

# Jet-system

Janfire  
pelletswärme

V 2.0

## Janfire Jet-System Übersicht

## Janfire Jet-System

Das Janfire Jet-System ist die Gesamtlösung hinsichtlich der Optimierung der unterschiedlichen Anforderungen durch höchste Verfügbarkeit, Betriebssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Wirkungsgrad auf der Grundlage einer modernen Pelletheizanlage im Bereich von 40 bis 600 kW. Das Janfire Jet-System gewährleistet dem Betreiber diese Eigenschaften durch eine bewährte, ausgereifte Technologie, hohe Qualität der Materialien und Komponenten sowie zukunftsweisende Innovationen. Diese Beschreibung gibt eine Übersicht der einzelnen Komponenten, ihrer Wirkungsweise und Funktion im Janfire Jet-System.



Bild 1. Janfire System Jet 600 kW

Die Systembeschreibung macht deutlich, wodurch Janfire Jet-Anlagen in einem breiten Leistungsspektrum höchste Wirkungsgrade erzielen.

## 1.0 Systemübersicht

Um die effizienteste Lösung bei höchster Wirtschaftlichkeit zu realisieren, ist eine gesamtheitliche Sicht auf die Erfordernisse des Betreibers einer Pelletheizanlage notwendig. Mit Janfire Jet-Systemen lassen sich durch ihre hohe Variabilität und Kompatibilität die optimalen individuellen Lösungsmöglichkeiten, unabhängig von Grösse oder Ausführungsumfang verwirklichen.

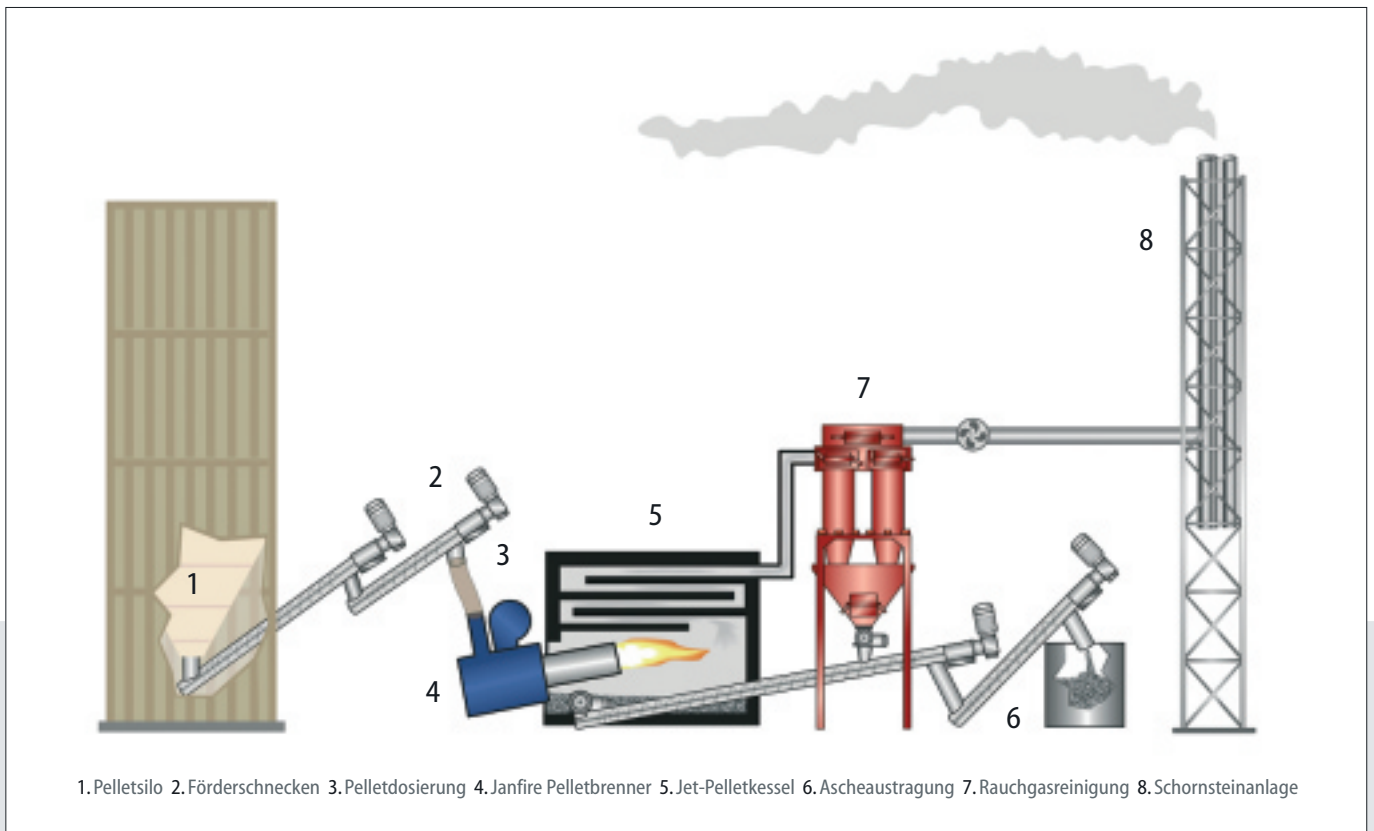
Einerseits zielt die optimale Auswahl und Anordnung der einzelnen Systembestandteile auf die Funktion der Anlage in störungsfreiem und effizienten Betrieb über einen langen Nutzungszeitraum ab, andererseits hält das Janfire Jet-System auch die Option offen, im Rahmen der ständigen technischen Vorwärtentwicklung verbessert und adaptiert werden zu können.



Bild 2. Komplette Pelletheizkraftwerke für beispielsweise Schulen oder Sporthallen



Bild 3. Die komplette Technik in einem Raum



1. Pelletsilo 2. Förderschnecken 3. Pelletdosierung 4. Janfire Pelletbrenner 5. Jet-Pelletkessel 6. Ascheaustragung 7. Rauchgasreinigung 8. Schornsteinanlage

#### Bild 4. Systemübersicht

1. Pelletsilo
2. Förderschnecke
3. Pelletdosierung
4. Janfire Pelletbrenner
5. Jet-Pelletkessel
6. Ascheaustragung
7. Rauchgasreinigung
8. Schornsteinanlage

## 2.0

### Jet-Pelletbrenner 40–600 kW

Das Janfire Jet-System bietet in seiner breiten Produktpalette zwischen 40 und 600 kW eine grosse Kombinationsfähigkeit, um den unterschiedlichsten Leistungsanforderungen angepasst zu werden. Für grössere Leistungsanforderungen können mehrere Janfire Jet-Systeme kaskadiert werden. Das hat Vorteile für die Betriebssicherheit, Service- und Wartungsgestaltung der Gesamtanlage und ermöglicht eine verbesserte saisonale Mobilität.



Bild 5. Jet 40 kW



Bild 6. Jet 200 kW



Bild 7. Jet 600 kW

## 2.1

### Die rotierende Verbrennungstrommel

- schafft durch ständiges Umwenden des Brennstoffes eine optimale Verbrennung mit grösster Energieausbeute bei geringstem Reststoffanfall
- hält den Brennstoff in ständiger Bewegung und verhindert so den Ansatz von Schlacken auf der Brennstoberfläche, das verlängert auch bei problematischen Pelletqualitäten die Wartungsintervalle und senkt Betriebskosten. Die Reinigung der Brennstoberfläche selbst wird erleichtert und Schlackeelemente finden keine mechanischen Teile, die blockiert werden können.
- variable Rostoberfläche, durch gekrümmte Trommelinnenfläche entwickelt sich entsprechend Leistungsanforderung und Brennstoffeinspeisung ein optimales, variables Glutbett

## 2.2

### Keramische Auskleidung

Alle Jet-Brenner über 150 kW sind mit einer keramisch ausgekleideten Nachbrennkammer ausgerüstet. Siehe auch Abschnitt 2.3. Das verlängert die Laufleistung des Brenners wesentlich und vermeidet Wärmeverluste über den Brenner bei gleichzeitiger Optimierung der Verbrennung.



Bild 8. Brennkammer mit Keramikauskleidung

## 2.3 Optimierte Verbrennung

1. Die Verbrennungsluft wird von einem oder zwei Gebläsen (bei Brennern über 600 kW) durch das Mantelgehäuse des Brenners zugeführt. Das dient einerseits der Brennerkühlung, als auch der Verbrennungslufterwärmung und effektiverer Verbrennung. Die Lüfter sind drehzahlgesteuert und sorgen entsprechend der eingespeisten Brennstoffmenge und damit der Leistungsanforderung für die notwendige Sauerstoffzufuhr.
2. Die Verbrennungstrommel ist halsseitig gelagert und verfügt über eine zentrale Pelletzuführung mittels einer kernlosen Transportspirale. Optional kann in der Seele der Spirale auch die Zündautomatik angeordnet sein. Die Pellets werden in die Verbrennungstrommel über die Stufe eines internen Trommelrostes zur Brennstoffkonditionierung geführt. Dabei werden die Pellets getrocknet und auf Entzündungstemperatur gebracht. Danach fällt der Brennstoff in die als variable Rostfläche bezeichnete Verbrennungszone der Trommelkammer.
3. Die perforierte Innenseite der Verbrennungstrommel wirkt mit ihren düsenartigen Bohrungen als perfekter Verbrennungsrast.
4. Gedrahlte Stahlrippen führen bei Rotation der Trommel in ihrer gegenläufigen Wirkungsrichtung frische und in Verbrennung befindliche Pellets immer wieder und unter ständiger Durchmischung zu einem Glutbett zusammen. Dies wird auch durch die leichte Schrägstellung des Brenners im Kessel unterstützt. Erst wenn der Brennstoff vollständig verwertet ist, können die Reststoffe diese Barrieren überwinden und mit den Verbrennungsgasen ausgetragen werden.
5. Im Anschluss an die Primärverbrennungskammer führt ein Düsenring weitere Zusatzluft der Verbrennung zu. Die Stellung der Düsen sorgt für spiralförmige Turbulenzen und damit zur vollständigen Oxidation der Brenngase und mitgetragenen Feststoffpartikel. Ausserdem wird eine gleichmässige Ausformung und die Fokussierung der Gassäule in der Nachbrennkammer erreicht (6). Die Nachbrennkammer ist Ort der Sekundärverbrennung und damit der thermisch am höchsten beanspruchte Teil des ganzen Systems. Bei Brennern über 150 kW ist sie deshalb keramisch ausgekleidet. Damit erreicht Janfire auch ein Höchstmaß an Kesselschonung. Die Nachbrennkammern als einziges und dabei preiswertes Verschleissstück sorgen für Langlebigkeit bei geringen Betriebskosten. Zusammen mit mit der konstruktiv bedingten Vermeidung von aufwändigen Teilen und anfälligen Mechaniken besteht darin der grosse Vorteil der Janfire Jet-Systeme.

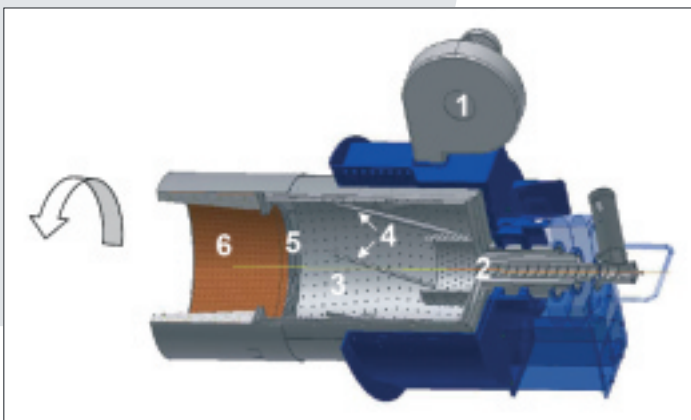


Bild 9. Janfire Jet-Brenner



## 2.4 Übersicht der Brennerabmessungen

Bei der Planung der Anlage sollte beachtet werden, genügend Platz für Service und Montage der Brenner zu kalkulieren. Die Brenner sind als geflanschte Einschubrenner ausgeführt und benötigen zwischen 2,00 und 3,50 m Freiraum vor dem Kessel, sofern sie als Brenner über 200 kW an einer Laufkatze montiert werden. Brenner unter 200 kW sind in die Kesseltür montiert und benötigen entsprechend seitlichen Schwenkraum.

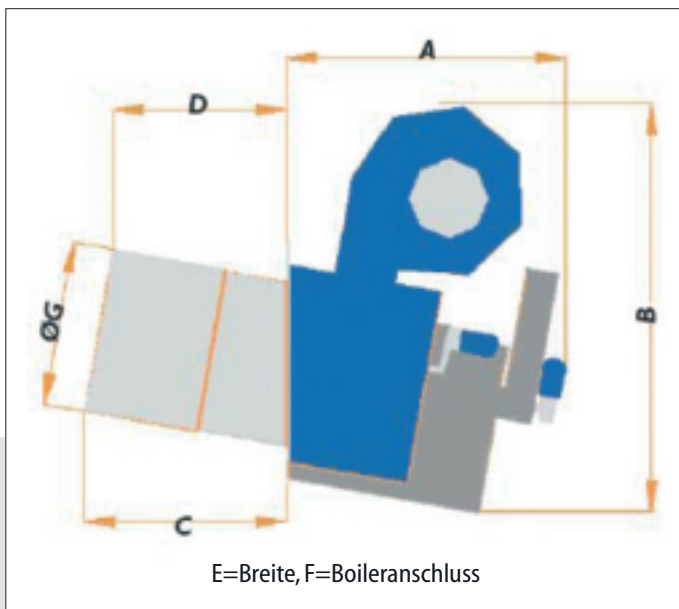


Bild 10. Jet-Brenner Abmessungen

Brennerleistung (kW)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	ØG (mm)
40	420	500	320	265	340	250	200
60	650	680	350	265	450	290	250
100	650	700	450	360	450	320	300
150	650	800	500	400	520	380	350
200	750	820	500	400	520	440	405
300	1000	1250	620	560	700	520	490
400	1000	1250	660	570	700	600	550
600	1200	1400	850	800	900	775	670

Tabelle 2. Jet-Brenner Abmessungsvergleich

## 3.0

### Der Pelletheizkessel

Der Pelletheizkessel ist ein wichtiger Bestandteil des Janfire Jet-Systems. Janfire legt bei der Auswahl der Heizkessel und ihrer entsprechenden Modifizierung als Pelletheizkessel grössten Wert auf Qualität und Wirkungsgrade. Die von Janfire verwendeten Kessel sind Eigenkonstruktionen. Die Modifikationen durch Ausrüstung der Kessel für den automatischen Ascheaustrag oder die Rauchgasacceleration zur Selbstreinigung des Konvektionsteils sowie die Umsetzung von Kundenwünschen werden von Janfire selbst vorgenommen und unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung. Die Kessel bieten front- und rückseitige Service- bzw. Inspektionsöffnungen.



Bild 11. Kessel

Bei Kesselgrössen bis 200 kW ist der Pelletbrenner standardmässig in der Tür montiert und somit beidseitig schwenkend anschlagbar. Kessel über 300 kW haben eine Greifzugaufhängung mit dem der Brenner für den Service herausgefahren werden kann. Werkzeugfreie Schnellverschlüsse erleichtern das ebenfalls.

## 3.1

### Die Wärmeübertragung

Der Wärmetausch zwischen Rauchgas und Heizkreisflüssigkeit ist durch die Konstruktion des Kessels vorgegeben. Die erste Stufe der Wärmeübertragung findet über den Wassermantel des zylindrischen Brennraumes statt. Die zweite Stufe findet in einem ebenfalls liegenden Konvektorrohrregister statt. Die Effizienz der Wärmeübertragung aus dem Rauchgasvolumen kann durch Schaffung von Turbulenzen und Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit verbessert werden. Der Wärmefluss wird von drei Faktoren beeinflusst.

- Wärmeaustauschkoeffizient, wird durch die Turbulenzen des Rauchgases ( wird durch die Rotation der Verbrennungsluftzufuhr und die in den Konvektorrohren liegenden Turbulatorstreifen gefördert) und die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit erreicht. Beides schränkt die isolatorische Wirkung der Grenzschichten ein.
- Die Größe der Wärmetauschoberfläche ist konstruktiv vorgegeben.
- Die Temperaturdifferenz zwischen beiden Medien kann praktisch nur über die Erhöhung der Rauchgastemperatur vergrößert werden. Durch die Konzentration der Verbrennung im feuerfesten Raum der keramischen Nachbrennkammer kann mit höheren Temperaturen gefahren werden und damit eine grössere Wärmemenge bereitstellen werden. Siehe Bild 13 Schnittzeichnung.

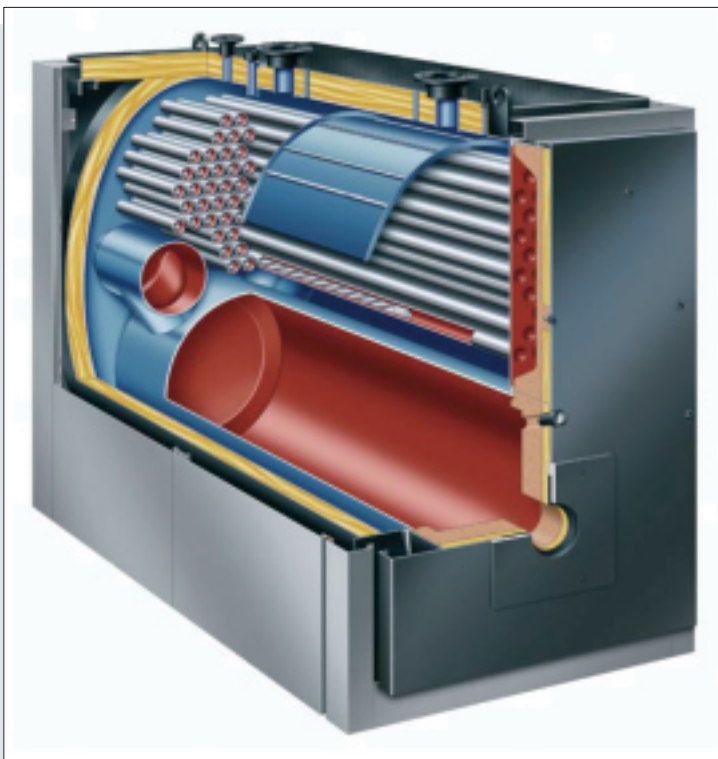


Bild 13. Kesselquerschnitt

## 3.2 Rauchgasacceleration™

Die Janfire Jet-Rauchgasacceleration ist eine wirkungsvolle Kesselmodifizierung für alle im vorstehenden Abschnitt beschriebenen Wirkungsgradsteigerungen. Ausserdem wird damit die Selbstreinigung der Rauchgaswege erreicht. Grundprinzip ist dabei die Verengung des Strömungsquerschnittes durch entsprechende Aufbündelungen des Rohrregisters. Die Strömungsgeschwindigkeit wird verdreifacht und der Konvektionsweg auf fünf Kesselpassagen verlängert, was ebenso die Abgastemperatur senkt.

Das beschleunigte Rauchgas reisst dabei die Flugasche mit sich und trägt sie in die Separationseinheit. Die Janfire Jet-Rauchgasacceleration™ bewirkt im Vergleich zu herkömmlichen Systemen eine 4,5 %ige Erhöhung des Wirkungsgrades und eine Reduzierung der notwendigen Reinigungsintervalle auf ein Zehntel.

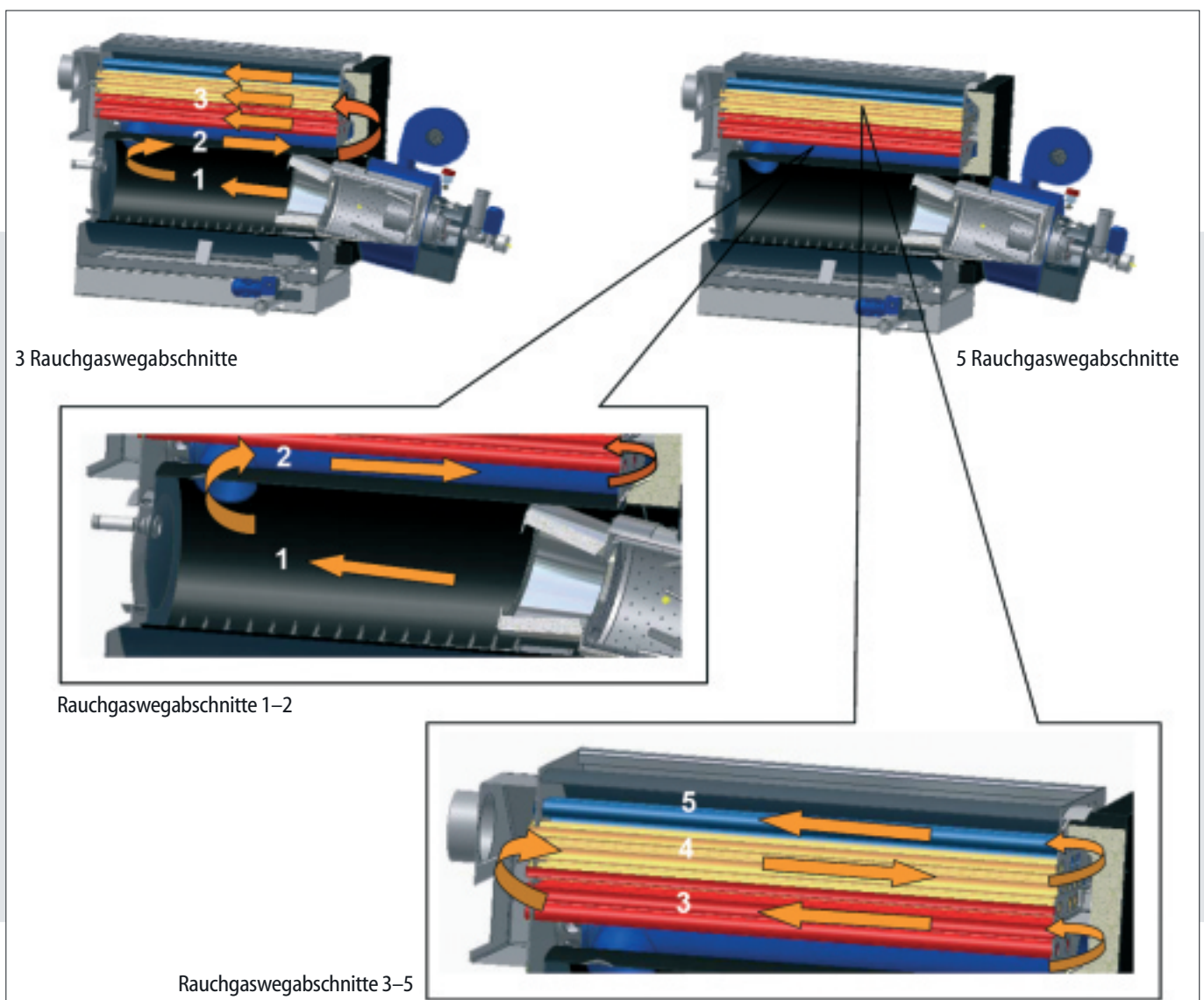


Bild 14. Prinzip der Rauchgasacceleration™

## 3.3 Kesselabmessungen

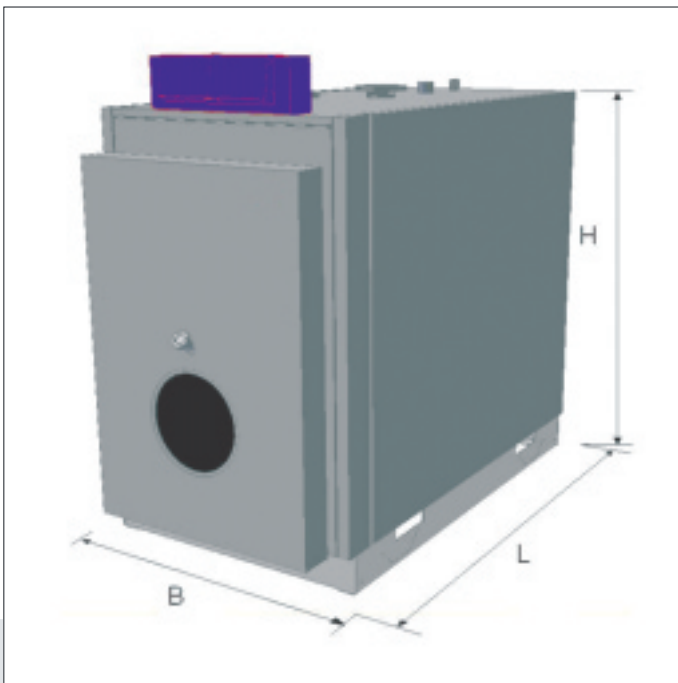


Bild 15. Kesselabmessungen

Brennerleistung (kW)	L (mm)	B (mm)	H (mm)	H (mm) mit automatischem Ascheaustag
60	1621	825	1179	1379
100	1661	905	1285	1485
150	1881	1040	1455	1655
200	1881	1040	1455	1655
300	2228	1460	1730	1930
400	2430	1550	1957	2157
600	2926	1480	2143	2343

Tabelle 3. Kesselabmessungen

## 4.0

### Die modulierende Leistungsregelung

Die Leistungsabgabe des Janfire Jet-Systems wird ständig mit einer modulierenden Brennerregelung den momentanen Wärmeanforderungen angepasst. Der Jet-Brenner läuft dabei kontinuierlich und nicht in einem uneffizienten on-off-Betrieb. Die Modulation ist aus Umwelt- und Wirtschaftlichkeitsgründen herkömmlichen Verfahren überlegen. Die Leistungsabgabe des Brenners kann zwischen 2 % und 100 % seiner Leistungsfähigkeit moduliert werden und Spitzenlasten können mit 75 % der nominellen Leistung realisiert werden. Das bedeutet, dass Janfire Jet-Anlagen unter günstigen Bedingungen ganzjährig ununterbrochen betrieben werden können.



Bild 16. Die richtige Wirkung, unabhängig von der Zeit des Jahres und der Heizungs Voraussetzung

## 4.1

### Steuer- und Bedienungseinheit

Die Steuer- und Bedienungselemente können dem Kundenwunsch entsprechend ausgeführt werden. In der Regel kommen wandmontierte oder freistehende Schaltschränke zum Einsatz, die die unterschiedlichsten Funktionen vereinen.

## 4.1.1 PLC Kontrolle

Benutzerfreundliches, PLC-basiertes Management stellt eine einfache Handhabung der kompletten Pellet-Heizungsanlage zur Verfügung. Janfire Jet-Systeme werden standardmässig mit einer robusten Kontrolleinheit geliefert, welche die PLC Technologie verwendet. Das System basiert auf einer PLC-Grundeinheit mit Prozessor und Erweiterungsmodulen. Um einen guten Überblick und einfache Bedienung zu ermöglichen wird eine an der Vorderseite der Steuereinheit montierte Bedieneinheit mit Touchscreen verwendet. Das PLC-System und die Anzeigetafel kommunizieren dabei über Modbus. Kontrollfunktionen und Einstellungen werden im PLC-System gespeichert. Nur Warnungen und Trend-Daten werden in der Bedieneinheit für die Darstellung auf der Anzeigetafel gespeichert. Über die Anzeigetafel können alle Funktionen und Einstellungen kontrolliert und falls notwendig modifiziert werden.

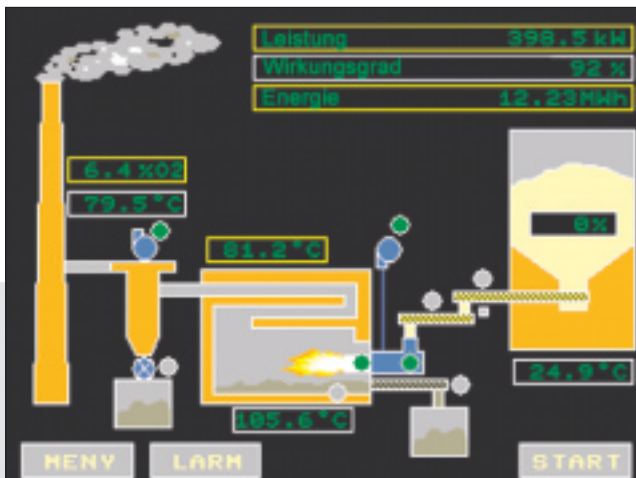


Bild 17. Anlagenschema

Die PLC-Systemsteuerung managt alle betriebsrelevanten Funktionen und Prozesse der Anlage:

- Regulation der Leistung
- Regulation der Temperatur
- Regulation von Brennstoff
- Regulation der Verbrennungsluft
- Überwachungs- und Alarmfunktionen

Weitere Regelfunktionen beinhalten Abweichungsbeurteilungen vom Bezugswertesatz und die historische Messwertanalyse um automatisch Ausgleichsprozesse einzuleiten. Alle relevanten Daten werden im Bedienfeld angezeigt. Es gibt drei Bedienerlevels, die durch Zugangsbeschränkung vor unautorisiertem Zugriff geschützt sind. Ein praktisches Touch-Screen-Panel erleichtert den Umgang mit den bedienerfreundlichen Menüs.

Vorteile der Janfire Jet PLC-Steuerung:

- unkomplizierte Anlauf- und Betriebsführung
- effektive Regelung
- vielfältige Eingriffsmöglichkeit zur individuellen Programmmodifikation
- einfache Anpassung der Regelung
- einfache Nutzerführung



Bild 18. PLC-System Menü

## 4.1.2 Standard Kontrollautomatik

Bei Leistungsbereichen zwischen 40 und 100 kW sind auch zweckmässige Standardsteuerungen lieferbar.



Bild 19. Standardsteuerung



## 5.0 O<sub>2</sub>-Regulation

Die lambdasondengesteuerte Sauerstoffregulation trägt bei Grossanlagen wesentlich zur Effizienzsteigerung bei. Bis zu 1,5 % lässt sich dadurch der Wirkungsgrad verbessern. Mit der O<sub>2</sub>-Regulierung kann auf Schwankungen in der Verbrennungsluftzusammensetzung und Brennwertschwankungen der Pellets eingegangen werden. Abweichende Volumen/Gewichte in den Pelletchargen sind so kein Problem.

Vorteile der O<sub>2</sub>-Regulierung:

- Verbrennungsoptimierung
- verbesserte Brennstoffausnutzung
- wirtschaftlichere Verbrennung
- Ausgleich von Brennstoffqualitätsschwankungen
- Ausgleich des schwankenden Sauerstoffgehaltes in der Verbrennungsluft
- stets optimale Brennstoff-Verbrennungsluft Verhältnisse

## 6.0

### Pellet-Transportsystem

Ein gut funktionierendes und fördergutschonendes Transportsystem trägt wesentlich zur Betriebssicherheit einer Pelletheizanlage bei. Janfire vertraut nicht umsonst seit über 25 Jahren vorrangig dem Pellettransport mit Förderschnecken. Janfire verwendet kerngeschweisste Stahlschnecken in feuerverzinkter Rohrhülle mit robusten Antriebseinheiten. Durch ein Sortiment an Verlängerungen, Verbindungen und Ergänzungen kann fast jede Kundenforderung erfüllt werden.

Material:	100 mm Stahlrohr
Länge:	1,5 m, 8 m bis maximal 10 m
Funktion:	Eine Spirale im inneren des Stahlrohres befördert die Pellets nach oben
Motor:	370 – 550 W
Getriebe:	1:40, 1:49, 1:56, 1:70



Bild 20. Transportschnecke

## 6.1

### Dosierschraube

Die Pellets werden mit der letzten als Dosiervorrichtung gesteuerten Förderschnecke in den Brenner eingespeist. Zwischen Dosierschnecke und allgemeiner Transportschnecke ist ein kleiner Zwischenvorratsbehälter geschaltet, der variabel positionierbar ist.



Bild 21. Transportschneckenverbindung



Bild 22. Transportschneckenverbindung

Die Dosierschnecke wird über die automatische Steuerung bedient und speist die exakten Brennstoffportionen in den Aufnahmetrichter des Brenners. Wie beschrieben räumt eine permanent laufende innere Zufuhrspirale im Brennerinneren das zentrale Zuführrohr und vermeidet damit auch Rückbrandgefahren.

Material:	100 mm Stahlrohr
Länge:	1,5 m bis maximal 4 m
Funktion:	Eine Spirale im Inneren des Stahlrohres befördert die Pellets nach oben
Motor:	90 – 180 W
Getriebe:	1:80, 1:170, 1:230

## 6.2 Übersicht über das Pelletzuführungssystem

Das Bild 23 zeigt, wie das Pellettransportsystem vom Silo kommend mit dem Kessel verbunden sein kann. Ein flexibler Fallschlauch gewährleistet Anschluss-toleranz und dient zudem als Element der Rückbrandschutzkaskade.

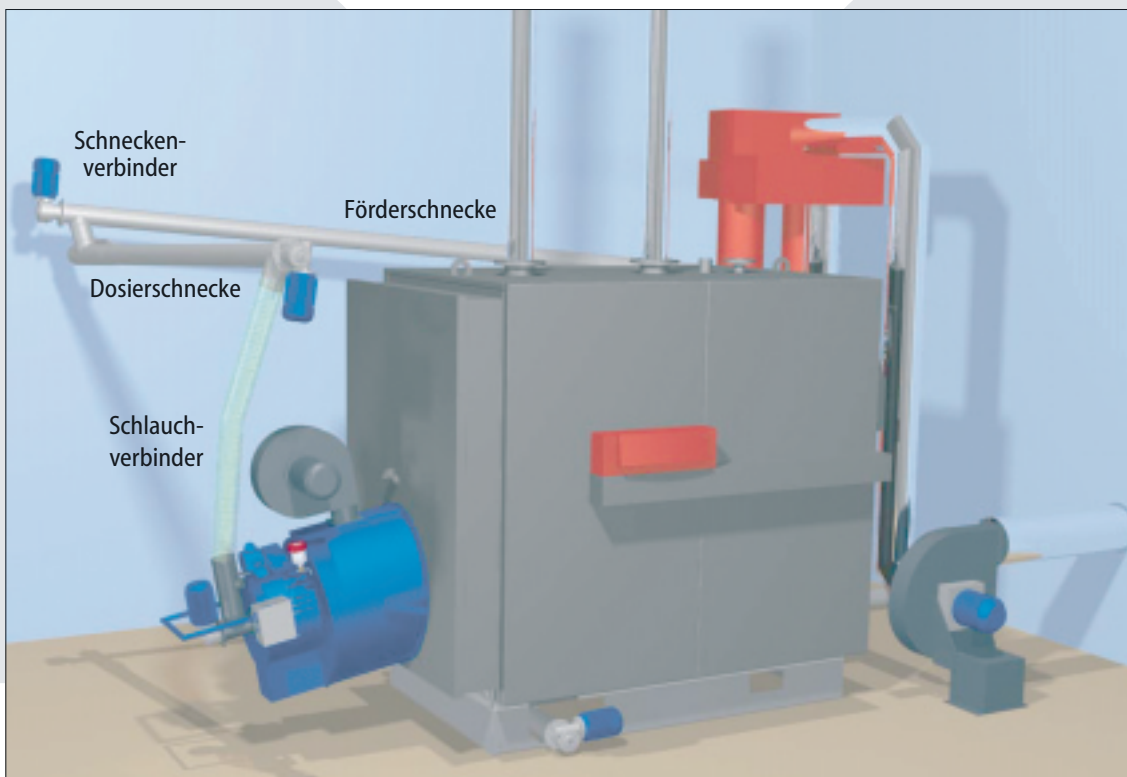


Bild 23. Übersicht über das Pellettransportsystem

## 7.0 Entaschung der Anlage

Pellets hinterlassen bei der Verbrennung in der Regel 0,3 - 0,5 % Asche. Industriequalitäten liegen oft beträchtlich darüber und können bei herkömmlichen Anlagen einen hohen Wartungsaufwand hervorrufen. Deshalb ist ein effektives Aschaustragungssystem wichtig. Janfire hat diesen Prozess voll automatisiert und ermöglicht so ein Minimum an personellem Aufwand bei weiten Serviceintervallen. Das gilt sowohl für die sich am Boden des Verbrennungsraumes absetzende Schwerasche wie auch für die mit dem Rauchgas mitziehende Flugasche, die im Zyklon separiert wird.

## 7.1 Entaschung des Kessels

Ein Kratzrost am Boden der Brennkammer des Kessels transportiert über Exzenterhebung die Schwerasche zur Brennerseite in einen Sammelkasten.



Bild 24. Kessel

## 7.2 Ascheaustrag

Von dort wird die Asche durch ein Schneckensystem seitlich ausgetragen und über externe Aschetransportschnecken einem separaten Sammelbehälter zugeführt.



Bild 25. Kessel

## 7.3 Transport der Asche

Von dort wird die Asche durch ein Schneckensystem seitlich ausgetragen und über externe Aschetransportschnecken einem hermetischen Sammelbehälter zugeführt.



Bild 26. Ascheaustrag

## 7.4 Lagerung der Asche

Die Ausführung der Aschezwischenlagerung ist abhängig von der Grösse der Heizungsanlage und den Komfort-erwartungen des Kunden. Von preiswerten und einfachen bis zu komplexen Lösungen bestehen auch hier vielfältige Möglichkeiten für Schwer- und die mit dem Rauchgas mitziehende Flugasche, die im Zyklon separiert wird.

### 7.4.1 Lagerung in der Aschetonne

Aschelagerung in 200 l-Fässern, in- und ausserhalb des Heizraumes, einfaches Handling, preiswerte Lösung für Anlagen bis 200 kW.

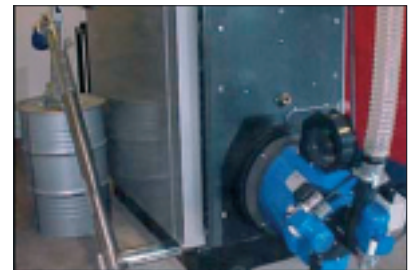


Bild 27. 200l Aschetonne

### 7.4.2 Lagerung im Container

Absetz-Container mit 1250 l Volumen, hermetisch abgeschlossen, geeignet für Weitertransport oder Absaugen durch Tankfahrzeuge



Bild 28. Aschecontainer

### 7.4.3 Lagerung im Aschebunker

Unterirdischer Aschebunker, der von einem Tankfahrzeug abgesaugt werden kann.



Bild 29. Aschebunker

## 8.0

### Rauchgas-Zyklon zur Flugascheseparation

In einem dem Kessel nachgeschalteten Zyklon wird das Rauchgas von den mitgetragenen Flugaschepartikeln gereinigt. Effektiv arbeitende und auf die Anlage abgestimmte Zyclone vermeiden die Partikelemission wesentlich. Janfire Jet-Systeme erfüllen dadurch derzeitige und zukünftig zu erwartende gesetzliche Bestimmungen. Im Zyklon wird der Rauchgasstrom in eine Kreisbahn gezwungen. Dadurch zentrifugal beschleunigte Ascheteilchen werden an den Innenwänden abgebremst und ausgefällt. Eine Drucksenkung im senkrechten Fallrohr wirkt unterstützend. Die Flugasche sammelt sich im Bodentrichter des Zyclons und wird durch eine druckhaltende Zellradschleuse über die Aschetransportschnecke zum Sammelbehälter geführt. Ein weiterer Vorteil besteht in der Klärung des Funkenfluges. Insbesondere bei schlechten Pelletqualitäten mit einem hohen Abriebanteil werden vom Rauchgasstrom mitgerissene glühende Teilchen im Zyklon abgesondert und beruhigt.

Kleinere Jet-Systeme bis 60 kW kommen mit einem separaten Aschesammelbehälter, der manuell entleert wird, aus. Bei grösseren Anlagen ist die Zyclonentleerung mit der Kesselenttaschung verbunden.



Bild 30. Zyklon mit Sammelbehälter

Bei grösseren Anlagen ist die Zyclonentleerung mit der Kesselenttaschung verbunden



Bild 31. Zyklon mit Zellradschleuse



Bild 32. Zellradschleuse am Sammeltrichter des Zyclons montiert

Es werden drei unterschiedliche Zyklone verwendet:

- Kleiner Einzelzyklon für Anlagen bis 100 kW
- Mittlerer Einzelzyklon für Anlagen bis 200 kW
- Doppelzyklon für Anlagen bis 600 kW

Entsprechend der Raumsituation kann der nachgeschaltete Saugzuglüfter für die Rauchgasabführung auf dem Zyklon oder auch nebenstehend montiert werden.

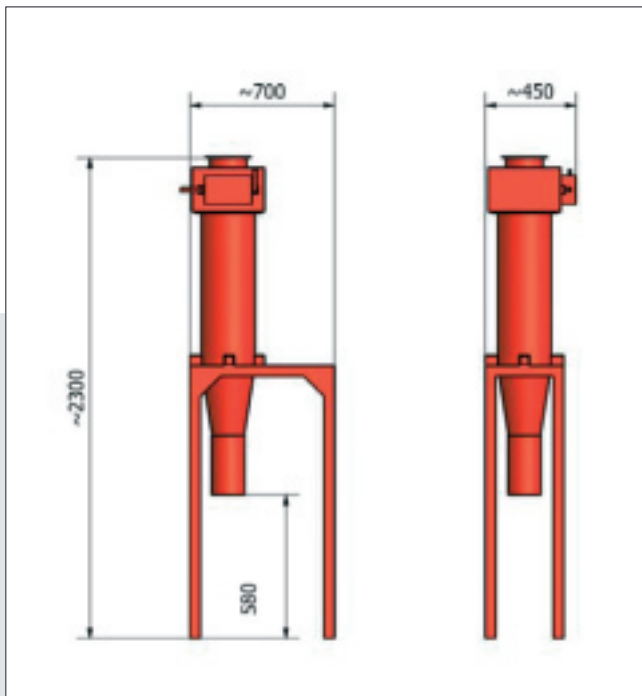


Bild 33. Zyklon 150–200 kW

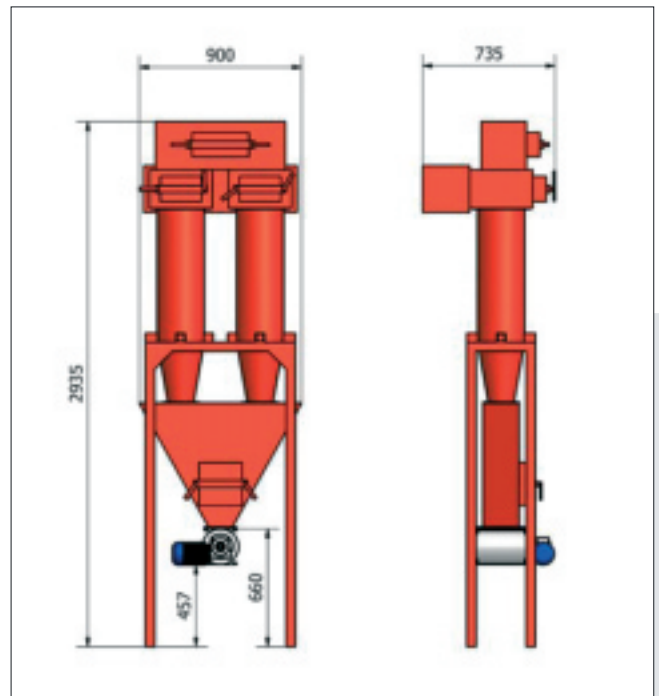


Bild 34. Zyklon 300–600 kW

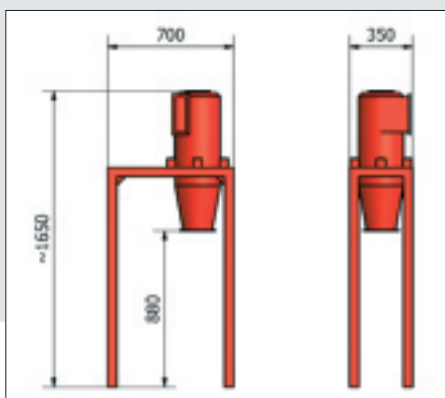


Bild 35. Zyklon 40–100 kW

Brennerleistung (kW)	D (mm)	B (mm)	H (mm)
40	350	700	1650
60	350	700	1650
100	350	700	1650
150	450	700	2300
200	450	700	2300
300	735	900	2935
400	735	900	2935
600	735	900	2935

Tabelle 4. Aussenmaße der Zylone

## 9.0 Rauchgassaugzuglüfter

Für die Verbrennung von Pellets in Heizanlagen über 40 kW ist die Verwendung eines Saugzuglüfters zur Erzeugung einer gesteuerten Rauchgasströmung notwendig. Schon durch die Restfeuchten als Dampfbildner setzen Holzbrennstoffe das doppelte Volumen an Rauchgasen frei wie Heizöl. Auch durch die Rauchgasacceleration im Konverterteil des Kessels entsteht ein erhöhter Gegendruck, der mit einer Saugzuglüftung geregelt werden muss.

### 9.1 Rauchgaslüfter, im Heizungsraum montiert

Ein direkt angetriebener, frequenzgesteuerter Saugzuglüfter sorgt für die exakte Luftzufuhr im Verbrennungsverhältnis durch Unterdruckregelung.

Luftmenge: 0.08–0.55 kbm/s  
 Luftdruck: 30–800 Pa  
 Max. Gastemp.: 400 °C  
 Gebläsetyp: Radial



Bild 35. Lüfter



## 9.2 Rauchgaslüfter in Schornsteinaufmontage

Anlagen bis 100 kW können mit einem Saugzuglüfter auf dem Schornsteinkopf betrieben werden.

- Rauchgastemperaturbeständig bis 250 °C im Dauerbetrieb
- robust, servicefreundlich, einfach zu montieren
- widerstandsfähige Aluminiumlegierungen
- Kapazität bis 80 l/s



Bild 37. Schornstein

## 10.0 Steuerung- und Sicherheitsfunktionen

Janfire Jet-Systeme arbeiten mit höchster Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit. Durch eine Vielzahl von Sicherheits- und Überwachungsfunktionen ist der störungsfreie und effiziente Betrieb der Anlagen garantiert.



Bild 38. 200 kW Anlage

## 10.1 Druckregelung und -überwachung

Der Rauchgasdruck wird ständig von einer kombinierten Druckmess-/Überdrucküberwachungseinheit gesteuert. Unterdruck wird konstant gehalten oder den geforderten Kennwerten angeglichen.

Bei auftretendem Überdruck wird die Verbrennung im Kessel gestoppt.



Bild 39. Druckregler