



# Carola<sup>®</sup>

der elektrostatische Abscheider  
für holzgefeuerte Heizkessel





# Auf dem Weg zur feinstaubfreien Holzverbrennung

Der Schutz der Umwelt und der sorgsame Umgang mit Ressourcen sind bei der Herstellung von Heizkesseln von großer Bedeutung. So stellen z. B. die verschärften Verordnungen für die Luftreinhaltung Hersteller von Holzgefeuerten Heizkesseln vor besondere Herausforderungen. Ganz aktuell ist die 2. Stufe der 1. Bundesimmissionschutzverordnung (1. BimSchV) in Kraft getreten, die seit 01.01.2015 wirksam ist. Diese Verordnung schreibt für Biomasseheizkessel einen Grenzwert von maximal 20 mg/Nm<sup>3</sup> für Partikelemissionen fest.

Dieser Trend zu niedrigeren Grenzwerten wird sich langfristig weiter fortsetzen.

## Der Carola®-Abscheider – ein Beitrag zur Entwicklung zukunftsicherer Biomasseheizkessel

Hersteller stehen daher vor der Aufgabe, Heizkessel zu entwickeln, die diesen Tendenzen Rechnung tragen. Carola Clean Air (CCA) unterstützt die Industrie hierbei durch die Entwicklung des Carola®-Abscheiders. Dieser innovative elektrostatische Abscheider für Holzgefeuerten Heizkessel reduziert die Konzentration von Feinstaub um bis zu 90 % – bei nachweislich hohem Abscheidegrad, geringem Energieverbrauch und flexiblen Einsatzmöglichkeiten.

## Im Praxistext beim Experten

Diese Vorteile des Carola®-Abscheiders haben bereits das Interesse renommierter Hersteller geweckt. Aktuell prüft die HDG Bavaria – einer der führenden deutschen Anbieter von Holzheizkesseln – eine kun-



denspezifische Adaption des Carola®-Abscheiders auf Herz und Nieren, im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsprojekts. Die bisherigen Ergebnisse sind bereits sehr vielversprechend.



Querschnitt

- 1 Ionisationskammer
- 2 Kollektorkammer
- 3 Corona-Elektrode
- 4 Stahlbürste
- 5 Reinigungseinheit
- 6 Aschekasten

## Der Carola®-Abscheider

### Das Prinzip

Der Carola®-Abscheider ist ein elektrostatischer Partikelabscheider für Kleinfeuerungsanlagen, den die Carola® Clean Air (CCA) in Kooperation mit führenden Kesselanbietern entwickelt. Grundlage ist die Carola®-Technologie, ein Verfahren zur Abscheidung von Ruß und Feinstaub, zu der die CCA über grundlegende Patente verfügt.

Die Carola®-Abscheider sind für Holzgefeuerte Heizkessel von bis zu 200 kW geeignet. Höhere Leistungen bis 1000 kW können durch parallele Anordnungen realisiert werden.

### Die Funktionsweise

Der Carola®-Abscheider besteht aus einer Ionisationskammer und einer oder mehreren Kollektorkammern.

- Das Rauchgas aus dem Heizkessel strömt in die Ionisationskammer und wird dort durch eine Corona-Entladung elektrisch aufgeladen.
- Partikel strömen in die rohrförmige Kollektorkammer und werden auf einer geerdeten Stahlbürste abgeschieden.
- Die spiralförmige Drahtbürste rotiert periodisch über eine Abstreifkante und reinigt dabei die Wände der Kollektorkammer sowie ihre Borsten.
- Partikel fallen in den Aschekasten, der einfach geleert werden kann.



Modell des Carola®-Abscheiders

Fotos: Markus Breig, KIT



Fotografie mit Langzeitbelichtung  
einer Corona-Entladung



# Niedriger Verbrauch, hohe Flexibilität

Der Carola®-Abscheider verfügt über eindeutige Vorteile gegenüber anderen Wirkprinzipien, ob als Stand-alone-Lösung oder Erstausrüstung im Heizkessel.

## Hoher Abscheidegrad

Bis zu 90 % der Partikel werden abgeschieden, selbst unter schwierigen Verbrennungsbedingungen, z. B. beim Anfahren des Heizkessels oder im Teillastbetrieb.

## Sehr geringer Energieverbrauch

Der Carola®-Abscheider verbraucht ca. 40 W pro Ionisationsstufe, dank geringem Druckverlust und sparsamen Nebengagregaten. Dadurch liegt der Verbrauch unter dem einer herkömmlichen Glühbirne.

*Bild links:  
Carola®-Abscheider an einem 100 kW-Heizkessel.*

*Bild rechts:  
In Langzeittests am Prüfstand der CCA wurde der Grenzwert der 1. BImSchV von 20 mg/Nm<sup>3</sup> unterschritten.*

## Lange Lebensdauer

Die hochwertige Verarbeitung, die Edelstahlqualität und die sehr stabile Hochspannungselektrode machen den Carola®-Abscheider ausgesprochen belastbar. Weil die Abscheidung trocken erfolgt, ist die Korrosion minimal.



*Foto: Marius Breg, KIT*

## Eine Weltneuheit: Der integrierte Abscheider

Der Carola®-Abscheider ist der erste Abscheider, der kundenspezifisch an den Heizkessel adaptiert und ohne Abscheidergehäuse in den Kessel integriert werden kann. Das bedeutet: geringere Bau-, Installations- und Wartungskosten, reduzierter Platzbedarf sowie Stromverbrauch und eine optimierte Regelung des Heizkessels.



# Maximale Effizienz, minimaler Wartungsbedarf

## Nachgewiesene Effizienz

Der Carola®-Abscheider hat seine Leistungsfähigkeit sowohl auf dem Teststand als auch unter Realbedingungen bewiesen. So haben Langzeittests am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) von über 3500 h Laufzeit Belastbarkeit und Abscheidegrad belegt; dabei wurde der Grenzwert von 20 mg/Nm<sup>3</sup> sogar unterschritten.

Beim Kesselhersteller HDG Bavaria sorgt der Carola®-Abscheider seit über mehrere Tausend Stunden dafür, dass die Wärmeversorgung des Werks sichergestellt ist.

## Sicherer Betrieb

Der Carola®-Abscheider ist brand- und verblockungssicher.

## Wartungsarm

Der Carola®-Abscheider reinigt sich praktisch selbst. Der einzige Aufwand, der anfällt: Alle paar Monate ist der Aschekasten zu entleeren. Anders als bei Schwebstofffiltern müssen keine Verschleißteile ausgetauscht werden.

## Kosteneffizient

Die Investitionskosten sind niedrig, bei einem hohen Amortisierungsgrad: Der Wartungsaufwand ist äußerst gering, der Carola®-Abscheider selbst ausgesprochen langlebig.

## Leise bei Betrieb und Wartung

Der Abscheider ist im Dauerbetrieb kaum hörbar und selbst bei der Abreinigung der Bürsten ist der Geräuschpegel sehr niedrig.

## Hohe Verfügbarkeit

Dank intelligenter Technologie, hochwertiger Qualität und minimalem Wartungsbedarf ist der Carola®-Abscheider äußerst ausfallssicher.

## Plug & Play

Der Carola®-Abscheider läuft quasi von selbst, dank der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS).

## Technische Daten\*

Typ	CCA-25	CCA-50	CCA-100	CCA-200
Höhe, mm	1330	1330	1400	1320
Breite, mm	500	730	940	883
Tiefe, mm	295	295	365	843
Gewicht, kg	58	93	144	221
Durchsatz, m <sup>3</sup> /h	65 – 75	130 – 150	300	600
Druckverlust, Pa	15 – 20	30 – 40	15 – 20	15 – 20
Leistungsaufnahme, W	40 – 100			
Edelstahlqualität **	1.4301			

\* vorbehaltlich technisch bedingter Änderungen

\*\* rauchgasführende Rohrleitung



Die Abscheider-Typen CCA-200, CCA-100, CCA-50 und CCA-25. Die Typenbezeichnung entspricht dem Leistungsbereich des Heizkessels in kW.

# Wissenschaftlich fundiert, „ausgezeichnete“ Technologie

Der Carola®-Abscheider wurde von der Carola Clean Air GmbH (CCA) entwickelt, die auch für Produktion und Vertrieb verantwortlich zeichnet. Die wissenschaftliche Basis stellt das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) bereit, das über langjährige Erfahrung im Bereich der Abgasreinigungssysteme in Holzöfen verfügt. Darüber hinaus hat der Carola®-Abschei-

der bereits diverse Preise gewonnen, z. B. den Innovationspreis der IHK Karlsruhe und den Umweltpreis der Sparkasse Pforzheim Calw. Seine Entwicklung wird durch die Helmholtz-Gesellschaft Deutscher Forschungszentren e.V. und das Bundeswirtschaftsministerium gefördert.



Das Akronym Carola® ist eine geschützte Kurzbezeichnung für den vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entwickelten und patentierten Corona Aerosol Abscheider.



## **CCA – Carola Clean Air GmbH**

Hermann-von-Helmholtz-Platz 1  
D-76344 Eggenstein-Leopoldshafen  
Tel.: +49 (0)160 583 1972  
E-Mail: [carola@carola-clean-air.com](mailto:carola@carola-clean-air.com)  
[www.carola-clean-air.com](http://www.carola-clean-air.com)



## **Sie möchten wissen, wie der Carola®-Abscheider in Ihre Heizkesselkonstruktion integriert werden kann?**

Rufen Sie uns an oder senden Sie uns eine E-Mail.  
Unsere Experten beraten Sie gerne.