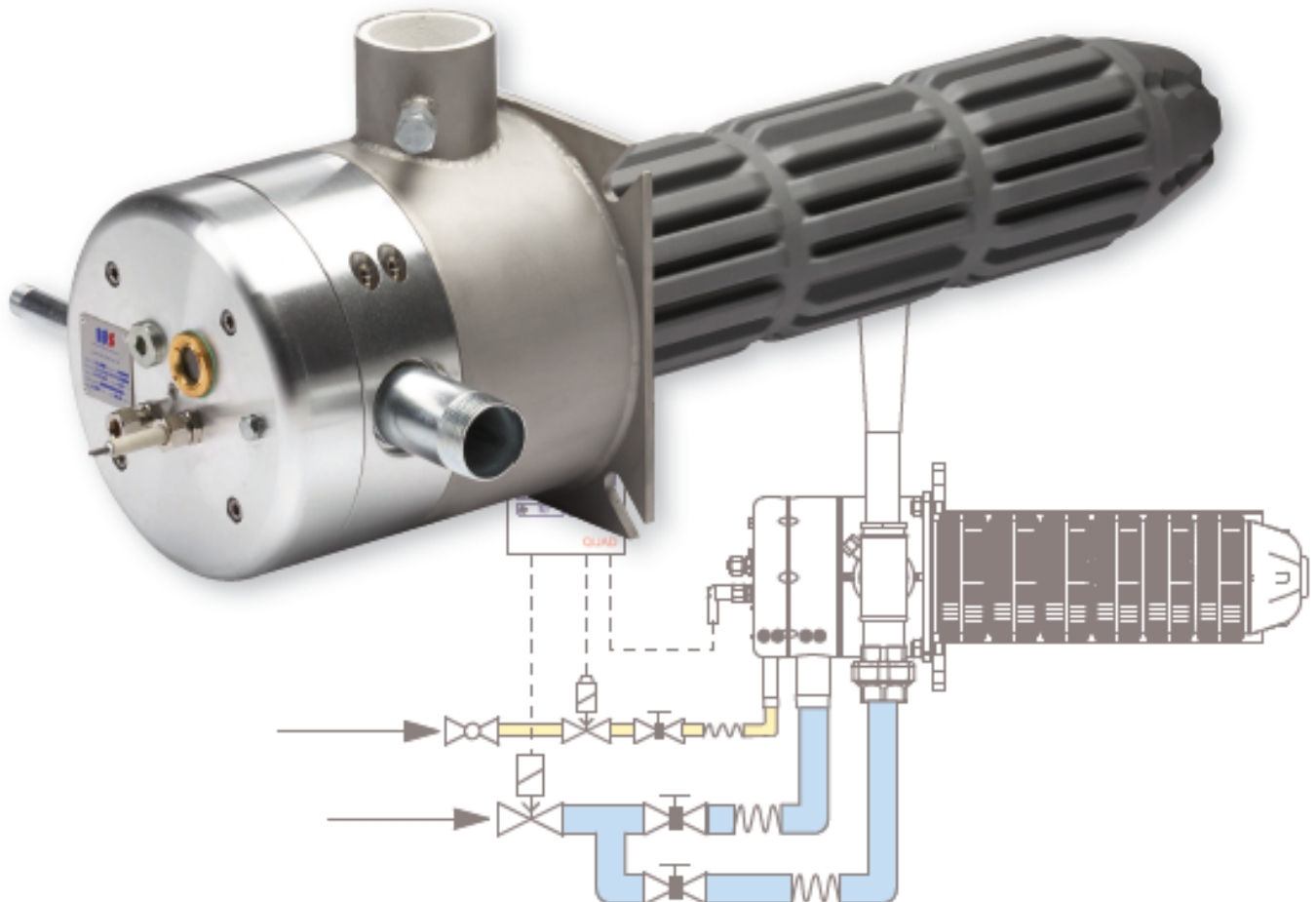


## Rekuperatorbrenner Recuperative Burner

# RECUFIRE®



### BESCHREIBUNG

- Hochgeschwindigkeitsbrenner mit integriertem Wärmetauscher zur Vorwärmung der Verbrennungsluft aus den Verbrennungsabgasen
- Hohe Energieersparnis von bis zu 50% (je nach Anwendungsfall)
- Leistungsbereich 15 - 300 kW
- Metallische und vollkeramische Ausführung erhältlich
- Für direkte und indirekte Beheizung von Industrieöfen
- Verfügbare Mantelstrahlrohre von 100 bis 300 mm Durchmesser
- Zündung direkt elektrisch
- Flammenüberwachung mittels Ionisationsstab (Einelektrodenbetrieb) oder UV-Sonde
- Hohe Flammgeschwindigkeit
- NOx-arme Verbrennung
- für Erdgas, LPG, Koksofengas, Koksofen-Hochofen-Mischgas

### DESCRIPTION

- High-velocity burner with integrated heat exchanger for preheating combustion air from the combustion exhaust gases
- High energy saving of up to 50% (depending on the application)
- Power range 15 – 300 kW
- Metallic and fully ceramic version available
- For direct and indirect heating of industrial furnaces
- Single-ended radiant tubes with 100 – 300 mm diameter available
- Direct electric ignition
- Flame detection with ionisation rod (single-electrode operation) or UV-probe
- High flame velocity
- NOx-reduced combustion
- Suitable for natural gas, coke oven gas, coke-oven-blast furnace-mixed gas

## ANWENDUNGEN

### INDIREKTE BEHEIZUNG

- Schutzgas-Rollenherdöfen
- Schutzgas-Kammeröfen
- Banddurchlauföfen
- Anwendung in Mantelstrahlrohren, P- und Doppel-P-Strahlrohren

### DIREKTE BEHEIZUNG

- Kammeröfen zur Wärmebehandlung
- Herdwagenöfen zum Erwärmen und Schmieden
- Rollenherdöfen mit offener Flamme
- Drehherdöfen

## APPLICATIONS

### INDIRECT HEATING

- Inert gas roller hearth furnaces
- Inert gas chamber furnaces
- Continuous strip lines
- Use in single-ended radiant tubes, P- and double-P radiant tubes

### DIRECT HEATING

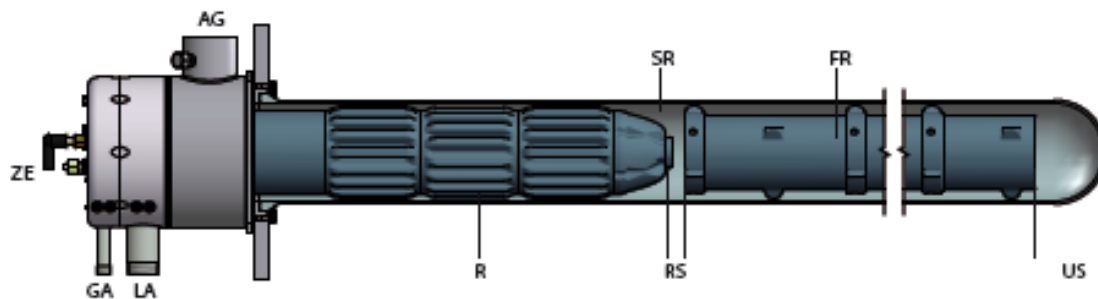
- Chamber furnaces for heat treatment
- Bogie hearth furnaces for heating and forging
- Roller hearth furnaces with open flame
- Rotary hearth furnaces

## STRAHLROHRSYSTEM RECUFIRE®

RECUFIRE®-Rekuperatorbrenner sind konzipiert für den Einsatz in indirekten Beheizungssystemen wie Mantelstrahlrohren, P- und Doppel-P-Strahlrohren. Der Wärmeübergang an den Ofenraum erfolgt dabei über Temperaturstrahlung des Strahlrohres. In Kombination mit dem keramischen Segmentflamrohr FIREFLEX® wird höchste Temperaturgleichmäßigkeit bei den verschiedenen Strahlrohrdurchmessern und Gasarten erreicht. Das patentierte Segmentflamrohr FIREFLEX® erlaubt in einem weiten Bereich die Durchbiegung metallischer Flamrohre ohne dabei selbst Schaden zu nehmen (siehe Abbildung). Für höchste thermische Beanspruchung empfehlen wir den Einsatz unseres keramischen Mantelstrahlrohres.

## RADIANT TUBE SYSTEM RECUFIRE

RECUFIRE® recuperative burners are conceived for an application in indirect heating systems such as single-ended radiant tubes, P- and double-P radiant tubes. Heat is transferred to the furnace chamber by temperature radiation of the radiant tube. In combination with the ceramic segment flame tube FIREFLEX®, maximum temperature uniformity is achieved with the different radiant tube diameters and gas types. The patented segment flame tube FIREFLEX® allows a considerable deflection range of metallic flame tubes without suffering any damage itself (see picture). We would advise our ceramic single-ended radiant tubes which are laid out for coping with the most exacting thermal stress.



#### Legende Legend:

- GA – Gasanschluß gas connection
- LA – Luftanschluß air connection
- AG – Abgasstutzen mit Meßanschluß exhaust gas connector with measuring point
- ZE – Zünd- und Überwachungselektrode ignition and guard electrode

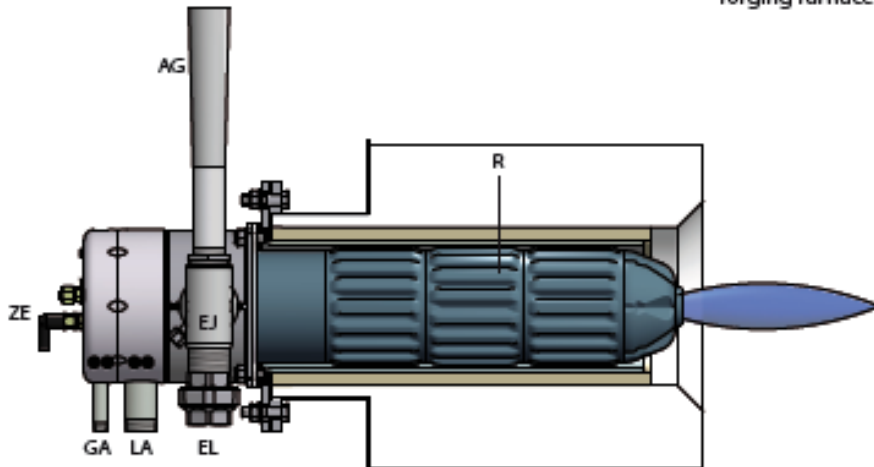
- R – Rekuperator recuperator
- SR – Strahlrohr radiant tube
- FR – Flamrohr (FIREFLEX®) flame tube (FIREFLEX®)
- RS – Rezirkulationsspalt recirculation gap
- US – Umlenkspalt deflection gap



Mögliche Durchbiegung des keramischen Segmentflamrohres FIREFLEX® im metallischen Flamrohr. Der segmentweise Aufbau des Flamrohres ermöglicht die Zusammenstellung von Flamrohr in verschiedenen Längen.  
Possible deflection of the ceramic segment flame tube FIREFLEX® inside the metallic flame tube. The segmented construction of the flame tube allows combining flame tubes of various lengths.

## OFFENE BEHEIZUNG RECUFIRE®

Der IBS-Abgasejektor macht die Technologie der RECUFIRE®-Rekuperatorbrenner auch für Industrieöfen mit offener Beheizung verfügbar. Der nach dem Prinzip einer Jet-Pumpe wirkende Abgasejektor sorgt für eine 100%ige Absaugung der Abgase aus dem Ofenraum über den Rekuperator des Brenners. Die einstellbare Saugwirkung des Abgasejektors ermöglicht die direkte Einflussnahme auf den Ofenraumdruck. Mit dem keramischen Rekuperator aus SiSiC wird der Rekuperatorbrenner RECUFIRE® auch für höchste thermische Beanspruchungen, wie sie z.B. in Schmiedöfen auftreten, einsetzbar.

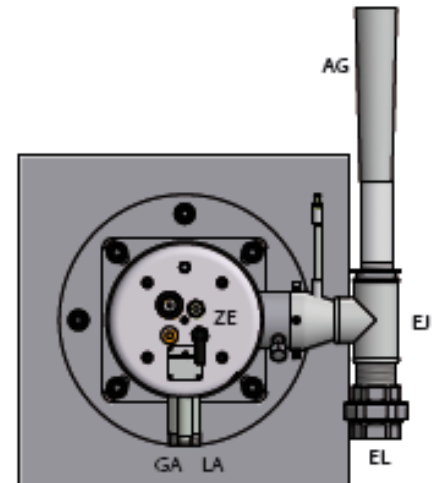


**Legende Legend:**

- GA - Gasanschluß gas connection
- LA - Luftanschluß air connection
- EL - Anschluß für Ejektorluft connector for ejector air
- EJ - Abgasejektor exhaust gas ejector

## OPEN HEATING RECUFIRE®

Due to the IBS exhaust gas ejector the RECUFIRE® recuperative burner technology is also available for industrial furnaces with open heating. The exhaust gas ejector functions like a jet-pump and draws off the exhaust gases 100 % from the furnace chamber by means of the burner recuperator. The adjustable suction effect of the exhaust gas ejector makes it possible to directly influence the furnace chamber pressure. Thanks to the ceramic recuperator made of SiSiC, the recuperative burner RECUFIRE® is suitable also for exposure to the most exacting thermal stress, for example in forging furnaces.



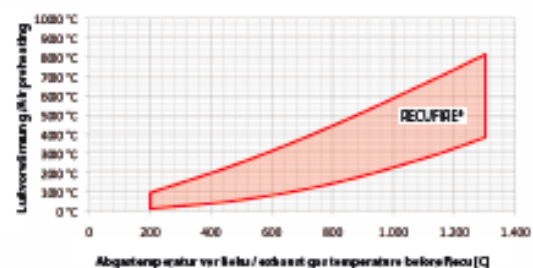
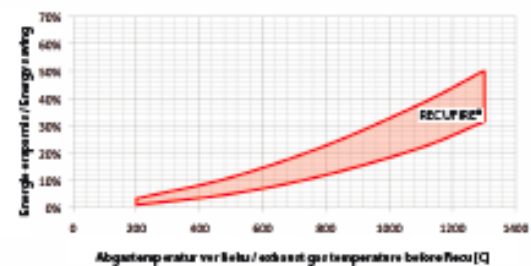
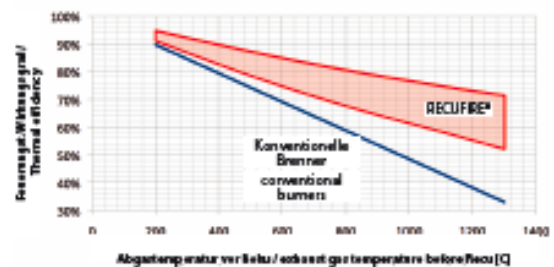
- AG - Abgasstutzen mit Meßanschluß exhaust gas connector with measuring point
- ZE - Zünd- und Überwachungselektrode ignition and guard electrode
- R - Rekuperator recuperator

## ENERGIEERSPARNIS

Nachstehenden Diagrammen lassen sich der feuerungstechnische Wirkungsgrad, die Verbrennungsluftvorwärmung und die damit korrespondierende Energieersparnis der Rekuperatorbrenner RECUFIRE® entnehmen. Die angegebene „Abgastemperatur vor Reku“ entspricht bei offen beheizten Ofenanlagen der Ofenraumtemperatur. Bei strahlrohrbeheizten Öfen liegt die „Abgastemperatur vor Reku“ etwa 130 bis 150 K über der Ofenraumtemperatur. Diesem Umstand ist bei der Auswahl des Brenners Rechnung zu tragen (keramischer Werkstoff bei höheren Temperaturen). Die Werte in den Diagrammen liefern nur Anhaltspunkte, bitte teilen Sie uns die technischen Daten Ihrer Anwendung mit, diese bilden die Grundlage unserer Auslegung.

The following graphs display the thermal efficiency, the combustion air preheating and the corresponding energy saving of the recuperative burners RECUFIRE®. The stated "exhaust gas temperature before Reku" indicates the furnace chamber temperature in open heated furnace systems. In furnaces heated by radiant tubes the "exhaust gas temperature before Reku" is about 130 – 150 K above the furnace chamber temperature. This fact must be taken into account when choosing the burner (ceramic material for higher temperatures). The figures in the graph only serve as guides; please give us the technical data of your application as they form the basis of our design.

## ENERGY SAVING









RECURIRE® Typ / RECURIRE® Type		Leistung und Gasart, kW <sup>1)</sup> Capacity and gas type, kW <sup>1)</sup>				Offene Feuerung Open firing				Indirekte Feuerung Indirect firing				Rekuperator® Design und Länge in mm (50 mm Stufen) / Recuperator® design and length in mm (50 mm steps)				Ausstattung Fittings					Flamme Flame			
		Erdgas Natural gas	LPG	COG	COG	max Ofentemp. <sup>2)</sup> Max furnace temp. <sup>2)</sup>	Delta p Luft <sup>4)</sup> Delta p air <sup>4)</sup>	Delta p Gas <sup>4)</sup> Delta p gas <sup>4)</sup>	max Ofentemp. M-SBR <sup>2)</sup> Max. furnace temperature M-SBR <sup>2)</sup>	max Ofentemp. C-SBR <sup>2)</sup> Max. furnace temp. C-SBR <sup>2)</sup>	Delta p Luft <sup>4)</sup> Delta p air <sup>4)</sup>	Delta p Gas <sup>4)</sup> Delta p gas <sup>4)</sup>	C-Typ: Anzahl der auswahlbaren gepfeiften Elemente Type C: number of available fluted recuperator elements	M-Typ: Anzahl der auswahlbaren gepfeiften Elemente Type M: number of available fluted recuperator elements	BASIC	BASIC +	ADVANCED	ADVANCED +	UV-Anschluß B <sup>5)</sup> / UV-connection <sup>5)</sup>	Elektrodekoöhlung <sup>6)</sup> Electrode cooling <sup>6)</sup>	Integrierte Messbohrung für Gas Integrated measuring orifice gas	Integrierte Messbohrung für Luft Integrated measuring orifice air	Luftgesteuerte Verbrennung Air-staged combustion	Flammgeschwindigkeit <sup>7)</sup> Flame velocity <sup>7)</sup>	Flammdiameter <sup>8)</sup> Flame diameter <sup>8)</sup>	Flammenlänge <sup>9)</sup> Flame length <sup>9)</sup>
C10	10	10	-	-	1300	50	60	100	1100	60	70	-	-	0	-	-	-	X	X	X	X	X	X	120	40	80
M30	30	30	-	-	1150	50	60	100	900	60	70	390/ 540	390/ 540	0	390/ 540	390/540	390/540	X	X	X	X	X	X	130	60	120
C30	30	30	-	-	1300	50	60	100	1100	60	70	390	390	0	390	390/540	390/540	X	X	X	X	X	X	130	60	120
M40	40	40	-	-	1150	50	60	100	1000	60	70	540 to 690	540 to 690	0	540 to 690	540 to 690	540 to 690	X	X	X	X	X	X	150	80	140
C40	40	40	-	-	1300	50	60	100	1200	60	70	540	540	0	540	540 to 690	540 to 690	X	X	X	X	X	X	150	80	140
M70	70	70	56	56	1150	50	60	100	1000	60	70	540 to 690	540 to 690	0	540 to 690	540 to 690	540 to 690	X	X	X	X	X	X	140	100	200
C70	70	70	56	56	1300	50	60	100	1200	60	70	540	540	0	540	540 to 690	540 to 690	X	X	X	X	X	X	140	100	200
M120	120	120	96	96	1150	50	60	100	1000	60	70	540 to 690	540 to 690	0	540 to 690	540 to 690	540 to 690	X	X	X	X	X	X	150	120	350
C120	120	120	96	96	1300	50	60	100	1200	60	70	540	540	0	540	540 to 690	540 to 690	X	X	X	X	X	X	150	120	350
M200	200	200	160	160	1150	50	60	100	1000	60	70	540 to 690	540 to 690	0	540 to 690	540 to 690	540 to 690	X	X	X	X	X	X	140	150	500
C200	200	200	160	160	1300	50	60	100	1200	60	70	540	540	0	540	540/690	540/690	X	X	X	X	X	X	140	150	500
M300	300	300	240	240	1150	50	60	100	1000	60	70	540 to 690	540 to 690	0	540 to 690	540 to 690	540 to 690	X	X	X	X	X	X	150	200	600
C300	300	300	240	240	1300	50	60	100	1200	60	70	540	540	0	540	540/690	540/690	X	X	X	X	X	X	150	200	600

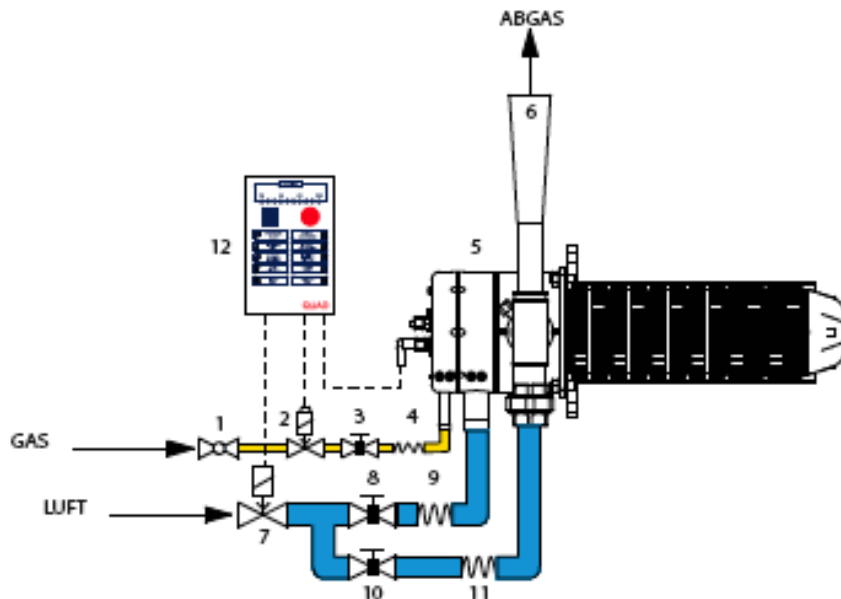
<sup>1)</sup> Leistung beispielhaft, bitte anfragen | capacity as example, please inquire  
<sup>2)</sup> Temperatur beispielhaft, bitte anfragen | temperature as example, please inquire  
<sup>3)</sup> 100% Abgasung, ca. 1,5 x Verbrennungsluft, Teils Abgas 1000°C. | 100% exhaust, approx. 1.5x combustion air, Teils exhaustgas 1000°C.  
<sup>4)</sup> Vor Brenn- & Erdgas, beispielhaft, bitte anfragen | before burner, natural gas, as example, please inquire  
<sup>5)</sup> Richtwerte bei max. Leistung, Erdgas | reference values at max. capacity, natural gas  
<sup>6)</sup> Optional | optional  
<sup>7)</sup> Angaben sind unverbindliche Richtwerte, Änderungen vorbehalten | All information given in this table is approximate and subject to modifications.

## SYSTEMBEISPIEL

## SYSTEM EXAMPLE

### RECUFIRE®-Recuperatorbrenner für offene Beheizung

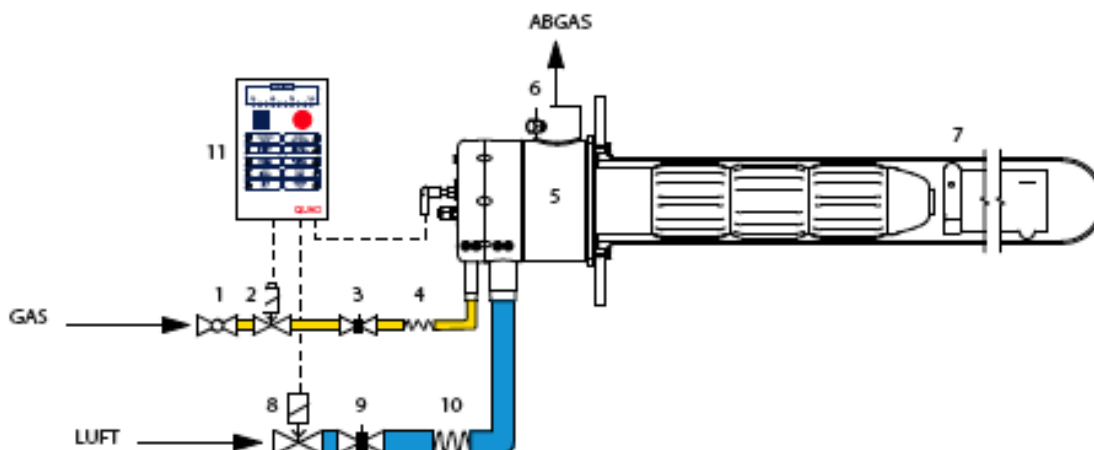
### RECUFIRE® recuperative burner for open heating



1	Gas Absperrhahn / gas shut-off cock	7	Magnetventil für Luft VMR / solenoid air valve VMR
2	Gassicherheitsmagnetventil VML / gas safety solenoid valve VML	8	Einstellhahn Verbrennungsluft adjusting valve combustion air
3	Einstellhahn / adjusting valve	9	Flexibles Rohrstück / flexible tube
4	Flexibles Rohrstück / flexible tube	10	Einstellhahn Ejektorluft / adjusting valve ejector air
5	RECUFIRE® / RECUFIRE®	11	Flexibles Rohrstück / flexible tube
6	Abgasejektor / exhaust gas ejector	12	Brennersteuergerät QUAD / Burner Control Unit QUAD

### RECUFIRE®-Recuperatorbrenner im Strahlrohr

### RECUFIRE® recuperative burner in the radiant tube



1	Gas Absperrhahn / gas shut-off cock	7	Strahlrohr mit Flammrohr / radiant tube with flame tube
2	Gassicherheitsmagnetventil VML / gas safety solenoid valve VML	8	Magnetventil für Luft VMR / solenoid air valve VMR
3	Einstellhahn / adjusting valve	9	Luftestellhahn / adjusting valve air
4	Flexibles Rohrstück / flexible tube	10	Flexibles Rohrstück / flexible tube
5	RECUFIRE® / RECUFIRE®	11	Brennersteuergerät QUAD / Burner Control Unit QUAD
6	Abgasstutzen mit Meßstutzen / exhaust gas connector with measuring point		

Dieses Geräteschema ist ein Beispiel für eine mögliche Systemkonfiguration, andere Konfigurationen sind möglich.

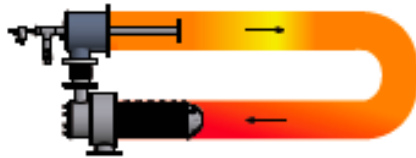
Änderungen vorbehalten, im Auftragsfall erhalten Sie eine verbindliche Maßzeichnung

This equipment diagram shows an example for a possible system configuration. Other configurations are also possible.

Subject to modifications. In case of order you will receive a binding dimension drawing.



## WEITERE ANWENDUNGEN



Neben Mantelstrahlrohren (siehe Seite 2) sind insbesondere U-Strahlrohre weit verbreitet. Für Neubau und Modernisierung bietet IBS Brenner-Rekuperator-Kombinationen, welche die Vorteile der hocheffizienten RECUFIRE®-Rekuperatoren auch für U-Strahlrohre nutzbar machen.

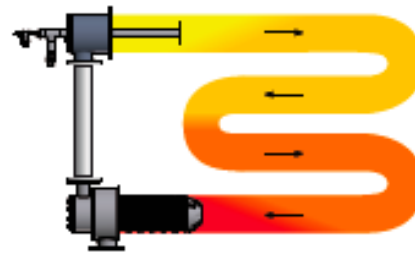
Beside single-ended radiant tubes (see page 2), U-shaped radiant tubes are widely used. For new installations as well as modernizations, IBS offers burner-recuperator combinations that utilize the benefits of the highly efficient RECUFIRE® recuperators also for U-shaped radiant tubes.



Ohne Modifikationen am Brenner lässt sich das RECUFIRE®-System an P-Strahlrohren einsetzen. Diese finden in jüngster Zeit als Alternative zu U-Strahlrohren zunehmend Verwendung.

The RECUFIRE® system can be used in P-radiant tubes without any modifications of the burner. These have recently been increasingly used as an alternative to U-radiant tubes.

## FURTHER APPLICATIONS



W-Strahlrohre bieten eine deutlich größere Abstrahlfläche als U-Strahlrohre, so dass diese mit höheren Brennerleistungen betrieben werden können. Für W- und U-Strahlrohre bietet IBS eine hochwirksame Emissionsminderungstechnologie, mit welcher sich sehr niedrige NOx-Emissionswerte bei gleichzeitig sehr hoher Verbrennungsluftvorwärmung erreichen lassen.

W-shaped radiant tubes offer a significantly larger radiating surface area than U-radiant tubes. Consequently they can be operated with higher burner outputs. For W- and U-radiant tubes, IBS offers a highly efficient emission reducing technology which makes it possible to achieve extremely low NOx emissions at, simultaneously, very high combustion air preheating.



Doppel-P-Strahlrohre verfügen gegenüber U-Strahlrohren über eine deutlich größere Abstrahlfläche. RECUFIRE®-Rekuperatorbrenner sind in Durchmesser und Leistung auf die gängigsten Strahlrohrabmessungen abgestimmt. Ob Neubau oder Modernisierung, sprechen Sie uns an!

Double-P-radiant tubes have a much larger radiating surface area than U-radiant tubes. The diameters and capacities of RECUFIRE® recuperative burners are tuned to the most common radiant tube dimensions. Whether you are planning a new system or a modernization, get in contact with us!

## Weitere Produkte aus dem IBS-Programm Further products of the IBS program:

Vertrieb und Administration /  
Sales and Management:

IBS Industrie-Brenner-Systeme GmbH  
Hohenzollerstraße 2  
D - 58095 Hagen  
Germany

Tel.: +49 (0) 2331 - 3484 00  
Fax.: +49 (0) 2331 - 3484 02 9

## Fabrik / Factory:

IBS Industrie-Brenner-Systeme GmbH  
Industriestraße 13  
D - 68526 Ladenburg  
Germany

Tel.: +49 (0) 6203 92 90 0  
Fax.: +49 (0) 6203 92 10 15

**IBS**  
Industrial Burner Systems

www.ibs-brenner.de  
info@ibs-brenner.de