

Die wiederkehrende Emissions- prüfung nach 1. BImSchV

Für Betreiber automatisch beschickter Holz-
feuerungen bis 100 kW Nennleistung

IMPRESSUM

Diese Broschüre entstand im Rahmen des Projektes „Entwicklung von Empfehlungen zur Vorbereitung der wiederkehrenden Emissionsprüfung nach 1. BImSchV“ (FKZ: 22002015).

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Projekträger:



Herausgeber:

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH
Torgauer Straße 116
04347 Leipzig
Telefon: +49 (0)341 2434-112
Fax: +49 (0)341 2434-133
info@dbfz.de
www.dbfz.de

Autoren: Dennis Krüger, Daniel Büchner, Tobias Ulbricht (DBFZ), Wolfgang Glaue (ITAG Ingenieurbüro für Technische Anlagen und Gebäudeausrüstung), Christian Seeger (Idee-Seeger)

Bilder: angieconscious/pixelio.de (Titel). Sofern nicht am Bild vermerkt, DBFZ.

Druck: Druckerei Billig OHG

ISBN: 978-3-946629-17-7

DBFZ, Leipzig 2017

© **Copyright:** Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Broschüre darf ohne die schriftliche Genehmigung des Herausgebers vervielfältigt oder verbreitet werden. Unter dieses Verbot fällt auch die gewerbliche Vervielfältigung per Kopie, die Aufnahme in elektronische Datenbanken und die Vervielfältigung auf CD-ROM.

DTP/Layout: Daniela Prauß/Stefanie Bader

Datum der Veröffentlichung: 21. März 2017 (1. Auflage)

Die wiederkehrende Emissionsprüfung nach 1. BImSchV

Für Betreiber automatisch beschickter Holzfeuerungen bis 100 kW Nennleistung



© megnn / Fotolia.de

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|-----------|
| Vorwort..... | 6 |
| Rechtliche Grundlagen | 7 |
| Einflussparameter auf die Emissionen der Anlage..... | 11 |
| Dimensionierung und Eignung des Kessels | 12 |
| Hydraulische Einbindung | 14 |
| Brennstoffe..... | 14 |
| Wartungs- und Reinigungszustand..... | 16 |
| Kesseleinstellungen | 17 |
| Zusammenfassung..... | 21 |
| Empfehlungen zum optimalen Betrieb der Anlage | 23 |
| Brennstoffqualität..... | 23 |
| Kesselreinigung | 28 |
| Kesselbetriebsparameter..... | 31 |
| Handlungsbedarf erkennen | 33 |
| Aschekasten..... | 33 |
| Sauerstoffwert | 33 |
| Abgasfahne | 34 |
| Anzahl der Anlagenstarts | 35 |
| Die wiederkehrende Emissionsprüfung nach 1. BImSchV..... | 37 |
| Empfohlene Vorarbeiten..... | 37 |
| Anforderungen des Schornsteinfegers und Ablauf..... | 38 |
| Anhang..... | 40 |
| Weiterführende Informationen | 40 |
| Smart Bioenergy – Innovationen für eine nachhaltige Zukunft | 43 |

VORWORT

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Rahmen der politischen Zielsetzung einer nachhaltigeren und umweltschonenderen Energieerzeugung wird auch die Biomassennutzung in Form der dezentralen Wärmeerzeugung gefördert, um die Energiewende voran zu treiben und Kohlenstoffdioxidemissionen durch die Nutzung nachwachsender Rohstoffe einzusparen. Bei den genutzten Technologien muss jedoch auch sichergestellt sein, dass deren Betrieb hinsichtlich der emittierten Luftschadstoffe unbedenklich ist und die geltenden Vorschriften erfüllt. Dazu zählt bei Feuerungsanlagen die wiederkehrende Emissionsprüfung.

Die wiederkehrende Emissionsprüfung ist somit eine Maßnahme, um einen emissionsarmen Anlagenbetrieb dauerhaft sicherzustellen und die Umweltbelastungen zu reduzieren. Überprüft werden dabei speziell die Emissionen von Staubpartikeln und Kohlenstoffmonoxid (CO). Die Überprüfung wird durch den Schornsteinfeger mit Hilfe eines dafür zugelassenen Messgerätes durchgeführt.

In diesem Leitfaden soll Nutzern automatisch beschickter Holzfeuerungen, mit Nutzung von Holzpellets oder Holzhackschnitzeln, bis zu einer Nennleistung von 100 kW anschaulich dargestellt werden, welche rechtliche Regelungen die Grundlage für diese Prüfung darstellen, welche Faktoren einen maßgeblichen Einfluss auf die Emissionen haben können, wie Holzfeuerungen optimal betrieben werden und welche Störungen man selbst leicht erkennen und beheben kann. Im direkten Bezug auf die wiederkehrende Emissionsprüfung wird außerdem dargestellt, wie diese abläuft und welche Anforderungen der Schornsteinfeger an Anlage und Peripherie hat.¹

Dennis Krüger

¹ Dieser Leitfaden wurde nach bestem Wissen erstellt. Aufgrund der vielfältigen Holzbrennstoffe, Feuerungsanlagen und Heizsystemvarianten wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben, auch wird nicht für mögliche Folgen aus den Anweisungen in diesem Leitfaden gehaftet.

RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Die gesetzliche Grundlage zur wiederkehrenden Emissionsprüfung bildet das Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG). Dabei verweist das Gesetz hinsichtlich Kleinfeuerungsanlagen auf die Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1.BImSchV).

Nach der 1. BImSchV dürfen Anlagen nur betrieben werden, wenn sie sich in einem ordnungsgemäßen technischen Zustand befinden und nur nach 1. BImSchV zulässige Brennstoffe eingesetzt werden, für die der Hersteller die jeweilige Anlage freigegeben hat. Für automatisch beschickte Kleinfeuerungen sind das in den meisten Fällen Holzpellets oder Holzhackschnitzel. Darüber hinaus müssen Errichtung und Betrieb ebenfalls nach Herstellermaßgabe erfolgen. Die Verordnung sieht für Feuerungsanlagen mit einer Nennwärmeleistung größer 4 kW, welche nicht nur den Aufstellungsraum beheizen, eine wiederkehrende Emissionsprüfung alle zwei Jahre vor.



Die bei der wiederkehrenden Emissionsprüfung einzuhaltenden Grenzwerte richten sich nach dem Datum der Inbetriebnahme der Feuerung und sind in Tabelle 1 aufgeführt. Hierbei wird in Anlagen unterschieden, welche vom 22.03.2010 bis 31.12.2014 und Anlagen, welche danach errichtet wurden. Für erstere gelten die Grenzwerte der Stufe 1, für zweitere die der Stufe 2.

Tab. 1 Grenzwerte für automatisch beschickte Holzfeuerungen nach 1. BImSchV

| Datum der Inbetriebnahme | Brennstoff | Nennwärmeleistung [kW] | Staub [g/m ³] | CO [g/m ³] |
|---|--------------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| Stufe 1: 22.03.2010 bis 31.12.2014 | Holzhackschnitzel | 4-500 | 0,10 | 1,0 |
| | Holzpellets | 4-500 | 0,06 | 0,8 |
| Stufe 2: ab 01.01.2015 | Holzpellets und Holzhackschnitzel | ≥ 4 | 0,02 | 0,4 |

Für Anlagen, welche vor dem 22.03.2010 errichtet worden sind, gelten Übergangsfristen, bis zu denen sie die Grenzwerte der Stufe 1 erfüllen müssen. Diese sind in Tabelle 2 dargestellt und aktuell teilweise schon in Kraft. Bei Anlagen mit einer Nennleistung kleiner 15 kW, die vor dem 21.03.2010 in Betrieb genommen wurden und für die zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme keine Messpflicht bestand, besteht bis zum Ende der Übergangsfrist keine Messpflicht.

Tab. 2 Übergangsfristen für automatisch beschickte Holzfeuerungen mit Errichtung vor dem 22.03.2010

| Zeitpunkt der Errichtung | Zeitpunkt der Gültigkeit der Grenzwerte nach Stufe 1 |
|---------------------------|--|
| vor dem 31.12.1994 | 01.01.2015 |
| 01.01.1995 bis 31.12.2004 | 01.01.2019 |
| 01.01.2005 bis 21.03.2010 | 01.01.2025 |

Bis zum Zeitpunkt der Einhaltung der Grenzwerte nach Stufe 1 gelten für Anlagen mit einer Nennwärmeleistung von mehr als 15 kW von der Anlagengröße abhängige Grenzwerte. Diese sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tab. 3 Grenzwerte während der Übergangsfristen für Anlagen mit einer Nennwärmeleistung > 15 kW

| Nennwärmeleistung [kW] | Staub [g/m ³] | CO [g/m ³] |
|------------------------|---------------------------|------------------------|
| 15-50 | 0,15 | 4,0 |
| 50-150 | 0,15 | 2,0 |
| 150-500 | 0,15 | 1,0 |

Darüber hinaus können noch Auflagen aus lokalen Vorschriften herrühren, wie z.B. Bebauungs- oder Luftreinhalteplänen. Neben der Überprüfung nach 1. BImSchV bestehen weitere Kehr- und Überprüfungspflichten, so beispielsweise die Feuerstättenschau, auf welche hier nicht eingegangen werden soll.

EINFLUSSPARAMETER AUF DIE EMISSIONEN DER ANLAGE

Die Effizienz und Emissionen von Biomasseheizungen werden durch viele verschiedene Parameter bestimmt, welche sowohl in der Auslegung, als auch im eigentlichen Betrieb ihren Ursprung haben. Im Bereich der Anlagenauslegung, welche vor dem Einbau der Heiztechnik durchgeführt wird, bilden

- die Dimensionierung und Eignung des Kessels für das Heizungssystem und
- die hydraulische Einbindung

die entscheidende Grundlage für einen späteren effizienten und emissionsarmen Anlagenbetrieb. Während des Kesselbetriebes haben in erster Linie

- die Qualität des eingesetzten Brennstoffs,
- der Wartungs- und Reinigungszustand sowie
- die eingestellten Kesselparameter

einen erheblichen Einfluss auf die Emissionen der Anlage. Mit vergleichsweise einfachen Mitteln von der fachgerechten Planung über den richtigen Brennstoffeinkauf bis zum Betrieb der Anlage nach Herstellervorgaben ist ein erhebliches Verringern der Emissionen möglich.

DIMENSIONIERUNG UND EIGNUNG DES KESSELS

Die **Leistungsgröße** des Kessels sollte auf Grundlage einer fundierten Berechnung der Heizlast ausgewählt werden. Moderne Biomasseheizungen sind zwar in der Lage, ihre Leistung in einem Bereich zwischen 30 % und 100 % der Nennleistung anzupassen, allerdings sinkt die Verbrennungsqualität bei den meisten Kesseln mit abnehmender Leistung. Sinkt die Leistungsanforderung unter den minimalen Wert, geht der Kessel in den Ein-Aus-Betrieb (Takten) über, was einen Anstieg der Emissionen, ein Absinken der Gesamteffizienz und eine größere Verunreinigung des Kessels zur Folge hat.

Eine Überdimensionierung erhöht daher die Wahrscheinlichkeit, dass der Kessel über weite Zeiträume im effizienz- und emissionsseitig ungünstigen Leistungsbereich betrieben wird. Darüber hinaus ist ein überdimensionierter Kessel unnötig teuer. Muss ein großer Leistungsbereich abgedeckt werden, ist zu überlegen, ob nicht zwei kleinere Kessel sinnvoller sind. Der eine Kessel kann als Grundlastkessel im Sommer die Warmwasserbereitung übernehmen und der zweite bei Bedarf zugeschaltet werden. Eine zusätzliche solarthermische Anlage kann dabei ebenfalls eine sinnvolle Ergänzung sein, um den Teillastbetrieb im Sommer zu verringern.



© Thomas Francois / Fotolia.com

Das spätere Betriebsverhalten wird zusätzlich durch das Zusammenspiel der Heizkreise und der Biomassefeuerung beeinflusst. Der Einsatz eines **Pufferspeichers** ist vor diesem Hintergrund eine ganz wesentliche Entscheidung. Aus technischer Sicht ist der Einsatz bei monovalenten Systemen (Systemen mit nur einer Wärmequelle) nicht zwingend erforderlich. Sobald jedoch eine zweite Wärmequelle (z.B. eine Solaranlage) genutzt werden soll oder das Gebäude eine geringe thermische Masse (z.B. Holzständerbauweise) besitzt, ist ein Pufferspeicher obligatorisch.

Soll die Anlage ohne Pufferspeicher betrieben werden, sollte der verwendete Kessel die Kesselvorlauftemperatur in Abhängigkeit der Heizkurve stufenlos anpassen können und eine möglichst geringe thermische Masse besitzen. In den überwiegenden Fällen wird ein Pufferspeicher jedoch für einen effektiven und emissionsarmen Betrieb sinnvoll sein. Eine Förderung für Feuerungsanlagen mit Pufferspeicher ist hierfür vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) möglich.

Für die Auswahl des geeigneten Kessels sollten im Vorfeld die folgenden Fragen beantwortet werden:

- Ist eine fundierte Heizlastberechnung vorhanden?
- Ist ein zusätzlicher Wärmezeuger (z.B. Solaranlage, Kaminofen) vorhanden oder geplant?
- Soll ein Pufferspeicher eingesetzt werden?
- Ist der Einsatz eines Brennwertkessels bei den Systemtemperaturen sinnvoll?
- Ist eine bedienerfreundliche und verständliche Regelung mit einer guten Dokumentation wichtig?
- Ist das Kesselmenü bedienerfreundlich und verständlich?

HYDRAULISCHE EINBINDUNG

Für Biomasseheizungen gibt es keine grundlegend andere Anlagenhydraulik. Die Hydraulik sollte auf Grundlage von fundierten Berechnungen (Heizlast, Rohrnetz, Heizkörperauslegung) ausgelegt werden. Eine falsche hydraulische Einbindung kann zu ungünstigen Betriebsbedingungen und damit zu einem erhöhten Energieaufwand führen. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) fördert Eigentümer von Wohngebäuden bei der Heizungsoptimierung durch einen Zuschuss zu den Nettoinvestitionskosten.

BRENNSTOFFE

Als Brennstoffe werden in automatisch beschickten Biomasseheizungen größtenteils Holzhackschnitzel und Holzpellets eingesetzt. Die Auswahl erfolgt meist nach ökonomischen Gesichtspunkten und der Verfügbarkeit des Brennstoffes. Grundsätzlich sollten nur genormte und qualitätsgeprüfte Brennstoffe eingesetzt werden. Die Kosteneinsparung bei Verwendung von Brennstoffen niedrigerer Qualität wird meist durch höhere Kosten für Betrieb und Wartung und geringere Wärmeabgabe übertroffen.

Holzpellets

In der DIN EN ISO 17225-2:2014-09 sind die Eigenschaften von Holzpellets in Tabelle 1 (Spezifikation von klassifizierten Holzpellets für die Verwendung im gewerblichen und häuslichen Bereich) aufgeführt.

Pellets sollten nur in der Qualität ENplus A1 verwendet werden. Die Bezeichnung ENplus garantiert die Zertifizierung von Produzenten und Händler der Pellets, die Qualität A1 den geringsten Wasser-, Feingut- und Aschegehalt, die höchste mechanische Festigkeit, den besten Heizwert sowie den geringsten Gehalt an Stickstoff, Schwefel und Chlor. Bei Einsatz von kostengünstigeren Pellets geringerer Qualität erhöht sich in der Regel besonders der Feinstaubanteil. Es entsteht

mehr Asche, die Wärmeabgabe und somit der Wirkungsgrad sinken erheblich, der Wartungsaufwand steigt und die Nutzungsdauer der Anlage verringert sich. Bei zu hohem Staubanteil sollte vom Lieferanten eine Lagerabsaugung gefordert werden. Die Rückstellproben müssen (soweit erforderlich) aus der aktuellen Lieferung stammen und nicht schon abgepackt vom Werk kommen.

Holzhackschnitzel

Die Eigenschaften von Holzhackschnitzeln sind in der DIN EN ISO 17225-4:2014-09 aufgeführt. Die Qualität wird neben der Korngrößenverteilung in die vier Qualitätsklassen A1, A2, B1 und B2 eingeteilt. Für jede dieser Klassen gelten bestimmte Anforderungen hinsichtlich des verwendeten Rohmaterials und der physikalischen Brennstoffeigenschaften (z.B. Wassergehaltes, Aschegehaltes, Heizwertes und Schüttdichte).

Die Maximalmaße sind in der Regel durch die Fördereinrichtung vorgegeben. Um Störungen zu vermeiden, sollte die tatsächlich benötigte Brennstoffqualität für jeden Kessel vom Kesselhersteller vorgegeben sein. Wenn es keine Vorgaben gibt, sollte die geforderte Qualität auch aus Gewährleistungsgründen nachweislicher beim Kesselhersteller erfragt werden.



Lagerung

Für eine gleichbleibende Brennstoffqualität sollten die Brennstoffe entsprechend gelagert werden. Hackschnitzellager sollten über einen Niederschlagschutz und eine gute Lüftung verfügen. Eine aktive Trocknung des Brennstoffes muss gewährleistet werden. Pelletlager sind staubdicht zu Aufenthalts- und Betriebsräumen auszuführen und müssen ebenfalls belüftet werden. Weiterhin muss konstruktiv sichergestellt werden, dass mit der verwendeten Austragungsart der Pellets zum Kessel keine Pellets dauerhaft liegen bleiben und zerfallen können, da dies den Feinanteil erhöht und eine optimale Verbrennung verhindert.

Ein Rückbrand vom Kessel zum Lager muss verhindert werden. Bei einer Förderung von Pellets mittels Tragluft (z.B. vom Lieferfahrzeug in den Vorratsraum) sollte der Abstand zwischen Lager und Kessel sowie zwischen Lager und Einblasstutzen nicht zu groß sein und möglichst wenige Knicke oder 90°-Bögen aufweisen. Anderenfalls kann sich ein großer Anteil an Pelletstaub bilden, der sich ebenfalls ungünstig auf die Verbrennung auswirkt.

WARTUNGS- UND REINIGUNGSZUSTAND

Die Reinigung des Kessels und der dazugehörigen Komponenten sollte regelmäßig entsprechend der vom Hersteller vorgegebenen Intervalle durchgeführt werden. Die Reinigungsintervalle finden sich meist in den Bedienungsanleitungen. Einige Hersteller bieten auch separate Reinigungsanleitungen an, die den Reinigungsprozess umfassend bebildert beschreiben. Unabhängig von den Vorgaben des Herstellers ist eine Reinigung sinnvoll, wenn sichtbare Ablagerungen oder Änderungen im Betriebsverhalten auf eine zunehmende Verschmutzung deuten. Eine steigende Abgastemperatur ist meist auch ein Indiz für eine Verschmutzung der Wärmeübertrager und für eine erforderliche Reinigung. Eine hohe Brennstoffqualität zusammen mit einer hohen Verbrennungsqualität reduzieren die Ablagerung und Staubpartikel in den Abgaskanälen.

Die Reinigung der Wärmetauscher wird bei den meisten Kesseln in Abhängigkeit der Betriebszeit automatisch durchgeführt. Dies erfolgt bei Kesseln der genannten Leistungsklasse oft mechanisch durch eine Auf- und Abwärtsbewegung von Federn oder Spiralen in den Wärmeübertragerrohren.

Unabhängig von einer automatischen Kesselreinigung müssen Biomasseheizungen regelmäßig manuell gereinigt werden. Eine automatische Reinigung kann nur das Intervall der manuellen Reinigung verlängern. Die manuelle Reinigung findet meist einmal jährlich gemeinsam mit der turnusmäßigen Wartung statt und wird häufig vom Kundendienst des Herstellers oder in Eigenregie durch den Betreiber durchgeführt. Darüber hinaus sollte auch das Brennstofflager einmal jährlich gereinigt werden.

KESSELEINSTELLUNGEN

Aufgrund der Komplexität der Verbrennungsregelung sind die optimalen Einstellungen für den Laien schwer feststellbar und sollten nur durch einen Fachmann verändert werden. Zur Einstellung der unterschiedlichen Verbrennungsparameter können daher nur allgemeingültige Angaben gemacht werden. Im Zweifelsfall sind diese mit den Vorgaben des jeweiligen Herstellers abzugleichen und gegebenenfalls mit dem Hersteller oder dem Planer abzustimmen. Bei einigen Herstellern ist der Zugang zu relevanten Einstellungen nur für den Fachmann möglich und gegen Verstellen durch ein Passwort o.ä. geschützt.

Für den Fall, dass Einstellungen selbstständig geändert werden sollen, ist es ratsam die vorhandenen Parameter vor der Änderung zu notieren, um im Zweifelsfall den Ausgangszustand ebenfalls selbstständig wieder herstellen zu können. Weiterhin sollten Einstellungen nur in kleinen Schritten geändert werden, da die Heizungsanlage eine Weile benötigt einen stationären Zustand herzustellen, in welchem die Wirkung der Änderung beurteilt werden kann.

Es ist in jedem Fall darauf hinzuweisen, dass im Rahmen von Fehleinstellungen die Heizungsanlage in ungünstige und teilweise kritische Betriebszustände geraten kann, was einen Ausfall und eine aufwändige Wartung durch einen Fachmann nach sich ziehen kann.

Auswahl relevanter Kesselparameter

Brennstoffmenge

Die für die Verbrennung erforderliche Brennstoffmenge wird in der Steuerung hinterlegt und ist vom eingesetzten Brennstoff abhängig. Gerade bei Hackschnitzelfeuerungen besteht teilweise die Möglichkeit mehrere Parametersätze für verschiedene Brennstoffe zu hinterlegen.

O₂-Gehalt

Der O₂-Gehalt im Abgas gibt an, wieviel Sauerstoff noch im Abgas vorhanden ist. Der Sollwert liegt je nach Hersteller in der Regel zwischen 7 % und 12 %. Der Sollwert ändert sich meist linear mit der Leistungsstufe. Je höher die Leistungsstufe desto kleiner wird der Sollwert. Der O₂-Gehalt wird je nach Hersteller durch die Brennstoffmenge oder die Verbrennungsluft, vorrangig die Sekundärluft, geregelt. Ist der O₂-Gehalt im Abgas höher als der Sollwert, wird die Brennstoffmenge erhöht oder die Sekundärluft reduziert.

- ⇒ O₂ zu niedrig: zu hohe Emissionen
- ⇒ O₂ zu hoch: zu hohe Wärmeverluste durch das Abgas

Feuerraumtemperatur

Die Feuerraumtemperatur ist abhängig vom eingesetzten Brennstoff. Je trockener der Brennstoff, desto höher wird die Feuerraumtemperatur. Gerade bei Anlagen mit sehr kleinen Leistungen wird die Feuerraumtemperatur alternativ zur O₂-Sonde für die Leistungsregelung verwendet. In diesem Fall sind den verschiedenen Leistungsstufen entsprechende Sollwerte für die Feuerraumtemperatur zugeordnet. Die Feuerraumtemperatur wird oft in der Steuerung begrenzt. Diese erfolgt durch eine Leistungsreduzierung oder durch das Zuschalten der Rauchgas-Re-

zirkulation, falls vorhanden. Die Feuerraumtemperatur wird je nach Hersteller an unterschiedlichen Stellen gemessen, somit kann hier keine Schwankungsbreite angegeben werden.

Unterdruck

Die Unterdruckregelung gewährleistet, dass die Abgase aus der Feuerung abgezogen werden und im Kessel immer die gewünschten Strömungsbedingungen vorherrschen. Der Unterdruck wird über eine Unterdruckmessdose gemessen und meist über einen mit Frequenzumformer geregelten Saugzugventilator gesteuert. Der Sollwert für den Unterdruck ist abhängig von der Feuerungs- und Kesselkonstruktion, einer möglichen Staubabscheidung und der Länge des Rauchgasweges. Der gemessene Unterdruck gewährleistet, dass die Widerstände im Rauchgasweg durch den Saugzugventilator überwunden werden. Der Unterdruck im Feuerraum schwankt je nach Feuerung und Leistungsstufe. Je höher die Leistungsstufe, desto größer ist der Wert des Unterdrucks. Der Sollwert für den Unterdruck ist in vielen Steuerungen programmierbar.

- ⇒ zu hoher Unterdruck: Staubpartikel werden aus dem Feuerraum gezogen
- ⇒ zu niedriger Unterdruck: Abgasabführung nicht gegeben. Gefahr!

Verbrennungsluft

Die Steuerung der Verbrennungsluft ist eine der wichtigsten Einflussfaktoren auf die Verbrennungsqualität. Je nach Größe der Anlage erfolgt die Verbrennungsluftregelung meist, in Abhängigkeit der Leistungsstufe der Feuerung, mechanisch oder dynamisch. Regelungstechnisch wird die Verbrennungsluft üblicherweise in Primär- und Sekundärluft unterteilt. Die Primärluft ermöglicht vorrangig die Vergasung des Holzes. Dabei ist es wichtig, dass die vergasbaren Bestandteile vergast werden, aber noch nicht verbrennen. Die Primärluft wird meist direkt in der Nähe des Glutbettes eingeblasen. Für die Vergasung der Holzgase ist eine gute Luftströmung um und durch den Brennstoff erforderlich. Wird zu viel Primärluft der Vergasung zugegeben, erfolgt die unmittelbare Verbrennung der Holzgase durch die Primärluft. Dies sollte verhindert werden. Die Sekundärluft soll die möglichst vollständige Verbrennung der Holzgase ermöglichen und wird meist über dem

Glutbett in den Feuerraum eingeblasen. Die Sekundärluft wird häufig auch zur Regelung des O₂-Gehaltes im Rauchgas verwendet.

Betriebscharakteristik

Für die Beurteilung des Betriebsverhaltens der Anlage können ohne die entsprechende Messtechnik üblicherweise nur sehr allgemeine Kennzahlen verwendet werden. Viele Hersteller zählen die Anzahl der Betriebsstunden sowie die Anzahl der Kesselstarts als Gesamtsumme seit der Inbetriebnahme. Diese Zahlen sind in der Regel für den Betreiber in der Menüstruktur am Kesseldisplay einzusehen. Beide Werte erlauben einzeln betrachtet keine verlässliche Aussage zur Betriebscharakteristik der Anlage.

Je nach Anlagentyp können automatisch beschickte Biomasseheizungen bis zu 6.000 mal pro Jahr starten und zwischen 500 und mehr als 7.000 Stunden betrieben werden. Bessere Aussagen ergibt die mittlere Kessellaufzeit in einem bestimmten Zeitraum als Verhältnis aus den Betriebsstunden und den Kesselstarts im selben Zeitraum. Hier sind in einem Jahr Werte zwischen 45 Minuten und mehr als 6 Stunden möglich.

Grundsätzlich gilt, je kürzer die mittlere Kessellaufzeit, desto stärker fallen die An- und Abfahrverluste ins Gewicht. Deshalb sollten Werte unterhalb einer Stunde kritisch hinterfragt werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Höhe der Emissionen einer modernen Biomasseheizung hängt entscheidend von der fachgerechten Planung und qualitätsgerechten Installation, dem technischen Zustand und den Betriebsbedingungen der Heizungsanlage ab.

Eine große Bedeutung hat auch die Qualität des eingesetzten Brennstoffes und das Verhalten des Betreibers. Hier besteht ein großes Einsparpotential für unnötige Emissionen, dabei wird gleichzeitig eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit erzielt. Es sollte daher immer geeigneter Brennstoff in gleicher Qualität eingekauft werden.

Mit vergleichsweise einfachen Mitteln von der fachgerechten Planung über den richtigen Brennstoffeinkauf bis zum Betrieb der Anlage nach Herstellervorgaben ist ein erhebliches Verringern der Emissionen möglich. Die Anlage soll in den vom Hersteller vorgesehenen Intervallen gewartet und gereinigt werden, bei zu hohen Schadstoffwerten im Abgas ist die Wartungsfirma zu kontaktieren. Bei Neubau sollte man aber mögliche Verschärfungen der Auflagen aus der BImSchV einplanen und gleich über den Einbau von zusätzlichen Partikelabscheidern nachdenken oder ausreichend Platz für eine spätere Nachrüstung einkalkulieren.

Viele Hersteller zählen die Anzahl der Betriebsstunden sowie die Anzahl der Kesselstarts als Gesamtsumme seit der Inbetriebnahme. Diese Zahlen sind in der Regel für den Betreiber ebenfalls in der Menüstruktur am Kesseldisplay einzusehen. Die Anzahl der jährlichen Kesselstarts sollte einen Wert von etwa 2.500 Starts pro Jahr nicht überschreiten.

EMPFEHLUNGEN ZUM OPTIMALEN BETRIEB DER ANLAGE

Für den Kesselbetreiber ist die Auswahl der Einflussfaktoren auf den optimalen Betrieb sehr übersichtlich, da im Normalfall die Anlage korrekt eingebaut und eingestellt sein sollte. Die optimalen Anlageneinstellungen sind, wie erwähnt, für den Laien teilweise schwer feststellbar und es bedarf mitunter Messgeräte um diese zu prüfen und zu optimieren. In jedem Falle sollte die Betriebsanleitung und ggf. Reinigungsanleitung des Herstellers beachtet werden und bei Einbau der Anlage eine Unterweisung durch den Installateur stattfinden. Wartungen und Reparaturen der Anlage sollten im Normalfall grundsätzlich und regelmäßig durch einen Fachmann vorgenommen werden, da dies auch Auswirkungen auf die Garantiebedingungen hat und diese durch eigenmächtiges Handeln vorzeitig erlöschen kann.

Es gibt jedoch auch Punkte, in denen der Betreiber einen ganz erheblichen Einfluss auf den optimalen Betrieb der Anlage hat. Hierzu zählen neben der Reinigung auch der Einsatz eines qualitativ hochwertigen Brennstoffes und die regelmäßige Kontrolle der Anlagendaten.

BRENNSTOFFQUALITÄT

Ein hochwertiger biogener Brennstoff weist grundsätzlich einen geringen Feinanteil auf. Die Folgen eines zu hohen Feinanteils sind eine unzureichende Verbrennung und damit einhergehend erhöhte Staub- und Kohlenstoffmonoxidemissionen (CO). Ein hoher Feinanteil bzw. zu große Abmessungen oder Fremdstoffe können auch zum Verstopfen der Fördertechnik führen. Die Beseitigung einer Verstopfung in der Brennstoffzuführung kann unter Umständen sehr aufwendig und kostspielig sein.



Holzpellets

Bei Holzpellets besteht der Feinanteil aus Spänen, welche in der Produktion unzureichend abgeseibt wurden oder welche durch Abrieb bzw. Brechen der Pellets unter mechanischer Einwirkung entstanden sind. Sind Pellets augenscheinlich sehr kurz oder weisen aufgeplatzte Wandungen auf, deutet dies auf fehlende mechanische Stabilität hin (Abb. 1). Werden Holzpellets mit einer unzureichenden mechanischen Stabilität verwendet, können diese im Rahmen der Brennstoffzuführung aufgemahlen werden, so dass am Ende der Zuführung letztendlich hauptsächlich Holzmehl in den Kessel gefördert wird.

Hochwertige Holzpellets weisen eine gleichmäßige Länge auf, welche den Durchmesser deutlich übersteigt. Weiterhin verfügen sie über eine glatte Wandung und gleichmäßige Bruchkanten. Darüber hinaus weisen sie eine helle Farbe auf, da sie nur aus naturbelassenem Holz ohne Rinde und Störstoffe gewonnen wurden (Abb. 2). Im Fertigungsprozess kann durch erhöhte Temperaturen beim Pelletieren die Wandung in dunklere Farbtöne umschlagen, entscheidend für die Beurteilung ist daher die Farbe an der Bruchkante.

Ist auch die Bruchkante dunkel gefärbt, wurden unter Umständen andere Baumbestandteile (wie z.B. Rinde) beigemischt (Abb. 3), welche die Verbrennungseigenschaften in Kleinf Feuerungsanlagen negativ beeinflussen können.

Holzhackschnitzel

Qualitativ hochwertige Hackschnitzel sollten aus naturbelassenem Holz bestehen (Abb. 4), und nur geringe Mengen von Rinde, Nadeln oder Blättern aufweisen. Der in Abbildung 5 dargestellte Brennstoff verfügt aufgrund des Ausgangsmaterials im Gegensatz dazu über einen hohen Fein- und Rindenanteil.

Ebenso wie über einen geringen Feinanteil sollten diese auch über einen nur geringen Grobanteil verfügen. Große Äste, Wurzelballen, Steine oder gar Metallteile sollten nicht im Brennstoff vorzufinden sein (Abb. 6), da diese die Brennstoffzuführung blockieren und beschädigen können.



Abb. 1 Pellets schlechter Qualität



Abb. 2 Holzpellets sehr guter Qualität



Abb. 3 Holzpellets mit 30% Rindenanteil



Abb. 4 Holzhackschnitzel sehr guter Qualität



Abb. 5 Holzhackschnitzel aus Waldrestholz mit hohem Fein- und Rindenanteil



Abb. 6 Holzhackschnitzel mit hohem Grobanteil und Geäst

Brennstoffwassergehalt

Ein weiterer wichtiger Brennstoffparameter ist der Wassergehalt des Brennstoffs. Holzpellets verfügen in der Regel über einen geringen Wassergehalt. Da sie bei einem zu hohen Wert zerfallen können, sollte auf eine trockene Lagerung geachtet werden. Bei Holzhackschnitzeln kann der Wassergehalt stark variieren. Deshalb ist es ratsam, sich bereits vor der Lieferung über die Eignung der Holzhackschnitzel für die eigene Anlage zu informieren.

Eine große Abweichung des Wasser- oder des Aschegehalts kann bei einem Brennstoffwechsel mitunter auch eine Neueinstellung der Kesselparameter erforderlich machen. Die Lagerung von Hackschnitzeln sollte in einem überdachten und gut belüfteten Lager stattfinden, welches einen gleichbleibenden oder abnehmenden Wassergehalt begünstigt. Eine zu hohe Feuchte im Lager kann auch den biologischen Zerfall des Brennstoffes, z.B. durch Insekten oder Schimmel, fördern.

Da durch die Verdampfung des im Brennstoff vorhandenen Wassers während der Verbrennung Energie aufgewendet werden muss, welche nicht im gleichen Maße in den Wärmetauschern zurückgewonnen werden kann, besitzen feuchte Brennstoffe auch einen geringeren Heizwert. Dementsprechend muss für den gleichen Wärmebedarf umso mehr Brennstoff verbrannt werden, je feuchter dieser ist. Ist der Brennstoff zu trocken, kann die Verbrennungstemperatur über den zulässigen Wert ansteigen. Aus diesen Gründen wird von vielen Herstellern für die Brennstofffeuchte ein optimaler Bereich angegeben.

Aschegehalt

Bei Aschegehalt und Ascheerweichungstemperatur handelt es sich um Parameter, die nicht ohne weiteres bewertet werden können. Ein hoher Aschegehalt führt, ebenso wie ein hoher Wassergehalt, zu einem niedrigeren Heizwert des Brennstoffs und kann Probleme bei der Verbrennung und Entaschung verursachen. Die Ascheerweichungstemperatur beschreibt die Temperatur, bei welcher die Asche beginnt flüssig zu werden und zu verklumpen. Steigt die Temperatur im Glutbett

über die Ascheerweichungstemperatur, kann eine Verschlackung des Feuerraumes und eine ungenügende Verbrennung die Folge sein. Bei der Nutzung vom Kesselhersteller zugelassener Brennstoffe sollten alle Werte in einem Bereich liegen, in dem Störungen infolge des verwendeten Brennstoffes bei einer guten Anlageneinstellung nahezu ausgeschlossen sind.

Zertifizierung

Sowohl für Holzpellets, als auch für Holzhackschnitzel existieren Zertifizierungsverfahren, die eine gleichbleibende Qualität des Brennstoffs garantieren sollen. Die ENplus Zertifizierung, welche unterschiedliche Qualitäten definiert, stellt den strengsten derzeit verfügbaren Standard dar. Weiterhin sind die Brennstoffe durch eine ID komplett rückverfolgbar und es existiert ein Beschwerdemanagement für den Endkunden. In Abbildung 7 sind zwei beispielhafte ENplus Siegel samt ID dargestellt. Neben der ID ist auch die Brennstoffqualität vermerkt - hier A1. Für die Lieferung von loser Ware per LKW ist bei ENplus Qualität ein Zertifikat auszuhändigen, aus dem die gezeigten Angaben hervorgehen. Die auf den Siegeln abgebildete Norm EN 14961-2 wurde mittlerweile durch die Norm ISO 17225-2 abgelöst.



Abb. 7 ENplus Siegel

Sollten Sie als Anlagenbetreiber mit gelieferten Brennstoffen Probleme haben, empfiehlt es sich vor der Reklamation eine Rückstellprobe in geeigneter Größe (z.B. 5 kg) anzulegen, welche in einem verschlossenen Kunststoffgefäß aufbewahrt wird. Die Probe sollte darüber hinaus geeignet beschriftet werden (Datum der Probenahme, Datum der Brennstofflieferung, Lieferant). Besonders bei feuchten Hackschnitzeln ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Probe vor dem Verschließen erst ausreichend trocknen muss, um nicht unter Luftabschluss zu schimmeln oder sich zu zersetzen. Hierzu bietet es sich an, die Probe im feuchten Zustand zu wiegen und im abgetrockneten Zustand erneut vor dem Abfüllen in das Probengefäß. Beide Gewichte werden ebenfalls dokumentiert und können Aufschluss über den Wassergehalt des Brennstoffes geben.

KESSELREINIGUNG

Wartungen und Reparaturen von Feuerungsanlagen sollten regelmäßig durch einen Fachmann vorgenommen werden, da dies auch Auswirkungen auf die Garantiebedingungen hat und diese durch eigenmächtiges Handeln vorzeitig erlöschen kann.

Die Anlage sollte in den vom Hersteller vorgesehenen Intervallen, mindestens einmal jährlich, gewartet und gereinigt werden (siehe Bedienungsanleitung oder technische Dokumentation des Kessels). Die Reinigung der wichtigsten Anlagenteile kann man mit etwas handwerklichem Geschick in Eigenregie durchführen. Hierbei sollte auf eine angemessene Arbeitsbekleidung und eine Atemmaske der Schutzklasse FFP2 oder FFP3 geachtet werden. Weiterhin ist die Betriebsanleitung und – falls vorhanden – Reinigungsanleitung des Herstellers zu beachten. Eine Unterweisung durch den Installateur oder das technische Servicepersonal erhöht die Qualität der Eigenleistungen.

Sollte man sich eine Reinigung oder die Reinigung von einzelnen Komponenten nicht zutrauen, ist dies in regelmäßigen Abständen zusammen mit der Wartung von einem Fachmann durchzuführen.

Je nach Kesseltyp sind dabei einige oder sämtliche der folgenden Komponenten zu reinigen:

- Ablagerungen an den **Abgaskanälen** des Kessels sind mit einer Bürste oder ähnlichem Werkzeug zu entfernen. Im Anschluss können die abgelösten Partikel mit einem geeigneten Staubsauger entfernt werden. Der Staubsauger sollte dafür unbedingt mit einem geeigneten Ausblasfilter ausgerüstet sein. Häufig werden diese in der Produktbeschreibung als HEPA-Filter bezeichnet und verfügen über die Filterklasse H12 bis H14.
- Die **Brennkammer** der Feuerung sollte vollständig von Ablagerungen gereinigt werden. Die Feuerung ist dabei nicht nur oberhalb der Verbrennungszone sondern auch darunter zu reinigen. Falls die Feuerung über Roste verfügt, können diese häufig zur Reinigung entnommen werden. Bei größeren Anlagen können zusätzlich separate Reinigungsöffnungen vorhanden sein. Auch der Reinigungszustand der Lufteinlässe ist zu prüfen.
- Zusätzlich sind die **Entschungsanlage** und gegebenenfalls vorhandene Anlagen zur **Abgasreinigung** (z.B. Zyklone, Abscheider) gründlich zu reinigen. Dabei sind stets die Hinweise der jeweiligen Hersteller zu befolgen. **ACHTUNG:** Moderne Abscheider verfügen in der Regel über eine Hochspannungsquelle. Die Stromversorgung des Abscheiders ist im Vorfeld von Reinigungsarbeiten immer unter Beachtung der Herstellerangaben vom Netz zu trennen und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern.
- Falls vorhanden, ist die **O₂-Sonde** ebenfalls regelmäßig zu reinigen. **ACHTUNG:** Die O₂-Sonde ist beheizt. Der Stecker der Sonde sollte deshalb bei ausgeschaltetem Kessel lange genug vor der Reinigung gezogen werden, so dass die Sonde zur Reinigung abgekühlt ist.

Nach der Reinigung ist die Stromversorgung von O₂-Sonde und Abscheider wieder herzustellen.

Weiterhin ist zu beachten, dass die Reinigung grundsätzlich der Entfernung grober Verschmutzungen und Ablagerungen dient, welche einen optimalen Betrieb behindern könnten, d.h. dass nicht die Notwendigkeit besteht die Anlage weitestgehend komplett zu zerlegen, um jedes Bauteil zu reinigen. Dieses Vorgehen richtet unter Umständen mehr Schaden an, als dass es nützt.

Als Beispiel dafür soll das Herausnehmen der Innenausmauerung des Brennraumes zur „optimalen“ Reinigung dienen. Die Brennräume sind in der Regel so konstruiert, dass sich hinter der Ausmauerung kaum Asche ansammeln kann und diese geringen Mengen auch keinen Einfluss auf den Betrieb haben. Gleichzeitig reagieren diese Schamotte, aus denen die Ausmauerung besteht, sehr empfindlich auf Stöße und mechanische Belastung. Durch ständigen Ein- und Ausbauen der Ausmauerung kann diese, z.B. durch Abplatzungen, beschädigt werden, brechen und unter Umständen so ihre Schutzwirkung verlieren, wodurch der Kessel im Betrieb dauerhaft beschädigt werden kann. Darüber hinaus kann die Ausmauerung mit der Zeit durchaus feine Risse aufweisen, ohne ihre Funktion zu verlieren, da die Risskanten passgenau ineinander greifen. Werden diese Schamotte zu Reinigungszwecken ausgebaut, kann aus einer unerheblichen eine ernsthafte Beschädigung der Ausmauerung werden, was letztendlich zu einem notwendigen und preislich nicht unerheblichen Austausch führen kann.

Ein besonderes Augenmerk bei der Reinigung sollte man auch auf die waagerechten Teile der Abgasanlage legen. In diesen Bereichen können sich große Mengen an Asche ansammeln, welche sich mit der Zeit aufgrund der Kondensatbildung während des Anlagenstarts zu harten Krusten verbacken können (siehe Abb. 8).



Abb. 8 Verkrustungen im Rauchgasweg

Der Schornsteinfeger reinigt während seiner Inspektion der Abgasanlage diese zwar mit einer Bürste, es kann jedoch vorkommen, dass die Ablagerungen derart ausgehärtet und umfangreich sind, dass sie sich damit nicht mehr ablösen lassen und eventuell unbemerkt bleiben. Aus diesem Grund sollten diese Teile des Abgaskanals durch den Betreiber oder Schornsteinfeger durch eine Serviceöffnung mit einem Spiegel oder mit direktem Blick auf Ablagerungen und freien Durchgang geprüft werden.

KESSELBETRIEBSPARAMETER

Der Betreiber hat bei kleineren Anlagen in der Regel nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten die Anlagenparameter zu verändern um auf Veränderungen, z.B. des Brennstoffes, Einfluss zu nehmen. Eine regelmäßige Dokumentation der wichtigsten Anlagenparameter im Betrieb kann jedoch die Arbeit des Fachmanns im Falle einer Störung deutlich erleichtern. Diese kann z.B. durch das Notieren der zugänglichen Anlagendaten in einem kleinen Anlagenheft geschehen. Zu den hilfreichen Parameter zählen unter anderem

- O₂-Wert,
- Brennraumtemperatur,
- Abgastemperatur,
- Anlagenstarts und
- Betriebsstunden,
- angezeigte Störungen (Bezeichnung, Fehlernummer)

Die Dokumentation dieser Daten samt Datum nimmt für jede Besichtigung nur wenige Minuten in Anspruch und kann in einem festen Rhythmus erfolgen. Besonders Verschmutzungen setzen schleichend ein und verändern die Betriebsparameter häufig nur langsam. Diese Veränderungen im Betrieb werden durch eine gewissenhafte Aufzeichnung besser sichtbar und können für den Fachmann während der Wartung eine große Hilfe darstellen, was in einer Zeit- und Kostenersparnis für den Betreiber mündet. Auch Veränderungen bei einem Brennstoffwechsel werden so besser sichtbar und dokumentiert.



© Tommy Weiss / pixelio.de

HANDLUNGSBEDARF ERKENNEN

Eine detaillierte Analyse der Verbrennungsqualität und der Anlageneffizienz über einen längeren Zeitraum ist nur mit entsprechender Messtechnik möglich und somit für den Betreiber häufig nicht durchführbar. Es gibt jedoch Hinweise, welche auf Probleme im Betrieb und eine schlechte Verbrennung hindeuten können. Sollten folgende Anzeichen beobachtet werden, kann eine Rücksprache mit dem Heizungsbauer oder dem Kundendienst des Kesselherstellers hilfreich sein.

ASCHEKASTEN

Bei der regelmäßigen Entleerung der Asche lohnt es sich etwas genauer hin zu schauen. Eine gute Verbrennung hinterlässt feine hell- bis dunkelgraue, homogene Asche. Kleinere Klümpchen sind ebenfalls normal. Liegen jedoch größere Verklumpungen oder größere Mengen unverbrannter oder verkohlter Brennstoffreste vor, deutet dies auf Probleme bei der Verbrennung hin. Nur teilweise oder gar nicht angebrannter Brennstoff deutet auf ein Problem der automatischen Zündung hin.

SAUERSTOFFWERT

Bei manchen Feuerungen kann im Menü der Restsauerstoffwert im Abgas abgefragt werden. Im regulären Betrieb schwankt dieser bei guter Einstellung nur gering und deutet auf eine gleichmäßige Verbrennung hin. Bei einer ungleichmäßigen und schlechten Verbrennung kommt es häufig zu einem starken Schwanken des Restsauerstoffgehaltes im Abgas, wobei dieser um 5 Vol.-%-Punkte und mehr schwanken kann. Bei einer gleichmäßigen, schlechten Verbrennung verharrt dieser dauerhaft im zu niedrigen (< 7 Vol.%) oder zu hohen Bereich (> 13 Vol.%). Dies führt zu hohen Emissionen oder Abgasverlusten.

ABGASFAHNE

Feuerungen jeder Art bilden in der Regel Abgasfahnen, welche aus Wasserdampf, Kohlenstoffdioxid und Schadstoffen bestehen. Die Farbe der Abgasfahne im regulären Betrieb kann darüber Auskunft geben, ob eine Verbrennung gut verläuft. Dabei sollte diese beobachtet werden, wenn der Kessel unter Vollast läuft, da im An- und Abbrand unter Umständen kurzzeitig schlechtere qualitative Abgasfahnen beobachtet werden können.

Findet eine gute Verbrennung statt, bildet sich eine kaum sichtbare weiße Fahne aus, welche besonders bei kühlerer Witterung nicht auf dem Schornstein aufsitzt und erst einige Zentimeter darüber sichtbar wird (Abb. 11). In dieser wird hauptsächlich der an der kühleren Luft kondensierende Wasserdampf sichtbar. Diese weiße Abgasfahne ist bei Festbrennstofffeuerungen nicht so stark ausgeprägt wie bei Gasfeuerungen. Eine Abgasfahne welche von der Farbe ins gräulich-schwarze tendiert, kann ein Anzeichen einer ungenügenden Verbrennung sein (Abb. 12). Die Färbung wird durch Ruß- oder Aschepartikel hervorgerufen, welche sich im Verbrennungsprozess bilden oder mitgerissen werden.



Abb. 11 Abgasfahne gut



Abb. 12 Abgasfahne schlecht

ANZAHL DER ANLAGENSTARTS

Viele Hersteller zählen die Anzahl der Betriebsstunden sowie die Anzahl der Kesselstarts als Gesamtsumme seit der Inbetriebnahme. Diese Zahlen sind in der Regel für den Betreiber ebenfalls in der Menüstruktur am Kesseldisplay einzusehen. Sollte die Anzahl der Starts die Anzahl an Betriebsstunden im selben Zeitraum deutlich übersteigen, kann dies auf eine fehlerhafte Dimensionierung der Anlagenkomponenten (z.B. Kesselgröße, Pufferspeicher) hindeuten und sollte mit dem Heizungsbauer besprochen werden.

Eine korrekt ausgelegte und eingestellte Feuerungsanlage sollte nur mit gewisser Häufigkeit starten und eine möglichst lange Zeit ununterbrochen in Betrieb sein (siehe Seite 20 „Betriebscharakteristik“).

DIE WIEDERKEHRENDE EMISSIONS- PRÜFUNG NACH 1. BIMSCHV

EMPFOHLENE VORARBEITEN

Im Rahmen der wiederkehrenden Überwachung nach 1. BImSchV (Emissionsmessung durch den Schornsteinfeger) wird vorrangig die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte der Feuerung geprüft.

Eine anstehende Überwachungsmessung ist ein guter Anlass, im Aufstellraum der Feuerung und im Bereich der Brennstofflagerung „klar Schiff“ zu machen. Feuerung, Messöffnung und ggf. Reinigungsöffnung des Schornsteins müssen gut zugänglich sein. Darüber hinaus sollte auch nach Gegenständen Ausschau gehalten werden, welche nichts im Bereich der Heizung (insbesondere Festbrennstofffeuerung) zu suchen haben. Dazu gehören neben brennbare Substanzen wie Farben und Reinigungsmitteln auch Abfälle.

Zur Messung sollten die Feuerung sowie die Abgaswege zwischen Kessel und Messöffnung in einem sauberen Zustand befinden. Durch den Reinigungsvorgang werden Staubpartikel gelöst, welche noch ein bis zwei Tage nach der Reinigung im Abgasstrom enthalten sind. Um optimale Ergebnisse zu erhalten, sollte die Reinigung in einem Zeitraum von 30 bis zwei Tage vor der Überwachungsmessung liegen.

Für die Überwachungsmessung muss ausreichend Brennstoff zur Verfügung stehen. Für die Brennstoffbereitstellung ist der Anlagenbetreiber verantwortlich. In einigen Fällen kann es notwendig sein, dass die Überwachungsmessung mit mehreren Brennstoffen durchgeführt werden muss. Dies könnte beispielsweise der Fall sein, wenn die Feuerung mit Scheitholz und Holzpellets betrieben werden soll. Ihr Schornsteinfeger wird Ihnen dies vor der Messung mitteilen.

Insbesondere bei Neuanlagen oder einem Betreiberwechsel sollten Sie die Unterlagen zu Ihrer Feuerung und zu ggf. nachgeschalteten Emissionsminderungseinrichtungen griffbereit haben. Hierzu gehören das Handbuch sowie ggf. mitgelieferte Dokumente zur Zulassung des Produktes in Deutschland. Nützlich ist auch ein vom Brennstoffhändler mitgeliefertes Zertifikat (z.B. bei EN-Plus-Pellets) oder zumindest die Bezeichnung des aktuell genutzten Brennstoffs.

Die Feuerung muss während der Messung für 30–60 min in Nennlast betrieben werden können. Sorgen Sie deshalb dafür, beispielsweise durch ein rechtzeitiges Abschalten der Feuerung, dass genügend Wärme vom Gebäude oder dem Pufferspeicher aufgenommen werden kann. Beachten Sie hierbei auch andere Wärmeerzeuger wie Solarkollektoren, welche ebenfalls den Speicher aufladen können.

Zur angekündigten Messzeit sollte sich die Feuerung im betriebsbereiten Zustand befinden. Während des Starts der Feuerung kann der Schornsteinfeger keine Messung durchführen. Ein Vorwärmen der Feuerung ist aber nicht zwingend erforderlich. Für die Versorgung der Messgeräte benötigt der Schornsteinfeger ein bis zwei SCHUKO-Steckdosen mit 230V. Halten Sie daher wenn möglich im Bereich der Messöffnung einen Dreifach-Verteiler bereit.

ANFORDERUNGEN DES SCHORNSTEINFEGERS UND ABLAUF

Die Überprüfung nach 1. BImSchV ist keine vollständige Feuerstättenschau mit Inaugenscheinnahme der gesamten Feuerungsanlage inkl. Abgasanlage von außen und innen. Der Schornsteinfeger ist jedoch auch im Rahmen der Emissionsmessung angehalten, den ordnungsgemäßen Zustand der Feuerung zu prüfen.

In der Regel werden die Grenzwerte der 1. BImSchV zugrunde gelegt. In einigen Kommunen bestehen jedoch eigene schärfere Grenzwerte, die dann zur Anwendung kommen. Der Schornsteinfeger wird Sie ggf. auf diese Ausnahmen hinweisen. Die Messung erfolgt derzeit bei Volllast. Dazu betätigt der Schornsteinfeger, wenn vorhanden, die Schornsteinfegertaste am Kessel.

Für die eigentliche Emissionsmessung muss die Wärmeabnahme in jedem Fall für den Zeitraum der Messung gewährleistet werden, da diese bei einem Abschalten der Anlage während der Messperiode ungültig wird und nochmals, unter Umständen an einem anderen Tag, wiederholt werden muss. Eine durchgängige Laufzeit der Anlage in Nennlast für eine Dauer von 30–60 min sollte eingeplant werden.

In Festbrennstofffeuerungen werden insbesondere folgende Punkte in Augenschein genommen:

- Stimmen die Angaben über die Feuerung (Typenschild) mit den Aufzeichnungen des Schornsteinfegers überein?
- Befindet sich die Feuerung und soweit einsehbar die Abgasanlage in einem ordnungsgemäßen Zustand (starke Verschmutzungen, Korrosion, Undichtigkeiten, Abstände zu brennbaren Bauteilen)?
- Wird die Feuerung mit einem durch den Hersteller und den Gesetzgeber zugelassenen Brennstoff betrieben und erfüllt dieser, z.B. hinsichtlich der Brennstoffwassergehalt, die jeweils geltenden Anforderungen?
- Hat die Feuerung genügend Zug (Unterdruck im Schornstein)?
- Möglicherweise wird der Schornsteinfeger den Zug messen.
- Gemessen werden die gesetzlichen Grenzwerte für Staub- und Kohlenstoffmonoxidemissionen.

ANHANG

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN

Broschüren des Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR)



Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen

Im Leitfaden „Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen“ wird der Stand des Wissens zum Einsatz biogener Brennstoffe in kleineren Anlagen systematisiert und detailliert dargestellt sowie technische, organisatorische, wirtschaftliche und rechtliche Fragen zu Biomasseanlagen beschrieben.



Leitfaden feste Biobrennstoffe

Der Leitfaden informiert über Eigenschaften und Erzeugung bzw. Bereitstellung der verschiedenen festen Biobrennstoffe. Bewährte wie innovative Anlagentechnik zur Wärmeerzeugung sowie zur Stromerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung in mittleren und größeren Anlagen werden ausführlich erläutert.



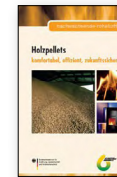
Hackschnitzelheizungen

Broschüre des Lenkungsausschusses „Maßnahmen zur Weiterentwicklung von automatisch beschickten Kleinf Feuerungsanlagen für feste Biobrennstoffe zur Einhaltung der Emissionsanforderungen der 2. Stufe der 1. BImSchV“.



Pelletheizungen Marktübersicht

Mit der neutralen Marktübersicht zu Pellet-Zentralheizungen werden die nötigen technischen Informationen sowie ein Kostenvergleich an die Hand gegeben, der als Entscheidungshilfe für die Auswahl und Anschaffung der richtigen Pelletheizung dienen sollen.



Holzpellets - komfortabel, effizient, zukunftssicher

Die Broschüre vermittelt die wichtigsten Informationen zu Holzpellets, zu deren Herstellung und Eigenschaften, zur Beschaffung und Lagerung sowie zur Verwendung im privaten Bereich.

Weitere Informationen:

Die Broschüren enthalten weiterführende Informationen und sind abrufbar unter: <https://mediathek.fnr.de/broschuren/bioenergie/feste-biobrennstoffe.html>.





SMART BIOENERGY – INNOVATIONEN FÜR EINE NACHHALTIGE ZUKUNFT

Das DBFZ wurde 2008 durch das ehemalige Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) mit dem Ziel gegründet, eine zentrale Forschungseinrichtung für alle relevanten Forschungsfelder der Bioenergie einzurichten und die Ergebnisse der sehr vielschichtigen deutschen Forschungslandschaft in diesem Sektor zu vernetzen. Der wissenschaftliche Auftrag des DBFZ ist es, die effiziente Integration von Biomasse als eine wertvolle Ressource für eine nachhaltige Energiebereitstellung wissenschaftlich im Rahmen angewandter Forschung umfassend zu unterstützen.

Dieser Auftrag umfasst technische, ökologische, ökonomische, soziale sowie energiewirtschaftliche Aspekte entlang der gesamten Prozesskette (von der Produktion, über die Bereitstellung bis zur Nutzung). Die Entwicklung neuer Prozesse, Verfahren und Konzepte wird durch das DBFZ in enger Zusammenarbeit mit industriellen Partnern begleitet und unterstützt. Gleichzeitig erfolgt eine enge Vernetzung mit der öffentlichen deutschen Forschung im Agrar-, Forst- und Umweltbereich wie auch mit den europäischen und internationalen Institutionen. Gestützt auf diesen breiten Forschungshintergrund soll das DBFZ darüber hinaus wissenschaftlich fundierte Entscheidungshilfen für die Politik erarbeiten.

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH

Torgauer Straße 116

04347 Leipzig

Tel. +49 (0)341 2434-112

Fax: +49 (0)341 2434-133

info@dbfz.de

www.dbfz.de

**DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH**

Torgauer Straße 116

04347 Leipzig

Telefon: +49 (0)341 2434-112

Fax: +49 (0)341 2434-133

www.dbfz.de