

# 35 % Energieersparnis mit Frequenzumrichter

## Gasbrenner mit drehzahlgeregeltem Gebläsemotor

Bei Gasbrennern mit Brennstoff-Luft-Kopplung liefert ein motorbetriebenes Gebläse die für den jeweiligen Betriebszustand benötigte Luftmenge. Die konventionelle Lösung allein mit Drosselung der Verbrennungsluft über eine Luftklappe hat sich bewährt, lässt jedoch an Wirtschaftlichkeit zu wünschen übrig. Alternative Wege beschreitet Riello mit per Frequenzumrichter drehzahlgeregelten Gebläsen. Damit erzielt der Anwender Einsparungen des elektrischen Energieverbrauchs von bis zu 35 %, Abb.1.

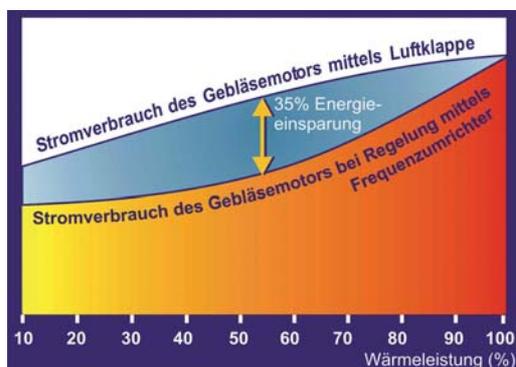


Abb.1 Der Frequenzumrichter der Gasgebläsebrenner-Serie RS / EV regelt die Gebläsedrehzahl, so dass das Gebläse genau die benötigte Luftmenge liefert

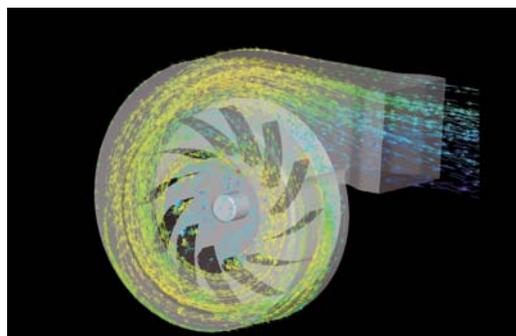


Abb.2 Eine zur Optimierung des Gebläselaufrades entwickelte aerodynamische Simulationssoftware ermöglicht ein niedrigeres Niveau der Stromaufnahme und der Geräuschemission

### KONVENTIONELL: DIE LUFTDROSSELKLAPPE

Ändert sich die abgeforderte Leistung des Brenners zum Beispiel im modulierenden Betrieb von Voll- auf Teillast, muss die Luftzufuhr im möglichst genauen Verhältnis zum verminderten Brennstoffverbrauch gedrosselt werden. Je größer das Modulationsverhältnis des Gasbrenners, desto größer muss demnach die Variationsbreite der regelbaren Verbrennungsluftmenge sein. Die naheliegende und herkömmliche Lösung dafür bildet die Luftdrosselklappe. Mit diesem auch bei Fahrzeugmotoren bewährten Prinzip wird die Luftzufuhr an das modulierende Verhalten des Brenners gekoppelt.

Auch am unteren Ende der Teillast mit gedrosselter Luftzufuhr arbeitet der Gebläsemotor bei herkömmlichen Systemen mit Normaldrehzahl, und Energie geht verloren. Bei Gasbrennern im größeren Leistungsbereich mit langer Laufzeit, für die Teillast ein häufiger Zustand ist, gelten diese Verluste als nicht hinnehmbar.

### INTELLIGENTE GEBLÄSETECHNIKLÖSUNGEN REDUZIEREN DEN STROMVERBRAUCH

Ein alternativer Ansatz, der für alle Brennstoffvarianten gilt, sind Gebläse mit speziell optimierter Konstruktion des Laufrades. Es ist präzise mit dem Gehäuse abgestimmt, die Leitschaufeln sind rückwärts gekrümmt. Riello fand die optimierte aerodynamische Gestaltung, Abb.2, mit Hilfe eigens entwickelter Simulationssoftware, und setzt sie in den Baureihen RL/RS/RLS, Abb.3, und Modubloc standardmäßig ein. Gegenüber traditioneller Gebläsetechnik können solche Hochleistungsgebläse



Abb.3 Gasbrenner aus der Baureihe RS

die elektrische Leistungsaufnahme um bis zu 30 % herabsetzen. Hinzu kommt die Reduktion des Geräuschpegels vor allem bei Vollast.

### DREHZAHLREGELUNG MIT FREQUENZUMRICHTER

Gebläse mit variabler Motordrehzahl können diese Vorzüge noch steigern. Mit angepasster Drehzahl verbraucht der Gebläsemotor nur den tatsächlich benötigten elektrischen Strom – analog der Modulation des Brenners, die genau die von der Anlage benötigte Wärmemenge bereitstellt.

Das Einsparpotenzial steigt mit wachsender Brennerleistung. Zwischen 2,5 und 10 MW ergibt sich ein besonders günstiges Verhältnis von Investitionskosten zu Betriebskostensparnis bzw. schnelle Amortisation.

Bei drehzahlgeregelten Gebläsen verändert ein Frequenzumrichter die Frequenz des elektrischen Drehfeldes, beeinflusst so die Drehzahl und damit direkt die Förderleistung des Gebläses. Das Signal dazu empfängt der Frequenzumrichter vom elektronischen Feuerungsmanager des Brenners. Er errechnet aus allen vorliegenden Informationen und dem Modulations-Sollzustand den Frequenz-Sollwert. Über eine zusätzliche Istwert-Erfassung der Drehzahl am Gebläsemotor überwacht der Feuerungsmanager die Einhaltung des Sollzustandes.

Den Modulations-Steuerbefehl erhält der Feuerungsmanager aus dem Leistungsregler der Anlage. Optional übernimmt das bei den Brennern der Ausführung mit integrierter PID-Regelfunktion auch der elektronische Verbundregler.



Abb.4 Der Brenner RS 300-400-500/EV BLU lässt sich optional zur zusätzlichen Effizienzsteigerung mit Restsauerstoff-Regelung nutzen. Die im Abgasweg installierte Zirkonoxid-Sonde kommuniziert direkt mit dem Feuerungsmanager

Die geöffnete Luftklappe dient der Feinkorrektur, jedoch nicht mehr als alleiniges Stellglied zum Anpassen der Luftmenge an den Lastzustand. Diese Aufgabe erfüllt beim drehzahlregulierten Gebläsemotor im Teillastbetrieb das Absenken der Motordrehzahl auf bis zu 50 % des Nennwertes. Noch größer ist hier das Energie-Einsparpotenzial des Gebläsemotors. Bei 20 % Brennerleistung und halber Vollastdrehzahl reduziert sich seine Stromaufnahme auf bis zu 15 % des Wertes bei Vollast. Je mehr der Brenner im Teillastbetrieb arbeitet, umso höher die Einsparung. Betreiber von Gasbrennwertkesseln für Gebäudebeheizung mit modulierendem Gasbrenner zum Beispiel profitieren besonders vom Nutzen dieser Technologie, denn solche Brenner können weit „heruntermoduliert“ werden und arbeiten bei gewöhnlichem Heizlastprofil bis zu 70 % der Jahres-Betriebsdauer in Teillast. Unter entsprechenden Rahmenbedingungen sparen die Anwender jährlich bis zu 35 % der elektrischen Hilfsenergie in Relation zu mit konstanter Drehzahl betriebenen Brennern gleicher Motorleistung.

Technische Daten der Gasbrenner im Betrieb	
Brennstoff	Gas G20...25
Brennstoff-Luft-Kopplung	Elektronischer Verbund Siemens LMV 51.000 LMV 52.000 in Version EV
Modulation	bis 1:5, 3-Punkt-Schritt oder 4-20 mA/0-10 V (Option)
Geräuschpegel	RS 300: 82 dbA, RS 400: 85 dbA, RS 500: 87 dbA mit Aufmaß-Schalldämmhauben: Reduzierung um 15 bzw. 20 dbA
Leistungsregelung	abhängig von Kesseltemperatur /-druck und dem eingestellten Sollwert von 0 bis 100% im 3-Schritt-Verfahren Sollwert- und Leistungsvorgabe über stetige Signale von bauseitigen Regelungen: 0/2-10V oder 0/4-20 mA. Brenner führt intern den Istwert nach bzw. fährt direkt die Leistung an.
Stromaufnahme Gebläsemotor	RS 300: 4,5 kW, 400: 7,5 kW, 500: 9,2 kW

### RESTSAUERSTOFF-MESSUNG

Eine weitere Effizienzsteigerung kommt den Anwendern der innovativen EV-Version zugute: Sie haben optional die Möglichkeit, die Verbrennung in Abhängigkeit vom Restsauerstoffanteil des Abgases zu regeln. Grundlage dafür ist eine im Abgasrohr installierte Zirkonoxid-Sonde, die die Information über den  $O_2$ -Gehalt an den elektronischen Feuerungsmanager kommuniziert, Abb.4. Sowohl das  $O_2$ -Interface als auch die übrigen Hilfskomponenten befinden

sich bei den neuen RS/E-Modellen mit Elektronikverbund im Schaltteil direkt am Brenner. Bei Bedarf können die Brenner extern mit einem Gebäude- oder Prozessleitsystem kommunizieren, denn eine stetige Rückmeldung per 4-20 mA-Signal lässt die Einbindung zu.

Autor

Dipl.-Ing. Thomas Wunsch, Geschäftsführer

Riello S.p.A., Bochum

Fotos und Grafiken: Riello

[www.rielloburners.de](http://www.rielloburners.de)

# Die Welt ist keine Scheibe - Ihre Anzeigen auch nicht [...]

Anmeldung  
Service-Box



**innovatools**

*Werkzeuge für den Erfolg*

**Fach.Journal**

*Fachzeitschrift für Erneuerbare Energien & Technische Gebäudeausrüstung*

[Hier mehr erfahren](#)



**innovapress**

*Innovationen publik machen  
schnell, gezielt und weltweit*

Filmproduktion | Film & Platzierung | Interaktive Anzeige | Flankierende PR | Microsites/Landingpages | SEO/SEM | Flashbühne