wirkung auf die Gesundheit zugeschrieben. Für ultrafeine Partikel (Feinstaub) gibt es bislang kein flächendeckendes Messnetz und keine Luftqualitäts-Grenzwerte. Handbeschickte Scheitholzfeuerungen emittieren darüber hinaus Ruß (als Bestandteil des Feinstaubes). Ruß hat neben negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit ein sehr hohes Klimaerwärmungspotenzial.

Vor diesem Hintergrund gehört es zu den wesentlichen umweltpolitischen Zielen, Feinstaubemissionen unter anderem aus dem Betrieb von Scheitholzfeuerungen zu reduzieren. Bei Holzfeuerungen können Staubabscheider eingesetzt werden, um die bei der Verbrennung entstehenden Staubpartikel zu reduzieren und damit auch die besonders gesundheitsschädlichen Feinstäube deutlich zu mindern. Die Vergabekriterien zum Blauen Engel für Kaminöfen für Holz (DE-

UZ 212) berücksichtigen bereits bei der Zertifizierung des Gesamtsystems die Möglichkeit zum Einsatz von Staubabscheidern, allerdings werden dadurch nur neue Kaminöfen verbessert. Staubabscheider, die mit dem Blauen Engel ausgezeichnet sind, werden vorrangig zur Reduzierung von Staubemissionen bei bestehenden Scheitholzfeuerungen empfohlen. Für neue Kaminöfen wird die Zusatzausstattung nicht empfohlen, da anstelle dessen optimal aufeinander abgestimmte Kaminöfen mit Abscheider entsprechend der Blauer Engel-Kriterien verfügbar sind.

### 1.3 Ziele des Umweltzeichens

Der Blaue Engel für Staubabscheider an handbeschickten Scheitholzfeuerungen zielt vorrangig auf eine Verbesserung der Luftqualität ab, indem er zu einer Reduzierung der Feinstaubemissionen beiträgt.

Mit dem Blauen Engel gekennzeichnete Staubabscheider für handbeschickte Scheitholzfeuerungen mindern Staubemissionen im Vergleich zu konventionellen Abscheidern deutlich stärker und zuverlässiger (vgl. VDI 3670:2016)<sup>1</sup>. Zusätzlich zu den gesetzlichen Vorgaben der baurechtlichen Zulassungsprüfung besteht die besondere Anforderung des Blauen Engels darin, dass die Staubabscheider deutlich höhere Mindestabscheidegrade einhalten müssen und die Wirksamkeit der Abscheidung auch in der emissionsreichen Anzündphase garantiert wird. Die Staubabscheider müssen über Zusatzfunktionen verfügen, die z.B. die Betriebsstunden anzeigen sowie den Bedarf einer Wartung. Dies ermöglicht die Sicherstellung der Funktionsfähigkeit des Abscheiders über eine lange Zeit.

Hersteller von Staubabscheidern sollen durch optimierte Konstruktion und langfristige Bereitstellung von Ersatzteilen dazu beitragen, die Langlebigkeit und Zuverlässigkeit bei der Nutzung der Geräte zu erhöhen. Dadurch können Abscheider mit dem Blauen Engel dazu beitragen, den Schadstoffausstoß handbeschickter Scheitholzfeuerungen langfristig zu senken.

Bei der Anschaffung von Staubabscheidern bietet das Umweltzeichen somit eine Entscheidungshilfe zur Minderung von Luftschadstoffen durch Scheitholzfeuerungen.

Es handelt sich um ein freiwilliges Zeichen, welches die Hersteller von Staubabscheidern zur Entwicklung von effizienten und langlebigen Geräten motivieren soll. Das Zeichen ermöglicht den Herstellern, ihren Kunden die Umweltvorteile der Staubabscheider auf einfache Weise zu vermitteln.

Daher werden im Erklärfeld folgende Vorteile für Umwelt und Gesundheit genannt:

- Feinstaubminderung
- Wartungsfreundlichkeit
- Langlebigkeit

<Einfügen Grafik Erklärfeld **Größe: Höhe 2,6 cm**  
>

---

<sup>1</sup> Die VDI-Richtlinie nennt für Staubkonzentrationen von 150-300 mg/Nm<sup>3</sup> und CO-Konzentrationen von 3000-8000 mg/Nm<sup>3</sup> einen Mindestabscheidegrad von 50 % nach dem Stand der Technik.

## 1.4 Begriffsbestimmungen

- **Staubabscheider:** Ein Gerät zur Minderung von partikelförmigen Emissionen, insbesondere Feinstaub, welches innerhalb oder am Ende der Abgasstrecke einer Feuerungsanlage eingebaut wird.
- **Handbeschickte Scheitholzfeuerungen:**
  - a) Freistehende Einzelraumfeuerungsanlagen mit geschlossener Feuerraumtür nach EN 13240 bzw. EN 16510-2-1 (sogenannte Kaminöfen),
  - b) Kamineinsätze gemäß EN 13229 bzw. EN 16510-2-2,
  - c) Holzherde gemäß EN 12815 bzw. EN 16510-2-3,
  - d) Speicherfeuerstätten gemäß EN 15250 bzw. EN 16510-2-5, in denen ausschließlich Scheitholz bzw. Holzbriketts eingesetzt werden
  - e) Grundöfen gemäß ZVSHK TROL
- **Feinstaub:** Komplexes Gemisch fester und flüssiger Partikel, das abhängig vom aerodynamischen Durchmesser in PM (Particulate Matter)-Fraktionen eingeteilt wird:
  - a) PM10: mehrheitlich eingehaltener Durchmesser von max. 10 Mikrometer (10 µm),
  - b) PM2,5: mehrheitlich eingehaltener Durchmesser von max. 2,5 µm,
  - c) Ultrafeine Partikel: mehrheitlich eingehaltener Durchmesser von weniger als 0,1 µm.
- **Abscheidegrad:** Der Abscheidegrad ist das Verhältnis von abgeschiedener Staubmasse zur ausgetragenen Staubmasse ((Rohgaskonzentration - Reingaskonzentration)/ Rohgaskonzentration), angegeben in %.
- **Anzündphase:** Anzünden im Kaltstart und einmal nachfolgend Nennlastbetrieb mit mindestens 45 Minuten Dauer, beginnend mit dem Anzünden bei Raumtemperatur (Anzündfeuer und erste Wiederauflage).

## 2 Geltungsbereich

Diese Vergabekriterien gelten für Staubabscheider, die für folgende handbeschickte Scheitholzfeuerungen vorgesehen sind:

- Speicherfeuerstätten gemäß EN 15250 bzw. EN 16510-2-5 bis 260 MJ Speicherkapazität (z.B. 6 kW x 12 h)
- Grundöfen gemäß ZVSHK TROL bis 260 MJ Speicherkapazität (z.B. 6 kW x 12 h)
- andere Feuerungen bis 20 kW Nennwärmeleistung:
  - Freistehende Einzelraumfeuerungsanlagen mit geschlossener Feuerraumtür nach EN 13240 bzw. EN 16510-2-1 (Kaminöfen)
  - Kamineinsätze gemäß EN 13229 bzw. EN 16510-2-2
  - Holzherde gemäß EN 12815 bzw. EN 16510-2-3

Die Zeichenerteilung für die Abscheider erfolgt für alle genannten Feuerstätten außer für Kaminöfen, die nach dem 31. Dezember 2021 installiert wurden, da für diese Kaminöfen das Umweltzeichen DE-UZ 212 existiert<sup>2</sup>.

Zum Erreichen der geforderten Abscheideleistung ist auch eine Baugruppe bestehend aus dem Staubabscheider und anderen emissionsmindernden Komponenten (z. B. Katalysator) zulässig.

---

<sup>2</sup> Geräte mit dem Umweltzeichen DE-UZ 212 erfüllen über die Staubminderung hinausgehende Anforderungen, so dass die Nachrüstung eines neuen Kaminofens mit einem Staubabscheider nicht als gleichwertig gesehen wird, wie ein neuer Kaminofen, der die Anforderungen der DE-UZ 212 einhält.

Die Feuerungen müssen entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers für naturbelassenes stückiges Holz (Scheitholz) einschließlich anhaftender Rinde, Holzpresslinge (Briketts), oder für mehrere dieser Brennstoffe zugelassen sein. Für den Einbau der Staubabscheider ist der Betrieb mit Kohle auszuschließen.

### 3 Anforderungen

Staubabscheider für Holzgefeuerte Scheitholz-Einzelraumfeuerungen, die mit dem Blauen Engel gekennzeichnet sind, müssen mindestens die technischen Anforderungen erfüllen, die in den folgenden Abschnitten genannt werden.

#### 3.1 Anforderungen zur Staubabscheidung

Für den Staubabscheider sind die Mindestabscheidegrade nach Tabelle 1 nachzuweisen. Dabei müssen bei mehreren Einstellmöglichkeiten des Abscheiders (z.B. Spannungen bei elektrischem Abscheider) die ungünstigsten Bedingungen geprüft werden.

Tabelle 1

Gesamtstaub-bezogener Abscheidegrad	65 %
PM10-bezogener Abscheidegrad	80 %
Partikelanzahl-bezogener Abscheidegrad	90 %
Anmerkung: Aufgrund der Problematik der Flockenbildung und der damit einhergehenden messtechnischen Herausforderungen wird zusätzlich zum PM10-bezogenen Abscheidegrad ein gesamtstaubbezogener Abscheidegrad gefordert. Der gesamtstaubbezogene Abscheidegrad soll vorrangig sicherstellen, dass der abgeschiedene Staub überwiegend dauerhaft zurückgehalten wird und nicht als Flocken in die Umwelt gelangt. Ein höherer Gesamtstaubbezogener Abscheidegrad wird bei künftiger Überarbeitung der Vergabekriterien angestrebt.	

Der PM10-bezogene Mindestabscheidegrad gilt als eingehalten, wenn der gemessene gesamtstaubbezogene Abscheidegrad mindestens den für PM10 geforderten Wert erreicht.

Staubabscheider müssen nachweisen, dass sie die Emissionen auch beim Kaltstart der Feuerung (während der **Anzündphase**) vermindern. Daher wird die Anzündphase einschließlich der Kaltstartphase prüftechnisch miterfasst und bewertet.

Die Bestimmung der Abscheidegrade des Staubabscheiders erfolgt gemäß DIN spec 33999 (2014) mit folgenden zusätzlichen Vorgaben:

- ♦ Die bewerteten Abbrände müssen zeitlich direkt hintereinanderliegen. Ein Nichtbewerten von zwischenliegenden Abbränden ist nicht gestattet.
- ♦ Für den gesamtstaubbezogenen Abscheidegrad ist das Staubmessverfahren VDI 2066-1 zu verwenden<sup>3</sup>.
- ♦ Für den PM10-bezogenen Abscheidegrad ist das Staubmessverfahren VDI 2066-5 zu verwenden.

<sup>3</sup> Oder ein gleichwertiges Staubmessverfahren. Der Nachweis über die Gleichwertigkeit und Rückführbarkeit auf das Standardreferenz-Staubmessverfahren nach DIN EN-13284-1 ist nachzuweisen. Die Gleichwertigkeit ist gemäß DIN EN 14793-5 nachzuweisen.

- ♦ Für den Nachweis der Kriterien des Blauen Engels für Staubabscheider ist mit einer mittleren Rohgasstaubkonzentration von 100 – 200 mg/m<sup>3</sup> i.N. (bei 13 % O<sub>2</sub>) zu messen.
- ♦ Der Blindabscheidegrad der Messstrecken muss nicht bestimmt und/oder abgezogen werden.
- ♦ Zur Bestimmung des Gesamtstaub-bezogenen Abscheidegrades ist der Staubmasse-Abscheidegrad zusätzlich im Kaltstartbetrieb ( $X_{KS}$ ) zu messen und in die Bewertung durch Gewichtung einzubeziehen. Die Gewichtung beträgt 1/3 für den zusätzlich bestimmten Kaltstart-Staubmasseabscheidegrades ( $X_{KS}$ ) und 2/3 für den Nennlast-Staubmasseabscheidegrad gemäß DIN spec 33999 ( $X_{NL}$ ). Der Gesamtstaub-bezogene Abscheidegrad  $\bar{X}_{ges}$  ist damit folgendermaßen rechnerisch zu bestimmen:

$$\bar{X}_{ges} = \frac{(X_{KS} + 2 \cdot X_{NL})}{3}$$

Zur Ermittlung des Staubmasse-Abscheidegrades im Kaltstartbetrieb ( $X_{KS}$ ) ist der Abscheiderprüfstand mit Prüffuerstätte nach DIN spec 33999 (2014) zu verwenden und zur Abscheidegradermittlung in der Anzündphase eine Gesamtstaubmessung nach VDI 2066-1 vor und nach dem Abscheider durchzuführen. Die Anzündphase umfasst den Kaltstart und die erste Holzauflage (Anzünden und einmal Nennlastbetrieb von mindestens 45 Minuten Dauer). Vorgaben zur Rohgasabgaszusammensetzung (insbesondere Staubkonzentration) sind bei der Messung der Anzündphase nicht einzuhalten. Der Zug am Abgasstutzen der Prüffuerstätte muss während des gesamten Anzündens auf konstant 12 Pa (Toleranz +/- 2 Pa) eingeregelt werden. Der Abgasmassestrom, der bei der Messung durch den Abscheider gelenkt wird, muss drei Minuten nach Entzündung der Holzauflage im Kaltstart den Abgasmassestrom erreichen, für den der Abscheider bei Nennlastbetrieb ausgelegt ist.

- ♦ Die Gesamtstaubmessung in der Anzündphase startet unmittelbar nach dem Zünden des Brennstoffs und endet bei Erreichen des Nachlegezeitpunktes des zweiten Abbrandes (nach dem letzten Abbrand der Anzündphase).

Bei der Messung der Partikelanzahl ist es alternativ zur zeitgleichen Messung vor und nach dem Abscheider zulässig, getrennt in abgeschaltetem und eingeschaltetem Zustand des Abscheiders zu messen. Dies erfordert jedoch zwei separate Prüfzyklen, die vollständig messtechnisch zu erfassen und zu dokumentieren sind.

Alternativ zum Abscheidegrad gelten die Anforderungen für die Partikelanzahlabscheidung als eingehalten, wenn beim oben genannten Messaufbau nach dem Abscheider eine Partikelanzahl von  $5 \times 10^6 \text{ cm}^{-3}$  unterschritten wird.<sup>4</sup> Dabei muss der Rohgasstaubmassegehalt bei Nennlast die oben genannte Spannbreite einhalten.

### **Nachweis:**

*Der Antragsteller legt zum Nachweis der Anforderungen gemäß Nr. 3.1 ein Prüfgutachten vor, in dem die Einhaltung der Anforderungen dokumentiert wird.*

---

<sup>4</sup> Dieser Wert wird als Grenzwert im Blauen Engel für Kaminöfen für Holz voraussichtlich ab 1.1.2024 gültig.



*Bis zum 31.12.2023 sind der Mindestabscheidegrad der Partikelanzahl und der alternativ anwendbare Messwert im Reingas anzugeben; die Grenzwerte für die Partikelanzahl müssen ab 1.1.2024 eingehalten werden. Ab dem Zeitpunkt der Gültigkeit des Partikelanzahl-Grenzwertes entfällt der Nachweis zur Einhaltung des PM10-bezogenen Abscheidegrades.*

*Das Prüfgutachten beinhaltet eine Fotodokumentation der Prüfung und eine Dokumentation der Bedienungsanleitung/Kurzbedienungsanleitung, nach der die Prüfung vorgenommen wurde.*

*Das Prüfgutachten ist von einem Prüflabor zu erstellen, das für Prüfungen von Kaminöfen nach EN 13240 bzw. DIN EN 16510-1 nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert und nach EU Bau-ProdVO 305/2011 (CPR) notifiziert ist.*

*Der Antragsteller veröffentlicht das vollständige Prüfgutachten auf seiner Internetseite, benennt in Anlage 1 diese Internetadresse und erklärt, dass die Prüfung mit einer Bedienungsanleitung/Kurzbedienungsanleitung durchgeführt wurde, die individuell für den Staubabscheider erstellt wurde und identisch ist mit der beim Verkauf beigefügten Bedienungsanleitung.*

*Die Prüfstelle muss eine Erklärung gemäß Anlage XXX abgeben, dass sie nicht an der Entwicklung und Optimierung des Abscheiders beteiligt war.*

*Alle gemessenen Primärdaten bei den Emissionsprüfungen sind für mindestens 10 Jahre auf einem Datenträger durch den Zeichennehmer zu speichern und auf Verlangen entsprechender Stellen (BMU, UBA, RAL) vollständig auszuhändigen. Der Antragsteller erklärt in Anlage 1, dass die primären Messdaten entsprechend auf einem Datenträger gesichert wurden und für Nachprüfungen zur Verfügung gestellt werden können.*

### **3.2 Bauaufsichtliche Zulassung**

Der Staubabscheider oder die Staubabscheider-Baugruppe muss mindestens für das vorgesehene Einsatzgebiet über einen bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis verfügen. Der Abscheiderhersteller muss in der technischen Beschreibung des Gerätes angeben, für welche Art der Feuerstätte der Abscheider zugelassen ist.

#### **Nachweis:**

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderungen nach, indem er den bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis übermittelt und die Stelle in der technischen Beschreibung nachweist, die das Einsatzgebiet des Abscheiders angibt.*

### **3.3 Einbauvoraussetzungen**

Der Staubabscheider muss für einen nachträglichen Einbau an bestehenden Scheitholzfeuerungen geeignet sein. Es ist eine Einbauanleitung mitzuliefern, die den Ort der Installation beschreibt. Der Abscheider darf gemäß Installationsanleitung nur an ordnungsgemäß installierten Feuerungen nachgerüstet werden. Dafür muss eine der beiden folgenden Voraussetzungen erfüllt werden:

- ♦ Typprüfung: Für den Typ der Scheitholzfeuerung wurde die Einhaltung von maximal 0,075 g/m<sup>3</sup> Staubemission nachgewiesen oder
- ♦ Individuelle Prüfung: Für die individuelle Feuerstätte muss durch eine Messung ein Staubwert von 0,15 g/m<sup>3</sup> unterschritten werden. Gleichzeitig muss zur Sicherstellung eines besseren Ausbrandes ein Kohlenmonoxidwert von 2,5 g/m<sup>3</sup> unterschritten

werden. Die Messung muss nach Anlage 4 Nummer 3 der 1. BImSchV erfolgen und darf bei Antragstellung nicht länger als 3 Jahre zurückliegen.

Die Einhaltung der Voraussetzungen muss beim Einbau des Abscheiders durch eine Schornsteinfegerin oder einen Schornsteinfeger geprüft werden.

Ist für das Erreichen der Abscheiderleistung ein vorgeschalteter Katalysator als sekundäre Emissionsminderungstechnik vorgesehen, ist zur Gewährleistung der richtigen Temperatur beim Einbau zu beachten, dass der Katalysator nicht mit einem größeren Abstand zur Feuerung verbaut werden darf, als dies bei der Prüfung nach dieser Vergabegrundlage erfolgte. Dies ist durch einen entsprechenden zeichnerischen und textlichen Hinweis in der Installationsanleitung zu gewährleisten.

#### **Nachweis:**

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderungen nach, in dem er die Einbauanleitung übermittelt und in Anlage 1 zum Vertrag den vorgeschriebenen Einbauort benennt.*

### **3.4 Verfügbarkeit des Staubabscheiders**

Bei Staubabscheidern, die für ihre Wirksamkeit eine Stromversorgung benötigen, muss eine Technik vorhanden sein, die die Funktionszeiten des Abscheiders und der Feuerstätte aufzeichnet. Die Technik muss auch die Zeit der Funktionsstörungen aufzeichnen.

Damit soll den Nutzerinnen und Nutzern die Verfügbarkeit des Staubabscheiders nachvollziehbar aufgezeigt werden (z.B. auf einem Display oder in einer App).

Das Einschalten der Feuerstätte wird definiert durch eine ansteigende Temperatur und mindestens 50°C am Abgasstutzen. Das Ausschalten der Feuerstätte wird dadurch definiert, dass die Temperatur sinkt und am Abgasstutzen 150°C unterschreitet.

Auf diese Funktionen ist in der Bedienungsanleitung hinzuweisen.

#### **Nachweis:**

*Der Antragsteller weist die Einhaltung der Anforderungen durch eine Erklärung nach.*

### **3.5 Verhalten bei Störungen**

Bei Störungen des ordnungsgemäßen Betriebs des Abscheiders, die andauern und eine Reparatur durch den Kundendienst benötigen, muss spätestens nach 10 Minuten eine akustische oder optische Warnung an den Aufstellungsort der Scheitholzfeuerung übertragen werden (auch elektronisch über eine App mit akustischer Signalisierung möglich).

#### **Nachweis:**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen an eine akustische oder optische Warnung in Anlage 1 zum Vertrag und beschreibt in dieser Anlage die Art der Warnung.*

### **3.6 Anzeige des Wartungszyklus**

Nach einer vom Hersteller vorgegebenen Zeit muss eine akustische oder optische Warnung an den Aufstellungsort der Scheitholzfeuerung übertragen werden (auch elektronisch über eine App mit akustischer Signalisierung möglich), die auf die Notwendigkeit einer Wartung bzw. Reinigung aufmerksam macht. Der Wartungszyklus muss von der Schornsteinfegerin oder vom Schornsteinfeger nach deren Vorgaben unter Berücksichtigung der nach Anzahl der zu erwartenden Jahresbetriebsstunden einstellbar sein.

**Nachweis:**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag.*

**3.7 Reinigung**

Die Reinigung des Abscheiders muss automatisch passieren, im Rahmen der üblichen Schornsteinfegerbesuche erfolgen oder für Nutzerinnen und Nutzer auf eine einfache Art und Weise möglich sein, die keine besonderen Fachkenntnisse erforderlich macht. Die Reinigung muss auf eine Art und Weise möglich sein, die eine Staubfreisetzung minimiert. Entsprechende Hinweise zur Vermeidung von Gesundheits- und Umweltbelastungen sind in der Bedienungsanleitung zu geben (siehe Kapitel 3.10).

Der abgereinigte Staub muss gesammelt und einer geordneten Entsorgung zugeführt werden können. Entsprechende Hinweise, dass der Staub bei der Entsorgung nicht in die Umwelt gelangen darf, sind in der Bedienungsanleitung aufzuführen. Entsprechend muss ein Hinweis erfolgen, dass der Staub ordnungsgemäß entsorgt werden muss und nicht im Garten als Dünger verwendet werden darf.

**Nachweis:**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag und nennt die Stelle in der Betriebsanleitung, in der die Reinigung beschrieben wird.*

**3.8 Anforderungen an Ressourcenschonung und Langlebigkeit****3.8.1 Reparaturfähigkeit und Bereitstellung von Ersatzteilen**

Der Staubabscheider ist so zu konstruieren, dass eine Reparatur durch Austausch einzelner funktionsuntüchtiger Teile möglich ist. Der Antragsteller verpflichtet sich dafür zu sorgen, dass die Ersatzteilversorgung zur Reparatur der Geräte (z.B. Hochspannungsisolatoren) für mindestens 10 Jahre ab Produktionseinstellung sichergestellt ist.

Unter Ersatzteilen sind solche Teile zu verstehen, die typischerweise im Rahmen der üblichen Nutzung eines Produktes Defekte aufweisen können. Andere, regelmäßig die Lebensdauer des Produktes überdauernde Teile, sind nicht als Ersatzteile anzusehen.

Die Produktunterlagen müssen Informationen über die Reparierbarkeit und die Sicherstellung der Ersatzteilversorgung enthalten.

**Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag und legt die entsprechenden Seiten der Produktunterlagen vor.*

**3.8.2 Recyclinggerechte Konstruktion**

Hinsichtlich einer recyclinggerechten Konstruktion gilt für Geräte, die mit dem Umweltzeichen ausgezeichnet werden:

- ♦ Die Geräte müssen so gestaltet sein, dass im Fachbetrieb eine Trennung separat verwerteter Materialien durch intelligent gestaltete Verbindungsstrukturen unterstützt wird oder mit gängigen Werkzeugen vorgenommen werden kann.
- ♦ Die Geräte müssen so konstruiert sein, dass Metalle möglichst sortenrein getrennt und nach Möglichkeit separat verwertet werden können.

- ♦ Für Fachbetriebe, die vom Hersteller mit der Verwertung der Geräte beauftragt wurden, muss im Internet eine Anleitung zur Demontage bereitgestellt werden.
- ♦ Die für die Geräte entwickelte Strategie zur vorzugsweisen Wiederverwendung sowie zum Recycling der Geräte unter Nennung der oben genannten Punkte wird vom Hersteller im Internet veröffentlicht.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag und legt den Auszug über die Mitteilung zur Recyclingstrategie in Anlage XXX bei.*

### **3.8.3      Wartung und Reinigung**

Der Hersteller muss in der Kurzbedienungsanleitung ("Quick User Guide") und in der Bedienungsanleitung für Nutzende/Betreibende einfach verständliche Hinweise zur Reinigung und Wartung (z.B. Ascheentnahme) enthalten. Der Hersteller muss in beiden Dokumenten die empfohlenen Wartungsintervalle vorgeben (z.B. nach einer bestimmten Anzahl an Betriebsstunden), um einen ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen.

Um einen Asche- und Partikelaustrag aus dem Staubabscheider zu verhindern, sind vom Hersteller geeignete Maßnahmen und Einrichtungen zur Reinigung und Ascheentnahme zu definieren (zulässige Staubsaugerspezifikationen, Staubsaugeraufsatz und ähnliches).

Verschleißanfällige Bauteile sind in der Bedienungsanleitung mit notwendigem Austauschintervall entsprechend aufzuführen. Dem Nutzer/Betreiber müssen Verschleißteile mindestens bis 10 Jahre nach Einstellung der Produktion zur Verfügung gestellt werden (z.B. Dichtungen). Ist der Austausch der Verschleißteile nur durch geschultes Fachpersonal möglich, sind vom Hersteller entsprechende verpflichtende Wartungsintervalle vorzugeben.

### **Nachweis:**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen in Anlage 1 zum Vertrag.*

### **3.9      Materialanforderungen**

Die zur Verpackung verwendeten Kunststoffe sind entsprechend des Verpackungsgesetzes in der jeweils gültigen Fassung zu kennzeichnen. Die Pflicht zur Registrierung der Verpackung bei der Zentralen Stelle Verpackungsregister ist zu beachten.

### **Nachweis**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderung und teilt die Kennzeichnung der Verpackungskunststoffe in Anlage 1 zum Vertrag mit.*

### **3.10    Verbraucherinformation**

Alle zum Gerät gehörigen Unterlagen, die in gedruckter Form mit ausgeliefert werden, sollen auf Recyclingpapier gemäß DE-UZ 14a gedruckt werden, das mit dem Umweltzeichen „Blauer Engel“ ausgezeichnet ist. Zusätzlich müssen die Informationen auf der Seite des Herstellers im Internet abrufbar sein.

Zielgruppe der Informationen sind häufig Laien, die keine Erfahrungen mit dem Betrieb von Abscheidern haben. Den Kunden müssen daher beim Kauf bzw. bei Auslieferung des Produktes mindestens folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt werden:

1. Installationsanleitung
2. Inbetriebnahmeanleitung
3. Kurzbedienungsanleitung (Quick User Guide)
4. Bedienungsanleitung (ausführlich)

### **3.10.1 Installationsanleitung**

Die Installationsanleitung muss mit leicht verständlichen Abbildungen ausgeführt sein. Wenn externe Baugruppen für den ordnungsgemäßen Betrieb notwendig sind, ist in der Anleitung darauf hinzuweisen. Die Installation der Anlage erfolgt nach Herstellervorgaben und hat durch Fachpersonal zu erfolgen.

### **3.10.2 Inbetriebnahmeanleitung**

Dem Staubabscheider muss eine kurze, gut lesbare und mit Piktogrammen versehene Inbetriebnahmeanleitung beigelegt werden. Sie muss Hinweise zur Freigabe und Abnahme durch den Schornsteinfeger und Hinweise zum ersten Betrieb des Staubabscheiders enthalten. Die Inbetriebnahmeanleitung soll auf der ersten Seite auch alle notwendigen Zusatzbauteile aufweisen. Auf die Bedienungsanleitung ist zu verweisen.

Diese Inbetriebnahmeanleitung muss so am Gerät angebracht sein, dass sie vom Nutzer bereits vor dem ersten Start gesehen werden kann.

### **3.10.3 Kurzbedienungsanleitung (Quick User Guide)**

Zusätzlich muss eine weitere, maximal zweiseitige Anleitung beigelegt werden, in der die wichtigsten Hinweise zum Betrieb und zur Reinigung/Wartung des Staubfilters gut erkennbar und leicht verständlich dargestellt sind. Die Anleitung muss mit leicht verständlichen Abbildungen und Texten gestaltet sein, die auf alle im Betrieb durchzuführenden Bedienschritte eingeht, insbesondere:

- ♦ Zulässiger Brennstoff
- ♦ Vorgaben zu den zulässigen Betriebsbedingungen, für welche der Partikelabscheider nach Herstellerangaben ausgelegt wurde:
  - Minimale und maximale Wärmeleistung, für welche der Abscheider ausgelegt ist
  - Minimaler und maximaler Abgasvolumenstrom und Abgasmassenstrom unter Betriebsbedingungen am Abscheidereintritt, für die der Abscheider ausgelegt ist
  - Minimale und maximale Eintrittstemperatur des Abgases am Abscheider
  - Minimaler und maximaler Abstand des Einbauortes vom Ofenstutzen
  - Wartungs- und Reinigungsintervalle in Abhängigkeit von der verbrannten Holzmenge
- ♦ Handlungsanweisungen im Fall von fehlerhaften Betriebszuständen (z.B. Ausfall der automatischen Startfunktion, Ausfall des Betriebsstundenzählers)

Die Anweisungen müssen mit so wenig Interpretationsraum wie möglich gegeben werden.

### **3.10.4 Bedienungsanleitung (ausführlich)**

Die dem Kunden beim Kauf zur Verfügung gestellte Bedienungsanleitung muss mindestens folgende Angaben enthalten, die für den Nutzer verständlich und übersichtlich dargestellt sein müssen:

- ♦ Hinweise, die auch in der Kurzbedienungsanleitung aufzuführen sind

- ♦ Hinweise zur Freigabe und Abnahme durch den Schornsteinfeger
- ♦ Hinweise zum langlebigen Einsatz der Geräte
- ♦ Hinweise zur Art des einzusetzenden Brennstoffs
- ♦ Hinweise zur Reinigung des Geräts inklusive der Aufführung des benötigten Zubehörs
- ♦ Hinweise zur Wartung des Geräts
- ♦ Informationen zur Wiederverwendungs- und Recyclingstrategie gemäß Kapitel 3.8.2.

Zusätzlich sind die oben aufgeführten Angaben auf einer frei zugänglichen Internetseite zu veröffentlichen, die über die Homepage des Herstellers zu erreichen sein muss.

#### **Nachweis:**

*Der Antragsteller erklärt die Einhaltung der Anforderungen 3.10.1 bis 3.10.4. Er nennt die Internetadresse zum Herunterladen der Anleitungen in Anlage 1 zum Vertrag und legt die erforderlichen Unterlagen (Installationsübersicht, Inbetriebnahmeanleitung, Kurzbedienungsanleitung, Bedienungsanleitung) und ein Foto des Staubabscheiders vor.*

## **4 Künftige Revision des Umweltzeichens**

Bei der Überarbeitung wird geprüft, ob die Anforderungen an die Abscheidegrade weiter erhöht werden können. Dabei wird der technische Fortschritt berücksichtigt und sichergestellt, dass auch zukünftig mit dem Blauen Engel diejenigen Staubabscheider für Scheitholz-Einzelraumfeuerungen ausgezeichnet werden, die die höchsten Abscheidegrade aufweisen. Hierbei ist es das Ziel einen gesamtstaubbezogenen Abscheidegrad von 90 % zu erreichen.

Sobald Vergabekriterien für einen Blauen Engel für Speicherfeuerstätten, Holzherde und Kamineinsätze veröffentlicht werden, soll die Zulassung zur Nachrüstung von Abscheidern mit dem Blauen Engel in neu errichteten Feuerstätten eingestellt werden.

Zur Bestimmung der Partikelanzahlmissionen an Scheitholzfeuerungen konnten bisher nur einzelne Prüfergebnisse der in Anhang B beschriebenen Methode ausgewertet werden. Es fehlt ein Ringversuch, auf dessen Grundlage ein Grenzwert für die Partikelanzahl-Abscheiderate und alternativ ein Grenzwert für die Partikelanzahlkonzentration bei Scheitholz-Einzelraumfeuerungen verbindlich festgelegt werden kann.

Dennoch wird die Messung und Angabe des Abscheidegrades der Partikelanzahl und der erreichten Partikelanzahlkonzentration anhand der beschriebenen Methode verbindlich eingeführt. Es ist erforderlich, eine Übergangszeit bis zur verbindlichen Einführung zu gewähren. Ab 1.1.2024 ist der alternativ anwendbare Grenzwert zur Partikelanzahl für die Vergabe des Blauen Engels verbindlich. Die Messmethode zur Partikelanzahl (Anhang B) entspricht der Anforderung im DE-UZ 212 (Blauer Engel für Kaminöfen für Holz). Wenn die Methode in der DE-UZ 212 überarbeitet wird, sollen die Änderungen in diese Vergabekriterien übernommen werden.

Bei der nächsten Revision soll geprüft werden, ob die Definition standardisierter Einbaubedingungen zur Prüfung von Lärmanforderungen sinnvoll ist, um Anforderungen an die Messung und Angabe von Lärm zu formulieren. Da die DIN spec 33999 (2014) zur Zeit der Erstellung dieser Vergabegrundlage überarbeitet wurde, soll bei der nächsten Revision geprüft werden, ob auf die aktualisierte Fassung Bezug genommen werden soll.

Die Erweiterung des Geltungsbereichs auf Pelletöfen und der entsprechenden Anforderungen soll bei der nächsten Revision geprüft werden.

## **5 Zeichennehmer und Beteiligte**

Zeichennehmer sind Hersteller oder Vertreiber von Produkten gemäß Abschnitt 2.

Beteiligte am Vergabeverfahren:

- RAL gGmbH für die Vergabe des Umweltzeichens Blauer Engel,
- das Bundesland, in dem sich die Produktionsstätte des Antragstellers befindet,
- das Umweltbundesamt, das nach Vertragsschluss alle Daten und Unterlagen erhält, die zur Beantragung des Blauen Engel vorgelegt wurden, um die Weiterentwicklung der Vergabekriterien fortführen zu können.

## **6 Zeichenbenutzung**

Die Benutzung des Umweltzeichens durch den Zeichennehmer erfolgt aufgrund eines mit der RAL gGmbH abzuschließenden Zeichenbenutzungsvertrages.

Im Rahmen dieses Vertrages übernimmt der Zeichennehmer die Verpflichtung, die Anforderungen gemäß Abschnitt 3 für die Dauer der Benutzung des Umweltzeichens einzuhalten.

Für die Kennzeichnung von Produkten gemäß Abschnitt 2 werden Zeichenbenutzungsverträge abgeschlossen. Die Geltungsdauer dieser Verträge läuft bis zum 31.12.2024.

Sie verlängert sich jeweils um ein weiteres Jahr, falls der Vertrag nicht bis zum 31.03.2024 bzw. 31.03. des jeweiligen Verlängerungsjahres schriftlich gekündigt wird.

Eine Weiterverwendung des Umweltzeichens ist nach Vertragsende weder zur Kennzeichnung noch in der Werbung zulässig. Noch im Handel befindliche Produkte bleiben von dieser Regelung unberührt.

Der Zeichennehmer kann die Erweiterung des Benutzungsrechtes für das kennzeichnungsrechtige Produkt bei der RAL gGmbH beantragen, wenn es unter einem anderen Marken-/Handelsnamen und/oder anderen Vertriebsorganisationen in den Verkehr gebracht werden soll.

In dem Zeichenbenutzungsvertrag ist festzulegen:

- Zeichennehmer (Hersteller/Vertreiber)
- Marken-/Handelsname, Produktbezeichnung
- Inverkehrbringer (Zeichenanwender), d. h. die Vertriebsorganisation.

© 2022 RAL gGmbH, Bonn

## Anhang A Zitierte Gesetze und Normen, Literatur

- DE-UZ 14a Recyclingpapier, Blauer Engel Vergabekriterien, Ausgabe Januar 2018, RAL gGmbH, Bonn.
- DE-UZ 212 Kaminöfen für Holz, Blauer Engel Vergabekriterien, Ausgabe Januar 2020, RAL gGmbH, Bonn.
- DIN SPEC 33999:2014-12 Emissionsminderung - Kleine und mittlere Feuerungsanlagen (gemäß 1. BImSchV) - Prüfverfahren zur Ermittlung der Wirksamkeit von nachgeschalteten Staubminderungseinrichtungen, Dezember 2014.
- DIN EN 12815:2005-05 Herde für feste Brennstoffe - Anforderungen und Prüfungen; Deutsche Fassung EN 12815:2001 + A1:2004, Mai 2005.
- DIN EN 13240:2005-10 Raumheizer für feste Brennstoffe - Anforderungen und Prüfungen, Deutsche Fassung EN 13240:2001 + A2:2004, Oktober 2005.
- DIN EN 13284-1:2018-02 Emissionen aus stationären Quellen - Ermittlung der Staubmassenkonzentration bei geringen Staubkonzentrationen - Teil 1: Manuelles gravimetrisches Verfahren, Deutsche Fassung EN 13284-1:2017.
- DIN EN 14793:2017-05 Emissionen aus stationären Quellen - Nachweis der Gleichwertigkeit eines Alternativverfahrens mit einem Referenzverfahren; Deutsche Fassung EN 14793:2017, Mai 2017.
- DIN EN 15250:2007-06 Speicherfeuerstätten für feste Brennstoffe - Anforderungen und Prüfverfahren, Deutsche Fassung EN 15250:2007, Juni 2007.
- DIN EN 16510-1:2021-04 Häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren, Entwurf, Deutsche und englische Fassung, April 2021.
- DIN EN 16510-2-1:2021-04 Häusliche Heizgeräte für feste Brennstoffe - Teil 2-1: Raumheizer, Entwurf, Deutsche und englische Fassung EN 16510-2-1:2021, April 2021.
- DIN EN 16510-2-2:2021-02, Häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe - Teil 2-2: Kamineinsätze einschließlich offene Kamine, Entwurf, Deutsche und englische Fassung EN 16510-2-2:2021, Februar 2021.
- DIN EN 16510-2-3:2021-04 Häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe - Teil 2-3: Herde, Entwurf, Deutsche und englische Fassung EN 16510-2-3:2021, April 2021.
- DIN EN 16510-2-5 Häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe - Teil 2-5: Speicherfeuerstätten (unveröffentlicht)
- DIN EN ISO/IEC 17025:2018-03 Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien. Deutsche und englische Fassung EN 17025:2017, März 2018.
- Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen - 1. BImSchV): Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen vom 26. Januar 2010 (BGBl. I S. 38), zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 13. Juni 2019 (BGBl. I S. 804) geändert.
- EU BauProdVO 305/2011: Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates. Amtsblatt der Europäischen Union, 4.4.2011; zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 574/2014 der Kommission vom 21. Februar 2014. Amtsblatt der Europäischen Union, 28.5.2014.
- EU Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG): Richtlinie 2009/125/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte. Amtsblatt der Europäischen Union, 31.10.2009.



- EU-Verordnung (EU) 2015/1185 für Festbrennstoff-Einzelraumheizgeräte: Verordnung (EU) 2015/1185 der Kommission vom 24. April 2015 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Festbrennstoff-Einzelraumheizgeräten. Amtsblatt der Europäischen Union, 21.07.2015.
- EU-Verordnung (EU) 2015/1186 zur Energieverbrauchskennzeichnung: Delegierte Verordnung (EU) 2015/1186 der Kommission vom 24. April 2015 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energieverbrauchskennzeichnung von Einzelraumheizgeräten. Amtsblatt der Europäischen Union, 21.7.2015.
- Gesetz über die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt (Produktsicherheitsgesetz - ProdSG): Produktsicherheitsgesetz vom 8. November 2011 (BGBl. I S. 2178, 2179; 2012 I S. 131), zul. geändert durch Art. 435 der Verordnung v. 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).
- SR 941.242: VAMV - Verordnung des Eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartement (EPDJ) über Abgasmessmittel für Verbrennungsmotoren vom 19. März 2006
- Verpackungsgesetz (VerpackG): Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen vom 5. Juli 2017 (BGBl. I S. 2234).
- VDI 2066-1:2021-05 Messen von Partikeln - Staubmessung in strömenden Gasen - Gravimetrische Bestimmung der Staubbelastung, Verein Deutscher Ingenieure, Mai 2021.
- VDI 2066-5:1994-11 Messen von Partikeln - Staubmessung in strömenden Gasen; Fraktionierende Staubmessung nach dem Impaktionsverfahren - Kaskadenimpaktor, Verein Deutscher Ingenieure, November 1994.
- VDI 3670:2016-04 Abgasreinigung - Nachgeschaltete Staubminderungseinrichtungen für Kleinfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe, Verein Deutscher Ingenieure, April 2016.
- VDI 3670:2016-04 Abgasreinigung - Nachgeschaltete Staubminderungseinrichtungen für Kleinfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe, Verein Deutscher Ingenieure, April 2016.
- ZVSHK TROL: Technische Regel, Fachregel des Ofen- und Luftheizungsbauerhandwerks, Zentralverband Sanitär Heizung, Klima, Sankt Augustin, Version 2021.

## Anhang B Messvorschrift Partikelanzahl

Die Messvorschrift wurde in Anlehnung an die Schweizer Verordnung SR 941.242 erstellt (Messmittel für Gasgemischanteile, Messmittel für Dieselrauch und Messmittel für Nanopartikel).

Für die Anwendung der Messvorschrift sind Herstellerangaben gemäß Anlage XXX erforderlich.

### 1. Verfahrensprinzip

#### a. Allgemeines

Das Messverfahren wird für eine Partikelzählung mittels Kondensationspartikelzähler (Condensation Particle Counter - CPC) ab einer Partikelgröße von 23 nm definiert. Das Verfahren berücksichtigt feste Partikel, die nach einem Volatile Particle Remover (z.B. Thermodenuder) verbleiben.

Alternative Messverfahren sind zulässig, wenn in Vergleichsmessungen vom Leibniz-Institut für Troposphärenforschung (TROPOS) die Gleichwertigkeit mit dem vom DBFZ Leipzig festgelegten Referenzsystem nachgewiesen wurde. Die systematische Messabweichung zwischen einem CPC-basierten Referenzsystem und einem anderen Prüfgerät für die Messung der Partikelanzahlkonzentration von Holzfeuerungen im Rahmen des Blauen Engels darf maximal 20 % betragen. Dabei wird die Probenahmeeinrichtung mit Verdünnungsstufe, Probenahmeleitung und Messgerät als eine Einheit betrachtet.

Parallel zur Partikelanzahlmessung erfolgt die Bestimmung des Sauerstoffgehaltes im Abgas. Die Ermittlung des Sauerstoffgehaltes über eine Messung von Kohlenstoffdioxid im Abgas ist zulässig.

#### b. Verfahrenskenngrößen

Bei der Messung müssen folgende Verfahrenskenngrößen eingehalten werden. Die Bewertung der Kenngrößen muss auf Basis von Messungen an Scheitholzverbrennungsanlagen durchgeführt werden.

Messung	Gemessener Parameter	Maximale erweiterte Unsicherheit der Messeinrichtung
Gasanalyse	O <sub>2</sub>	+/- 5 % des Messwertes oder +/- 0,4 Vol.-% (wobei der höhere Wert gilt)
Partikelzählung	Anzahl (nicht auf 13 % O <sub>2</sub> bezogen)	+/- 20 % relativ zum Messwert oder 25 000 cm <sup>-3</sup> absolut

Die Vergleichspräzision (zwischen Prüfeinrichtungen) wird im Rahmen von Ringversuchen ermittelt.

#### c. Probenahme und Probenahmeeinrichtung

Die Probenahme erfolgt mindestens 350 mm und maximal 1350 mm nach der letzten Messstelle der Messstrecke, die zur Abscheidegradmessung eingerichtet ist. Die Probenahme erfolgt in der Mitte des freien Strömungsquerschnittes mit einem Rohr von mindestens 10 mm Durchmesser.

#### d. Anforderungen an Geräte und Gase

Es sind die Komponenten zu verwenden, welche vom Messgerätehersteller angegeben wurden. Diese müssen den Komponenten entsprechen, die bei der Vergleichsmessung und in Ringversuchen verwendet wurden.

##### Probenahmeleitung

Die Probenahmeeinrichtung und die Probenahmeleitung bis zur Verdünnungsstufe sind so auszuführen, dass die Kondensation von Wasser und flüchtigen Substanzen verhindert werden. Dies kann z.B. durch die Erwärmung der Probenahmeleitung oder die Erwärmung der Verdünnungsluft erfolgen. Die Probenahmeleitungen sind antistatisch auszuführen.

##### Vorabscheider

Zur Abscheidung von groben Partikeln ist ein Impaktor oder Zyklon vorzuschalten. Dieser muss bei einem aerodynamischen Partikeldurchmesser von 0,7 bis 1,5  $\mu\text{m}$  einen Cut-off von 50 % aufweisen.

##### Verdünnung

Das entnommene Abgas ist mittels einer oder mehrerer Verdünnungsstufen so zu verdünnen, dass eine Anzahlkonzentration innerhalb des kalibrierten Bereiches gemessen wird. Dies wird bei der Messung von Abgas aus Kaminöfen in der Regel durch eine Verdünnung von 1:500 oder 1:1000 erreicht. Das Messgerät muss für eine untere Ansprechschwelle von 10.000 Partikeln pro Kubikzentimeter ausgelegt sein und für eine Maximalpartikelkonzentration ausgelegt sein, die dem zehnfachen des Grenzwertes entspricht.

##### Volatile Particle Remover

Vor der Messung sollen flüchtige Komponenten (adsorptionsfähige Bestandteile) aus dem Messgasstrom entfernt werden. Dazu wird ein Volatile Particle Remover (beispielsweise Thermodenunder oder Catalytic Stripper) eingesetzt. Die Temperatur ist so zu wählen, dass aus Kohlenwasserstoffen kein elementarer Kohlenstoff entsteht. Das Kriterium ist erfüllt, wenn für Tetrakontan-Aerosole eine Abscheidung von mindestens 90 % erreicht wird.

##### Zähleffizienz in Abhängigkeit von der Partikelgröße

Die Zähleffizienz entspricht den Vorgaben der „International Recommendation Particulate Number Counter Draft 2019-05-23“ aus den Niederlanden. Folgende Gerätespezifikationen sind einzuhalten:

Maximal zulässiger Fehler (absolut oder relativ, der größere Wert gilt)

Fehlerart	Maximaler Fehler [Partikel/cm <sup>3</sup> ]
Absolut	25 000
Relativ	$\pm 25 \%$ des berechneten Wertes

##### Bestimmungseffizienz

Partikelgröße [nm]	Effizienz
23 +/- 5 %	0,2 – 0,6
50 +/- 5 %	0,6 – 1,3
80 +/- 5 %	0,7 – 1,3

## **2. Durchführung der Messung und Berechnung des Messergebnisses**

Die Messungen erfolgen nach dem Messverfahren, das für die gasförmigen Schadstoffe in den Kriterien für den Blauen Engel für Kaminofen vorgeschrieben ist. Damit erfolgt die Messung der Partikelanzahl ab dem Kaltstart bis zur letzten Messung über den gesamten Prüfzyklus.

Alle Partikelanzahlmesswerte werden mit einer Abtastrate von mindestens 0,1 Hz erfasst und über den gesamten Prüfzyklus gemittelt und anschließend auf einen Sauerstoffgehalt von 13 Vol.-% zu beziehen. Dazu ist gleichzeitig der Sauerstoffgehalt in der Abgasmessstrecke zu messen und ebenfalls über den gesamten Prüfzyklus zu mitteln; alternativ ist die Messung von Kohlenstoffdioxid zulässig, aus der der Sauerstoffgehalt berechnet wird.

Für die Bestimmung des Messergebnisses erfolgt die Umrechnung auf trockenes Abgas unter Normbedingungen (273 K, 1013 hPa) und die Berücksichtigung der gewählten Verdünnung. Das Ergebnis wird auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 13 Vol.-% bezogen.

Im Messprotokoll muss der Verlauf der gemessenen Partikelanzahlwerte über den gesamten Prüfzyklus ohne Sauerstoffbezug dargestellt werden. Zudem muss im Protokoll der Mittelwert der Partikelanzahlkonzentration über dem gesamten Prüfzyklus in  $\text{cm}^{-3}$  angegeben werden.

## **3. Justierungen und Prüfungen**

Das Gerät muss regelmäßig auf nationale Normale zurückgeführt werden; die Intervalle werden durch die Prüfstelle, die das Gerät nutzt, festgelegt. Die Zurückführung erfolgt mindestens mittels Werkskalibrierung.