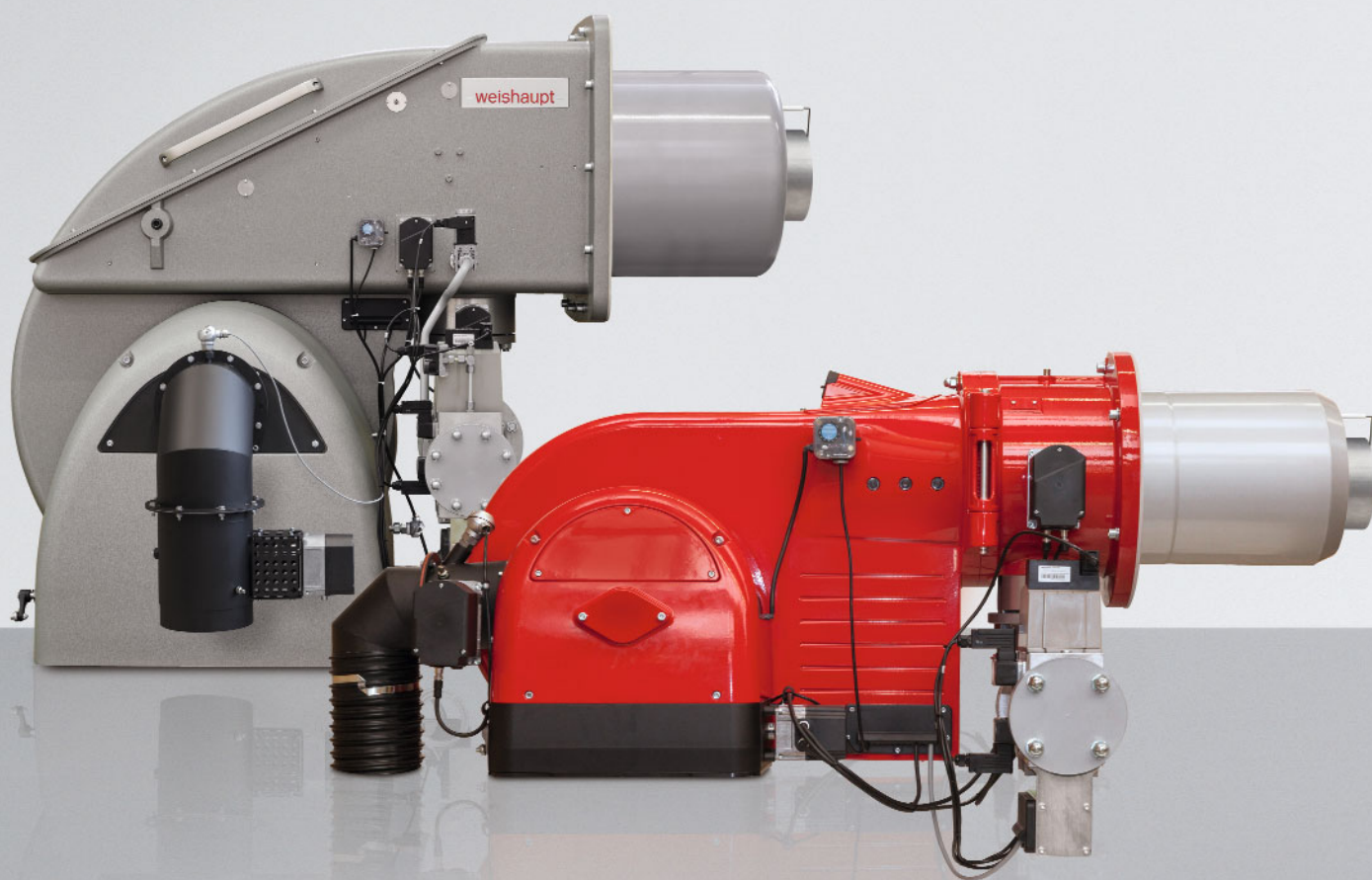


–weishaupt–

info

Information über Ultra LowNO_x Gasbrenner



Weishaupt Gasbrenner Ausführung 4LN (mit Abgasrückführung)

monarch® WM, WKmono 80, Industriebrenner WK (700 – 23.000 kW)

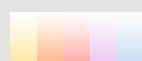
NO_x-Werte in Abhängigkeit der Weishaupt Gasbrenner Ausführung

Seit Jahrzehnten steht der Name **Weishaupt** für **geringe Emissionswerte, robuste Technik und einen zuverlässigen Betrieb**.

Die nebenstehende Grafik zeigt die Bandbreite der Gasmischeinrichtungen und die damit erzielbaren NO_x-Werte. Die Farblinie im Diagramm markiert den jeweiligen NO_x-Zusagewert unter den Weishaupt Randbedingungen.

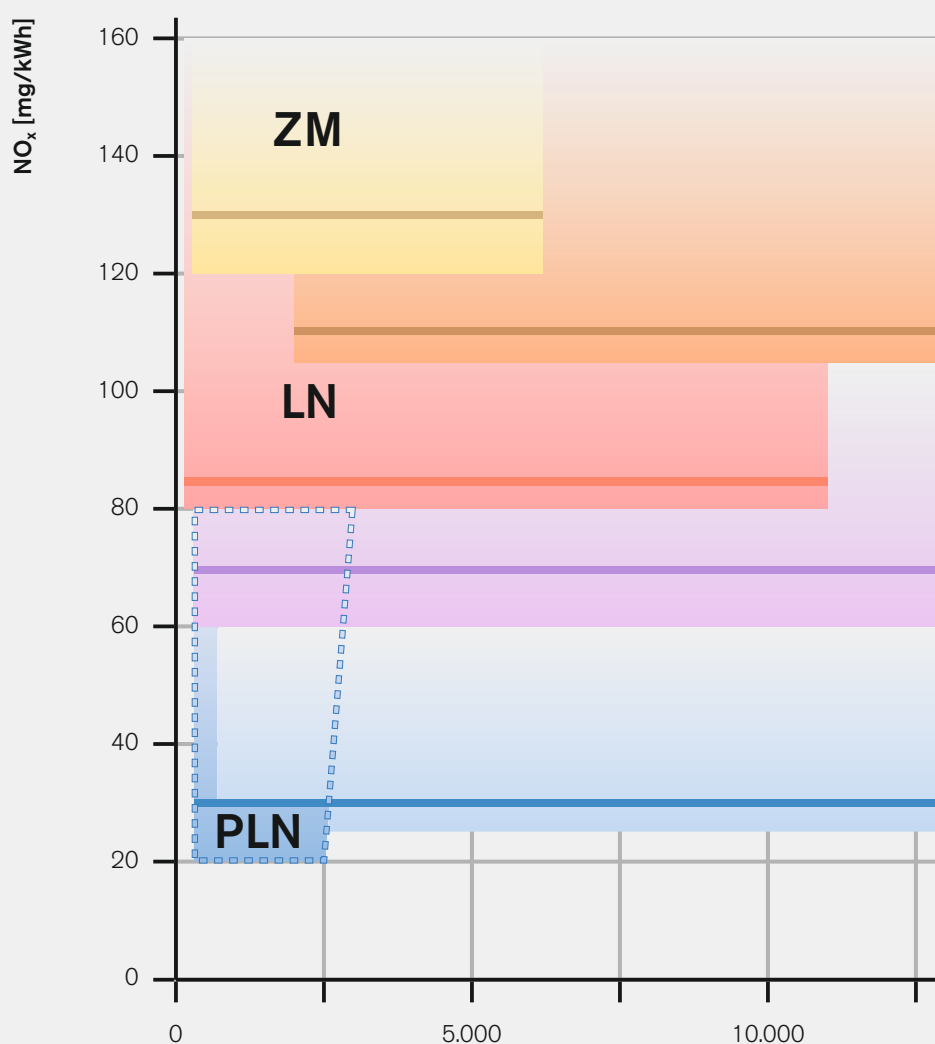
Eine weitere Verbesserung der Stickoxidemissionswerte um bis zu 35 % ist erreichbar, wenn eine externe Abgasrückführung (ARF) mit der dafür geeigneten Mischeinrichtung kombiniert wird.

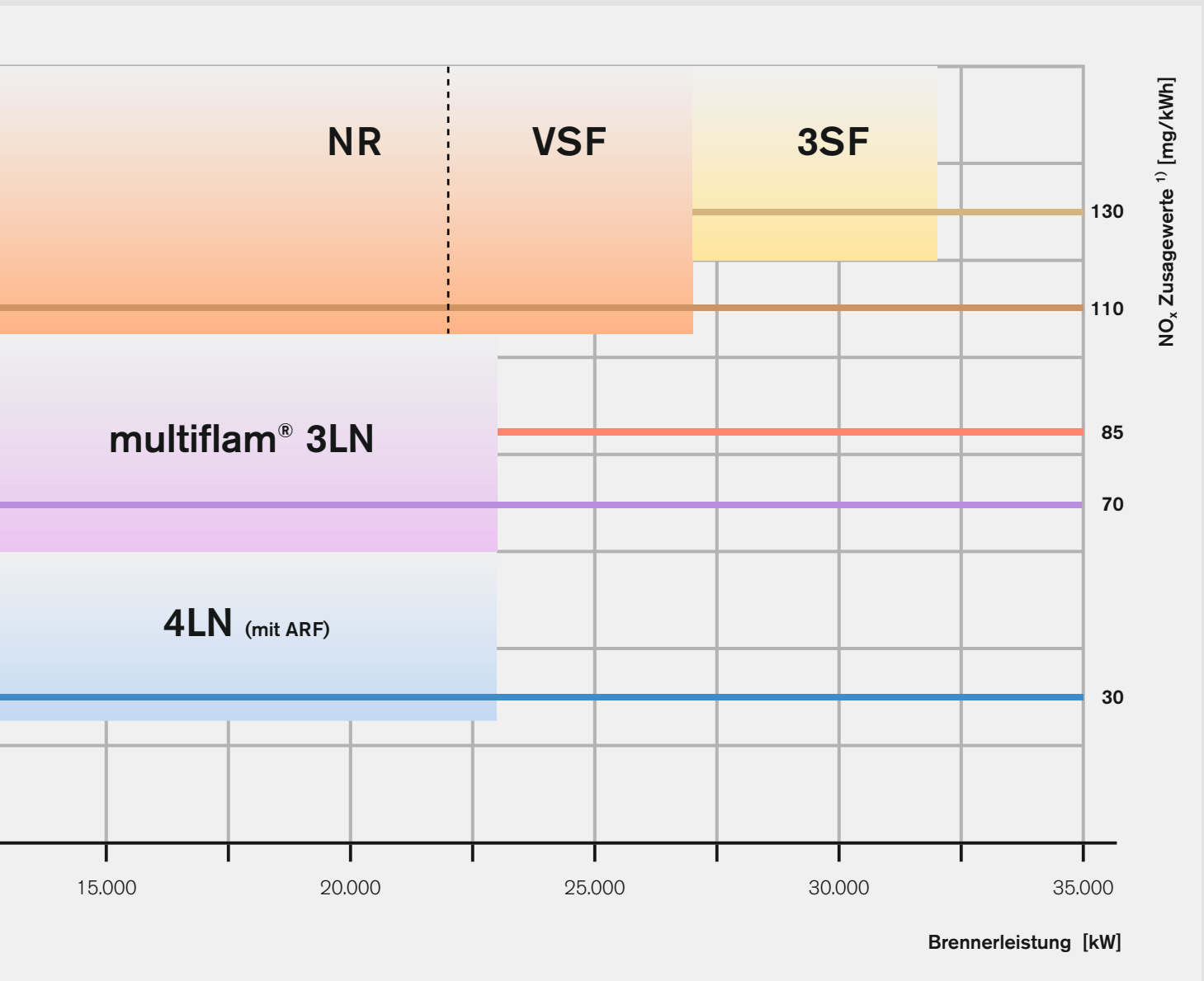
Deutlich sichtbar ist das Ergebnis bei den neuen 4LN Ausführungen mit serienmäßiger Abgasrückführung. Im Leistungsbereich von 700 bis 23.000 kW sind NO_x-Zusagewerte von 30 mg/kWh bei Erdgas E möglich.



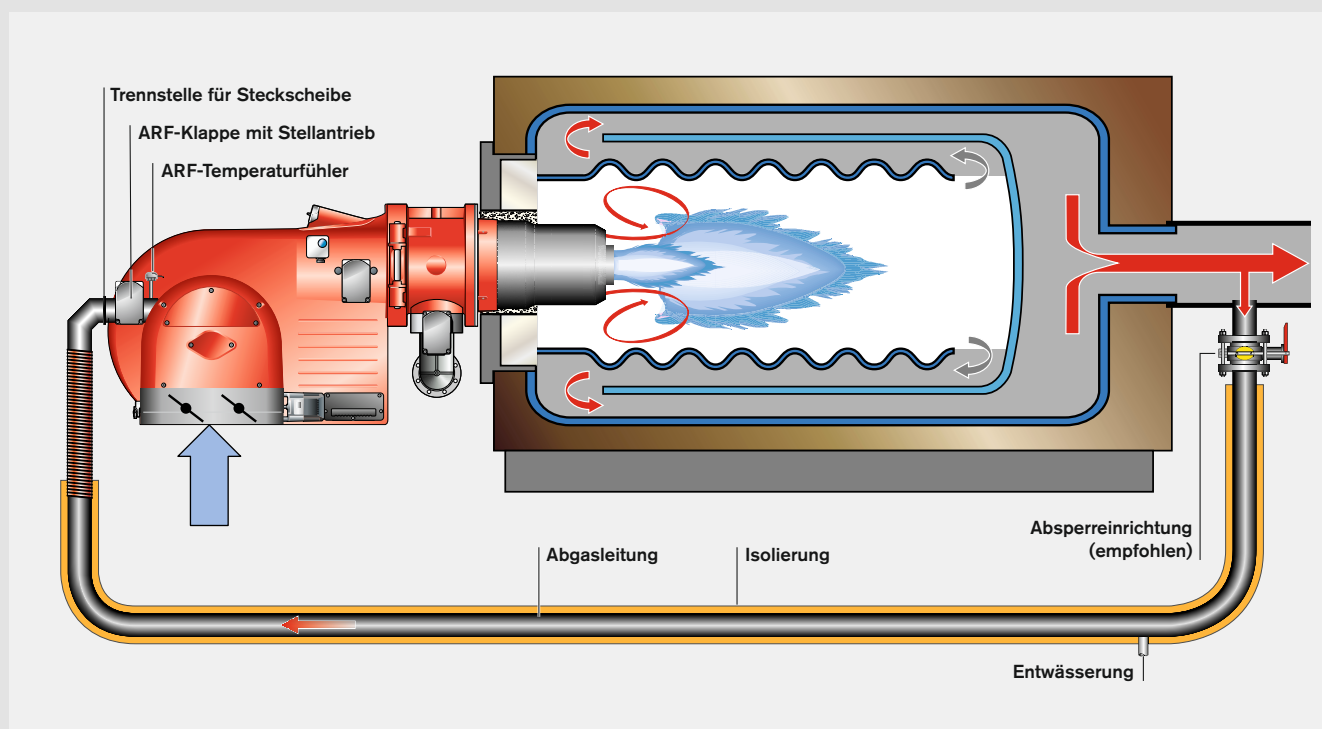
NO_x-Werte bei Verbrennung von Erdgas E in Abhängigkeit der Anlagenparameter ¹⁾.

¹⁾ Die Werte beziehen sich auf die Ausführung der Mischeinrichtung am Dreizug-Feuerraum bei einer Mediumtemperatur von ≤ 110 °C und einer Verbrennungsluft-Temperatur von < 40 °C. Weishaupt-Randbedingungen in Anlehnung an die Vorgaben der DIN EN 676.





Prinzip der 4LN Technik mit Abgasrückführung



Prinzipieller Aufbau einer Abgasrückführung mit WM-Brenner

Weishaupt Gasbrenner in 4LN Ausführung sind eine innovative Weiterentwicklung der patentierten multiflam® Technik in Kombination mit Abgasrückführung.

Kernstück der multiflam® Weiterentwicklung im oberen Leistungsspektrum ist ein Drallkörper im Sekundärluftbereich und eine verlängerte Flammenführung auf der Primärstauscheibe.

In Kombination mit einer externen Abgasrückführung entsteht durch den Drallkörper eine intensive Vermischung von Brennstoff, Luft und Abgas. Die Primärflammenführung, angepasst für hohe Abgasrückführraten, sorgt in allen Betriebsphasen für eine stabile Flamme.

Was bewirkt die Abgasrückführung?

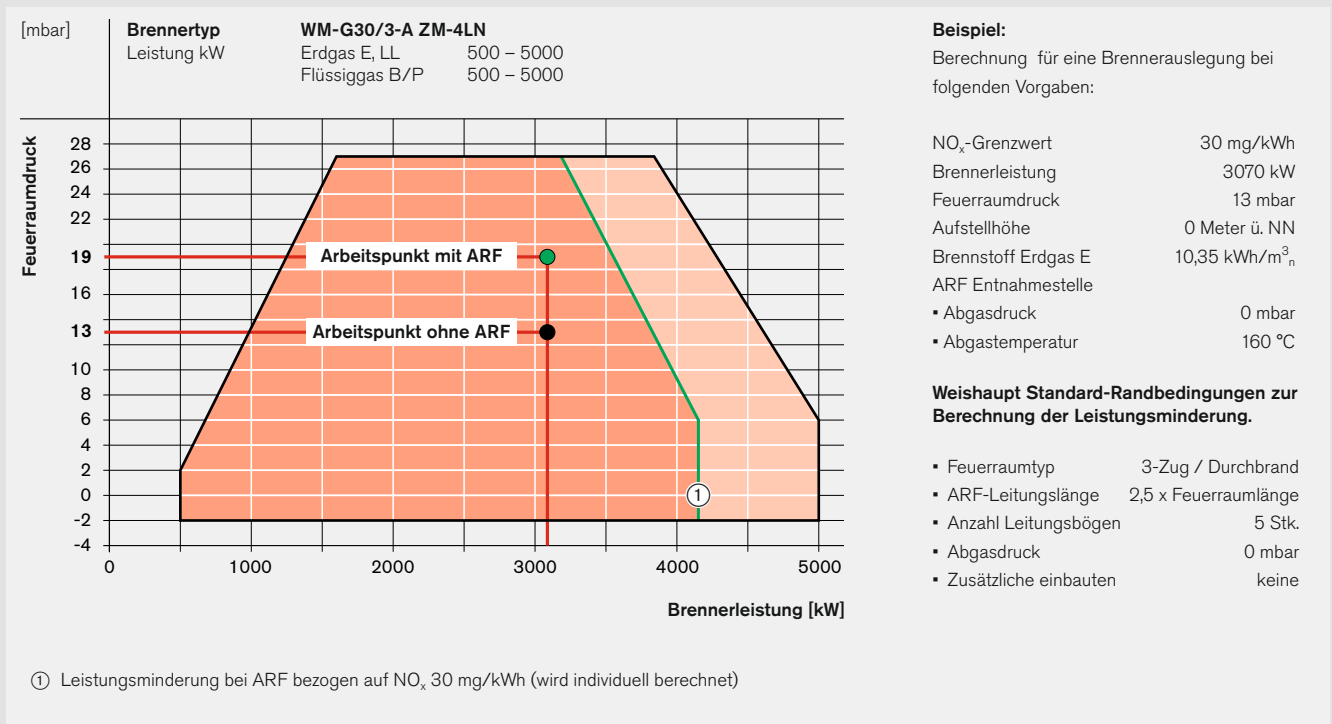
Sie nimmt speziell Einfluss auf die thermische NO_x-Bildung, in dem der Sauerstoffanteil pro Kubikmeter Luft reduziert wird. Die Auswirkungen sind eine Erhöhung der Luftströmungsgeschwindigkeit, welche die Verweilzeit der Verbrennungsgase in der heißen Reaktionszone verkürzt und die Flammentemperatur senkt.

Brennerausführungen mit ARF

Mischeinrichtung	monarch® WM-G	WKmono G80	WKG ZM(H)
ZM	x	–	o
NR	o	o	o
LN	o	–	o
3LN	x	o	o
4LN	●	●	●
VSF	–	–	o
3SF	–	–	o

- Serie
- o optional
- x nicht lieferbar
- nicht im Brennerprogramm

Leistungsminderung durch Abgasrückführung



Wird ein Monoblock Brenner mit einer Abgasrückführung (ARF) ausgestattet, führt dies zu einer Leistungsminderung aufgrund der gemeinsamen Ansaugung von Abgas und Verbrennungsluft.

Weiterhin ist zu beachten, dass bei gleicher Leistung ein höherer Luftmassenstrom entsteht wodurch der Feuerraumwiderstand steigt.

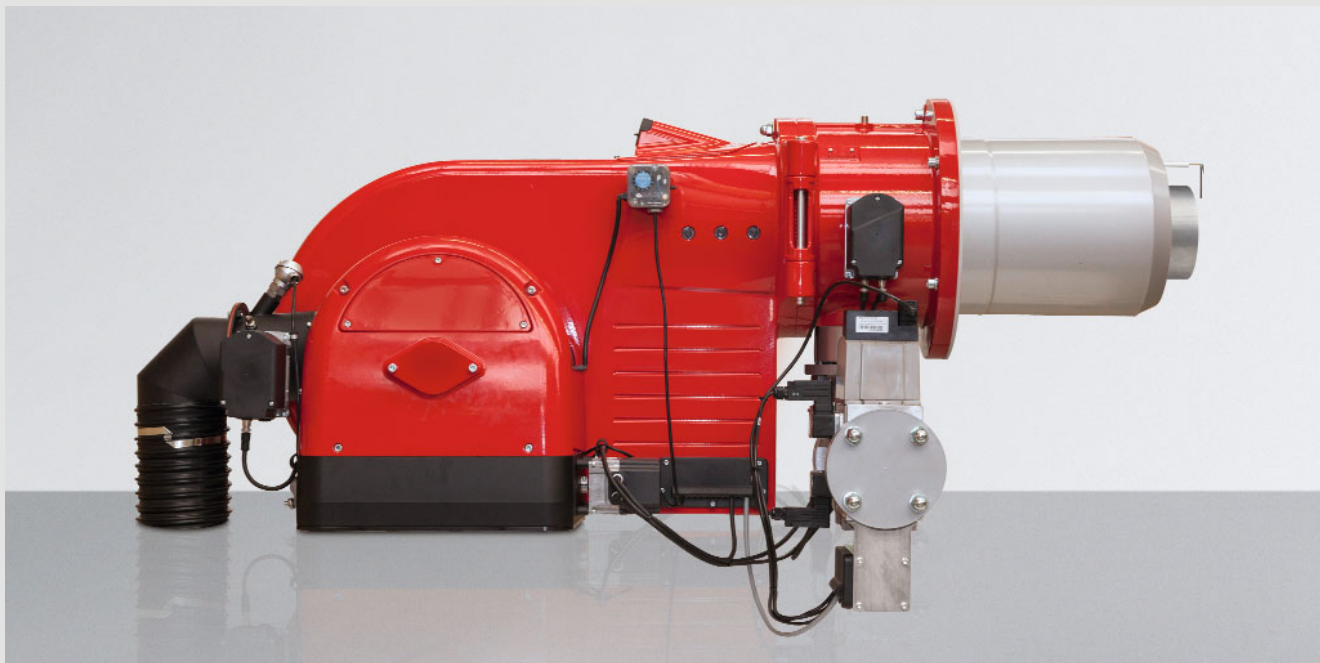
Die Höhe der Leistungsminderung und der Anstieg des Feuerraumwiderstandes ist für jeden Anwendungsfall individuell zu berechnen.

Das Beispiel zeigt eine Berechnung der Leistungsminderung und den damit verbundenen Feuerraumdruckanstieg bezogen auf eine NO_x-Auslegung von 30 mg/kWh.

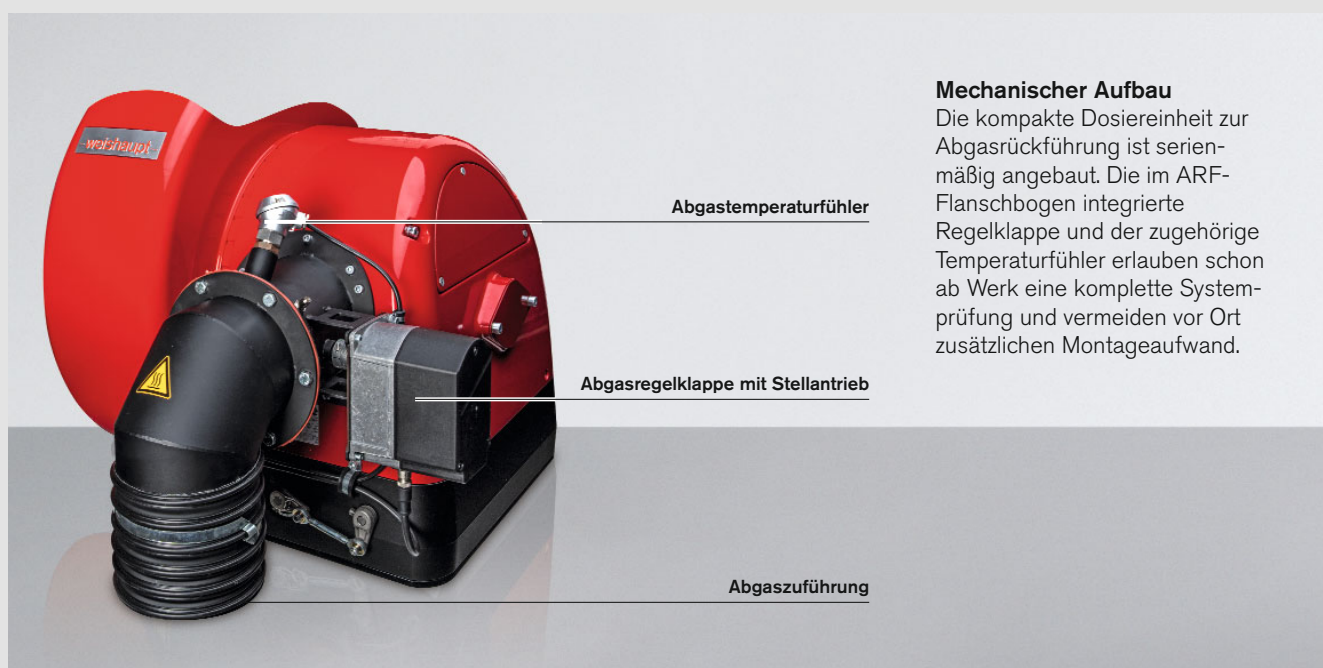
Die Arbeitsfelder für Gasbrenner sind geprüft nach EN 676.

Die Leistungsangaben beziehen sich auf eine Lufttemperatur von 20 °C und eine Aufstellhöhe von 0 Meter über dem Meeresspiegel. Je nach Aufstellhöhe ist eine Leistungsreduzierung von ca. 1 % pro 100 Höhenmeter zu berücksichtigen.

monarch[®] WM-G20 bis WM-G50 Ausführung 4LN



Gasbrenner monarch[®] WM-G30/3-A Ausführung ZM-4LN

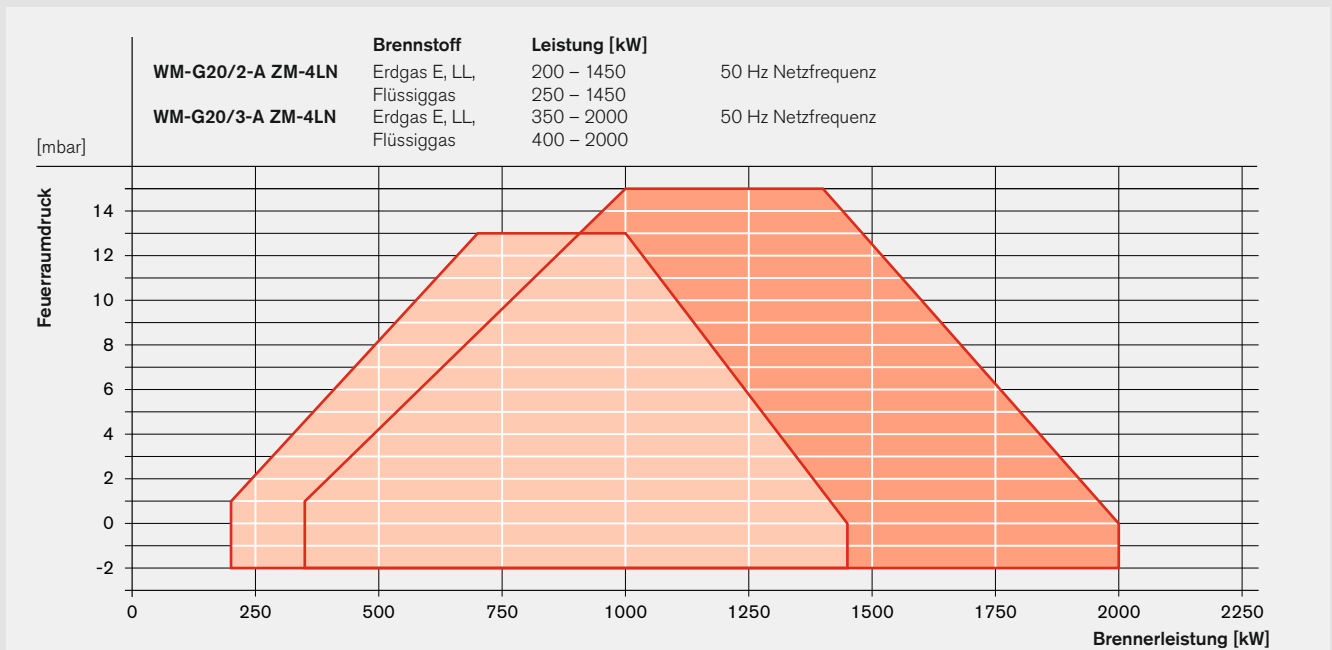


Mechanischer Aufbau

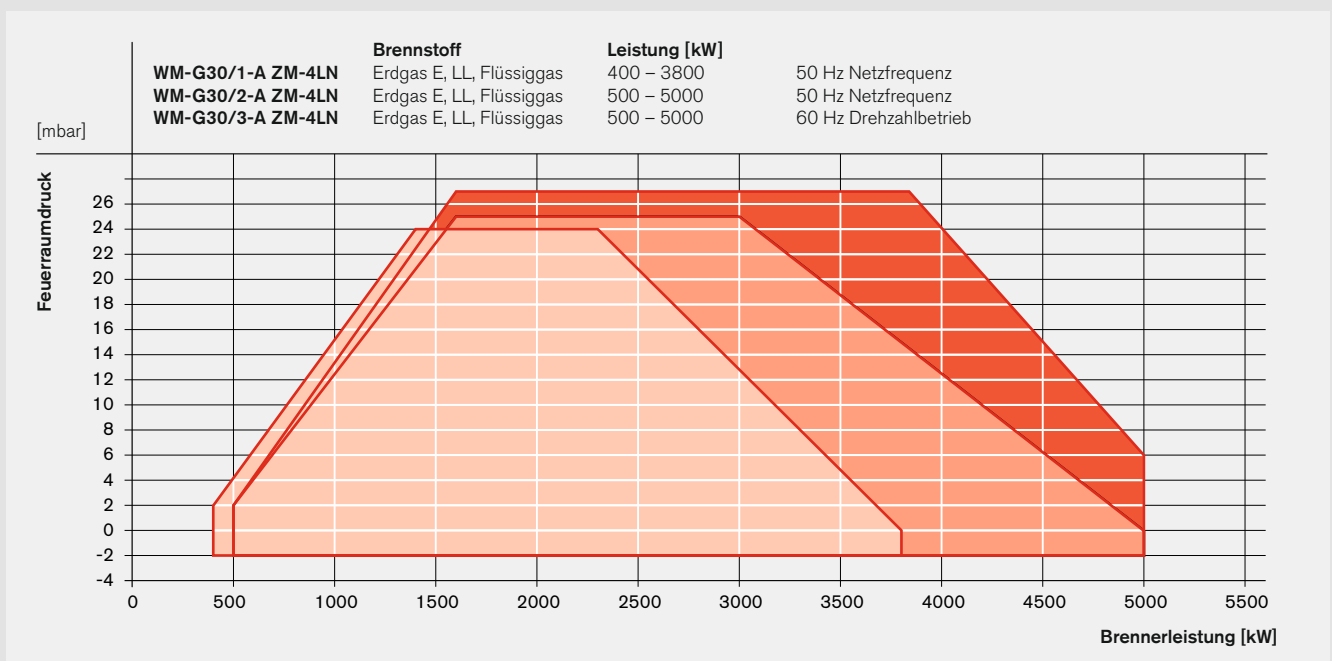
Die kompakte Dosiereinheit zur Abgasrückführung ist serienmäßig angebaut. Die im ARF-Flanschbogen integrierte Regelklappe und der zugehörige Temperaturfühler erlauben schon ab Werk eine komplette Systemprüfung und vermeiden vor Ort zusätzlichen Montageaufwand.

Luftregelgehäuse mit anschlussfertigen Abgasrückführungskomponenten

Arbeitsfelder WM20 und WM30

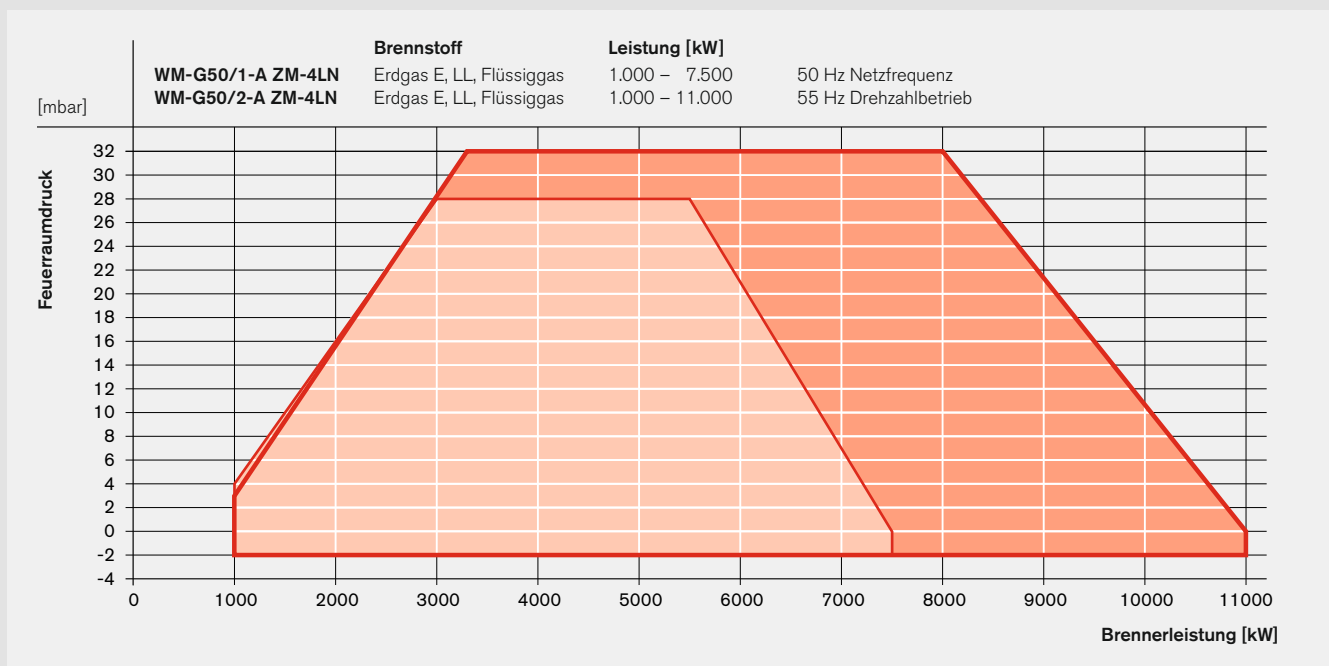


TÜV-geprüfte Arbeitsfelder – Dargestellt ist die maximale Leistung bei einer Rückführrate von 0 %. – Leistungsminderung mit xx % Rückführrate siehe Beispiel Seite 5



TÜV-geprüfte Arbeitsfelder – Dargestellt ist die maximale Leistung bei einer Rückführrate von 0 %. – Leistungsminderung mit xx % Rückführrate siehe Beispiel Seite 5

Arbeitsfelder WM50



TÜV-geprüfte Arbeitsfelder – Dargestellt ist die maximale Leistung bei einer Rückführrate von 0 %. – Leistungsminderung mit xx % Rückführrate siehe Beispiel Seite 5

Bestell-Nr.

Gasbrenner

Brenner-Typ	Ausf.	Nennweite	Bestell-Nr.
WM-G20/2-A	ZM-4LN	R1	217 218 11
		R1 1/2	217 218 12
		R2	217 215 13
		DN 65	217 218 14
		DN 80	217 218 15
		DN 100	217 218 16
		DN 125	217 218 17
WM-G20/3-A	ZM-4LN	R1	217 219 11
		R1 1/2	217 219 12
		R2	217 219 13
		DN 65	217 219 14
		DN 80	217 219 15
		DN 100	217 219 16
		DN 125	217 219 17

CE-PIN: CE 0085BS0032

Gasbrenner

Brenner-Typ	Ausf.	Nennweite	Bestell-Nr.
WM-G30/1-A	ZM-4LN	R1 1/2	217 322 12
		R2	217 322 13
		DN 65	217 322 14
		DN 80	217 322 15
		DN 100	217 322 16
		DN 125	217 322 17
WM-G30/2-A	ZM-4LN	R1 1/2	217 323 12
		R2	217 323 13
		DN 65	217 323 14
		DN 80	217 323 15
		DN 100	217 323 16
		DN 125	217 323 17
WM-G30/3-A	ZM-4LN	R1 1/2	217 324 12
		R2	217 324 13
		DN 65	217 324 14
		DN 80	217 324 15
		DN 100	217 324 16
		DN 125	217 324 17
		DN 150	217 324 18

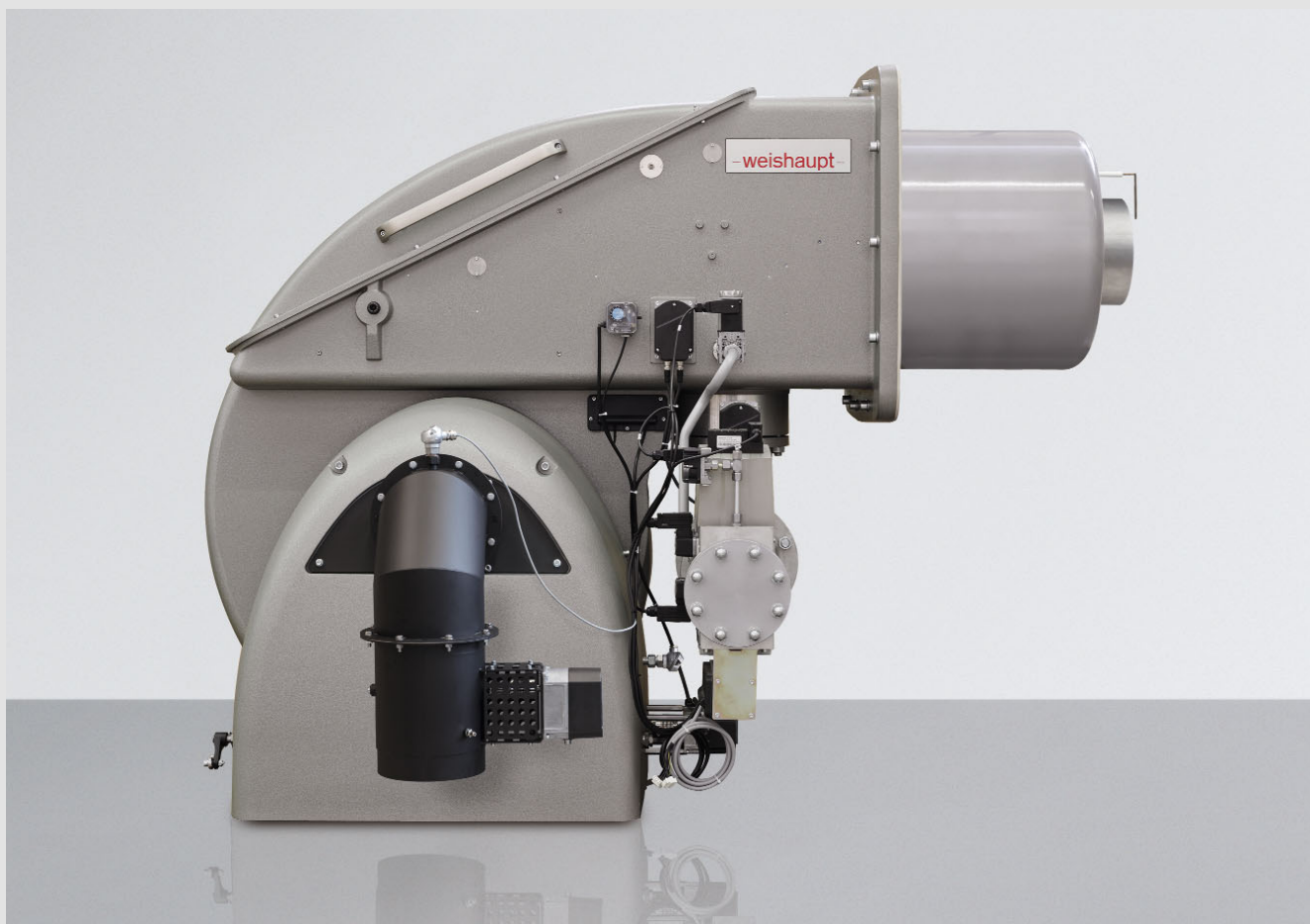
CE-PIN: CE-0085BU0359

Gasbrenner

Brenner-typ	Ausf.	Nennweite	Bestell-Nr.
WM-G50/1-A	ZM-4LN	R2	217 523 13
		DN65	217 523 14
		DN80	217 523 15
		DN100	217 523 16
		DN125	217 523 17
		DN150	217 523 18
WM-G50/2-A	ZM-4LN	DN65	217 524 14
		DN80	217 524 15
		DN100	217 524 16
		DN125	217 524 17
		DN150	217 524 18

CE-PIN: CE-0085CP0102

WKmono G80 Ausführung 4LN



ARF-Anschlussbogen mit Stellantrieb und Pt100

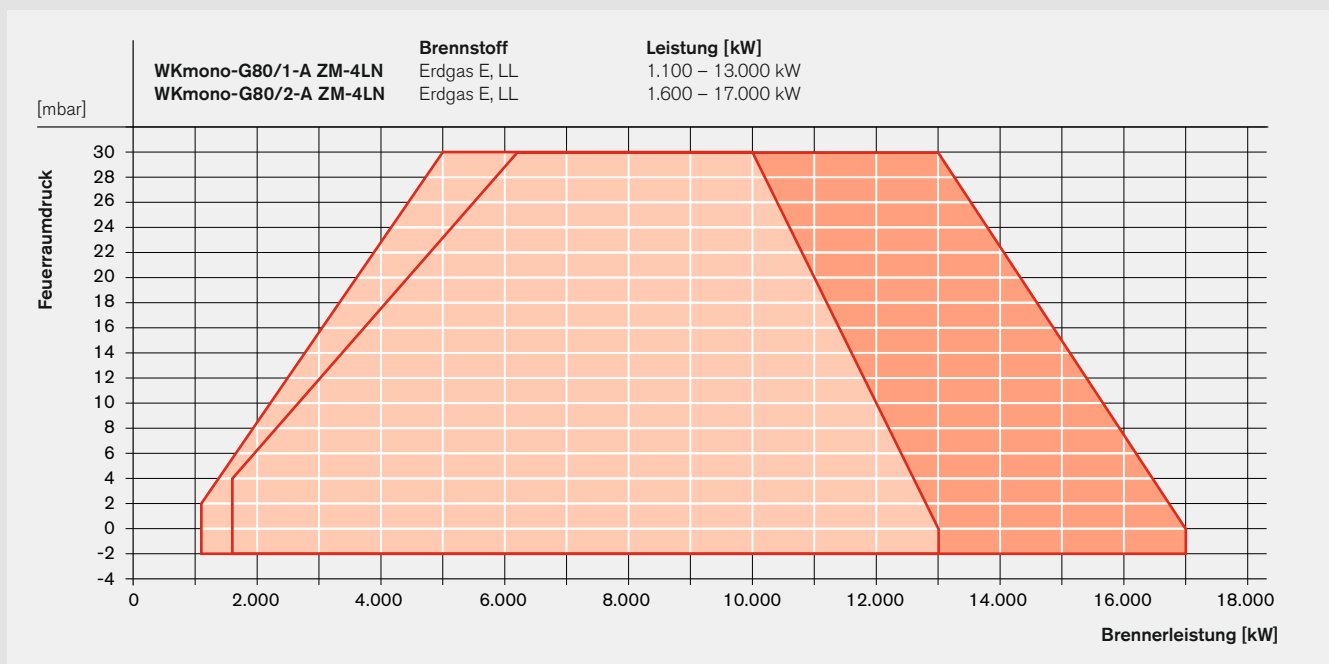


Gasmischeinrichtung in 4LN-Ausführung

Flexibilität mit Abgasrückführung

Entsprechend den Stickoxidgrenzwerten können unsere unterschiedlichen Gasmischeinrichtungen mit dem Abgasrückführungssystem kombiniert werden. So nutzen wir die speziellen Eigenschaften der Flammgeometrie für die Anpassung an den Feuerraum. Die neu entwickelte 4LN-Version ist in puncto Leistung, NO_x-Emissionswerte und Betriebssicherheit wegweisend.

Arbeitsfelder / Bestell-Nr.



TÜV-geprüfte Arbeitsfelder – Dargestellt ist die maximale Leistung bei einer Rückführrate von 0 %. – Leistungsminderung mit xx % Rückführrate siehe Beispiel Seite 5 Flüssiggas auf Anfrage

Gasbrenner

Brenner-Typ	Ausf.	Nennweite	Bestell-Nr.
WKmono-G80/1-A ZM-4LN		DN 65	287 814 44
		DN 80	287 814 45
		DN 100	287 814 46
		DN 125	287 814 47
		DN 150	287 814 48
WKmono-G80/2-A ZM-4LN		DN 65	287 824 44
		DN 80	287 824 45
		DN 100	287 824 46
		DN 125	287 824 47
		DN 150	287 824 48

Verfügbarkeit

Brenner-Typ	Ausf.	
WKmono-G80/1-A	ZM-4LN	lieferbar
WKmono-G80/2-A	ZM-4LN	geplant ab 2. Quartal 2018

CE-PIN: Baumusterprüfung beantragt

Industriebrenner WKG 70 und WKG 80

Ausführung 4LN mit Abgasrückführung

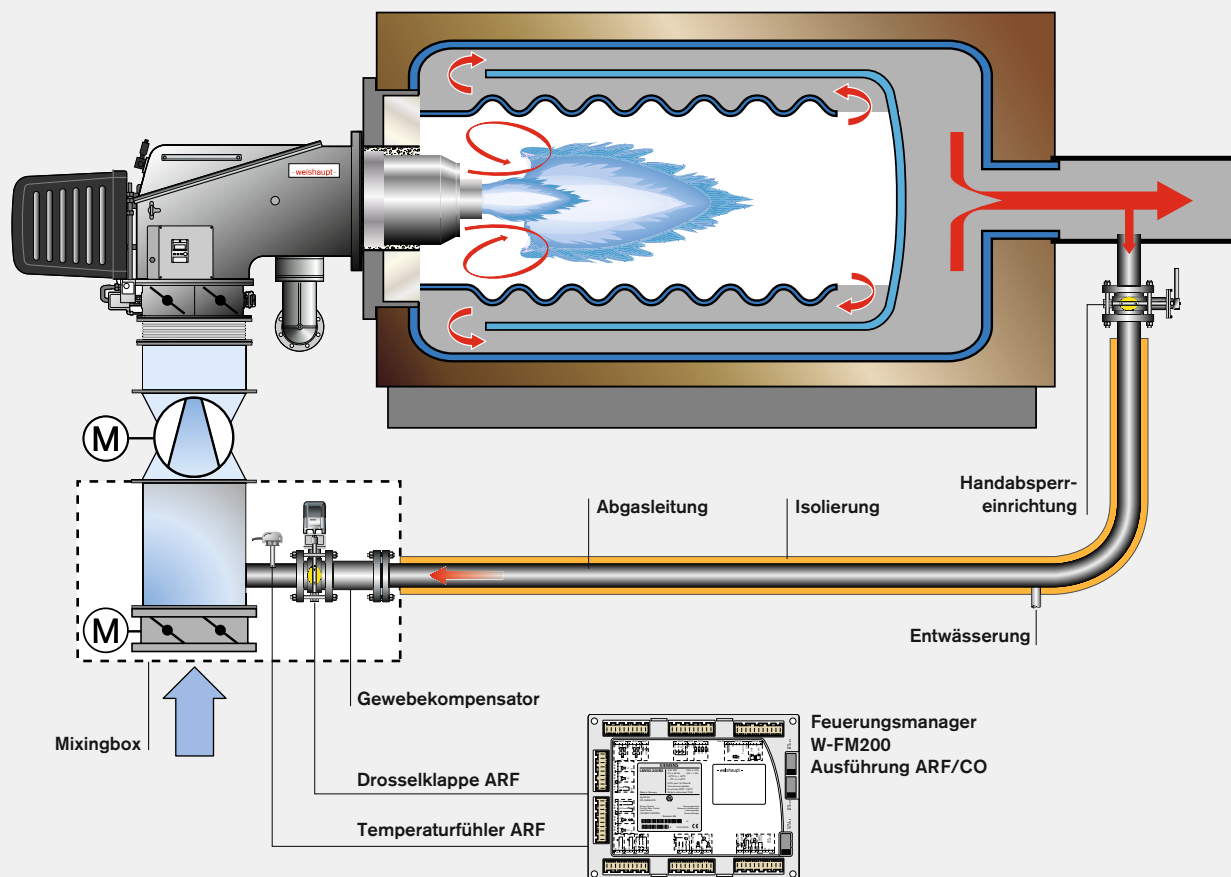
Abgasrückführung ist natürlich auch bei den Industriebrennern der WK-Serie ein Thema. Speziell das Baukastensystem der WK-Brenner bietet durch die Trennung von Brennergehäuse und Verbrennungsluftgebläse, innovative und kundengerechte Lösungen.

Weishaupt Mixingbox

In Kooperation mit unserem Gebläsehersteller entstand die Weishaupt Mixingbox. Sie ist direkt am Verbrennungsluftgebläse angebaut und bildet eine kompakte Baugruppe mit fixen Maßen. Sie besteht aus einem Gehäuse mit angebautem Luftklappenregister zur Unterdrucksteuerung, einer Flanschverbindung zur einfachen Montage der ARF-Drosselklappe und einer Hülse mit eingebautem Abgastemperaturfühler.

Vorteile

Die Standortplanung kann exakt durchgeführt werden, Schalldämmungen in Ganzeinkapselung sind ohne Aufmaß vor Ort herstellbar, Montagezeiten verringern sich und, für die Funktion das entscheidende Kriterium, alles ist am richtigen Ort. Damit alles so perfekt ist und auch bleibt, stehen im Hintergrund erfahrene Mitarbeiter und ein weltweiter Weishaupt Service.



Prinzipieller Aufbau einer Abgasrückführung mit WK-Brenner und Mixingbox in Kaltluftausführung bei Abgastemperaturen an der Entnahmestelle im Bereich von 150...300 °C.

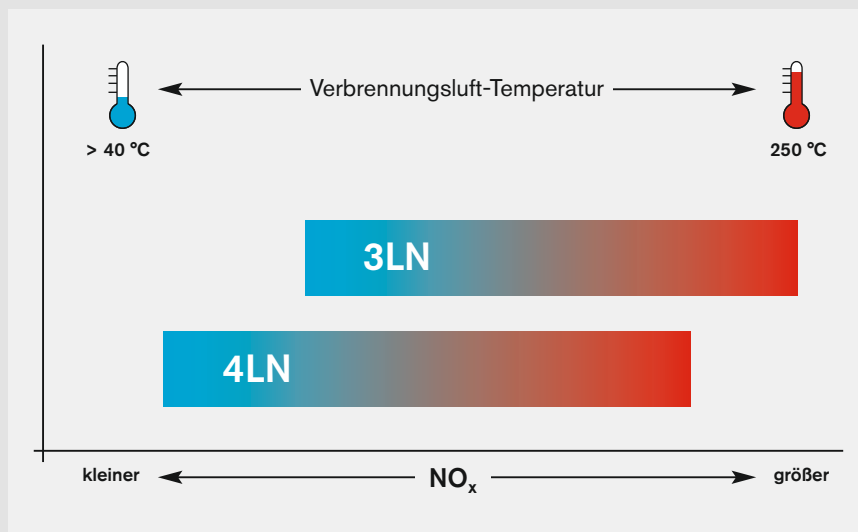


Mixingbox für Abgasrückführung am Verbrennungsluftgebläse

Stickoxidminderung mit Gasbrenner WK 4LN mit ARF in Heißluftausführung bis 250 °C



Kühlluft für Stellantriebe und Flammenüberwachung



NO_x-Verhalten bei WK-Brenner in Heißluftausführung
Vergleich: 4LN (Abgasrückführung) mit multiflam® 3LN

Neu bei den WK-Brennern ist der Einsatz der 4LN Technik auch im Heißluftsektor.

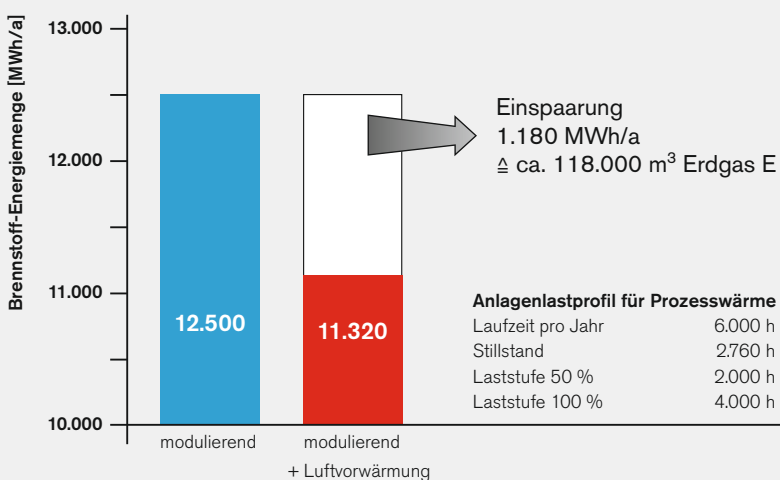
Wärmeerzeuger mit sehr hohen Mediumtemperaturen können weniger Wärme aus den Abgasen nutzen. Die Folge sind Abgastemperaturen, die immer oberhalb der Mediumtemperatur liegen. Ohne zusätzlichen Wärmetauscher wird sehr viel Energie ungenutzt in die Atmosphäre abgegeben. Eine Möglichkeit, diese Energie zu nutzen, ist die Heißluftausführung der WK-Duo-block-Brenner.

Ein Querstrom-Wärmetauscher, zwischen Luftkanal und Abgassystem, entzieht dem heißen Abgas Wärme und gibt diese an die Verbrennungsluft ab. Mit dieser Methode sind Wirkungsgradsteigerungen bis zu 10 Prozent möglich.

Auch bei diesen extremen Bedingungen ist die 4LN-Technik in der Lage, die Stickoxidemissionen deutlich zu senken.

Vergleich der Brennstoff-Energiemenge bei Industriebrenner WK ohne bzw. mit Luftvorwärmung

Beispiel: WKG50/1-A ZMH-3LN bei 250 °C Luftvorwärmung



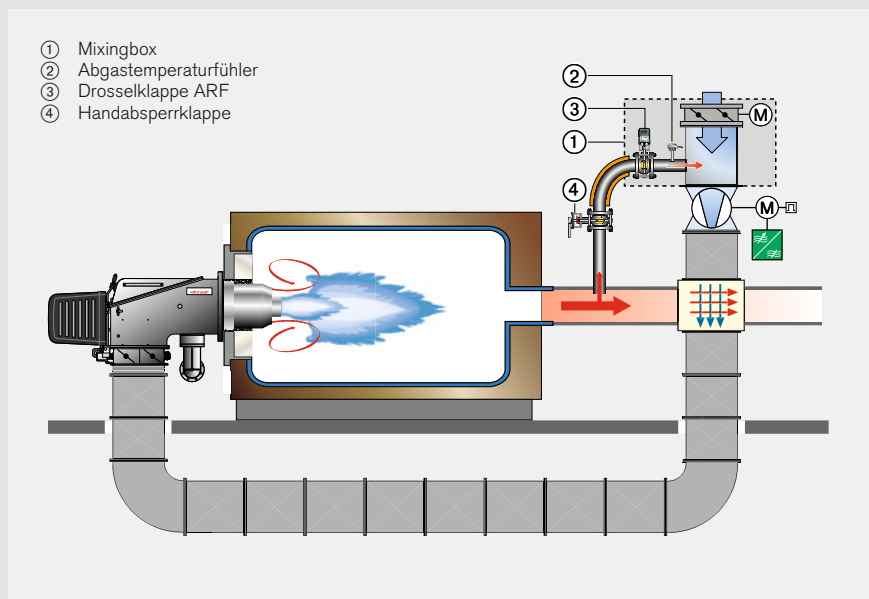
Quelle: Weishaupt Energieeffizienzrechner

Entnahme des Abgases vor dem Luftvorwärmer

Maßgebend für die Abgasentnahmestelle ist die Abgastemperatur. Sie darf bei Nennlast, mit den serienmäßig verwendeten Bauteilen der Abgasrückführung, 300 °C nicht übersteigen.

Bei WK-Brenner in Heißluftausführung ist dem entsprechend die Entnahmestelle vor oder nach dem Luftvorwärmer zu wählen.

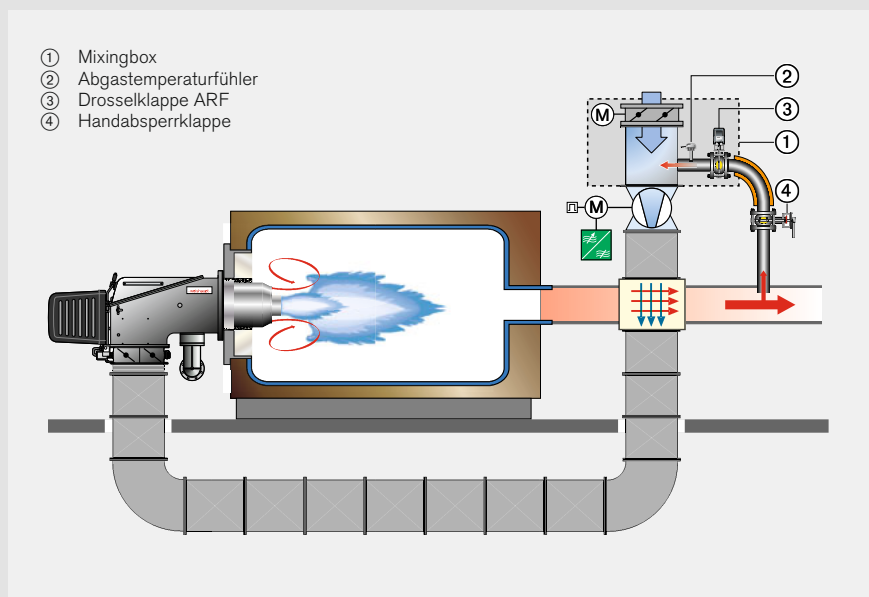
Sollte der obere Grenzwert nicht eingehalten werden können, so sind im Einzelfall auch Sonderlösungen möglich.



Prinzipieller Aufbau einer Abgasrückführung mit WK-Brenner und Mixingbox in Heißluftausführung bei Abgastemperaturen vor dem Luftvorwärmer ≤ 300 °C.

Entnahme des Abgases nach dem Luftvorwärmer

Können die Randbedingungen für die Abgasentnahme vor und nach dem Luftvorwärmer eingehalten werden, so kann ein Anschluss nach dem Luftvorwärmer in der Auslegung von Vorteil sein.

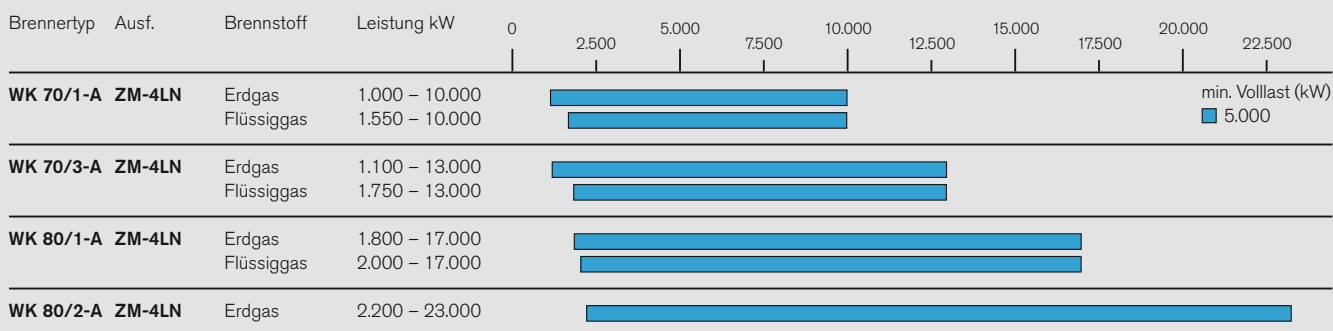


Prinzipieller Aufbau einer Abgasrückführung mit WK-Brenner und Mixingbox in Heißluftausführung bei Abgastemperaturen vor dem Luftvorwärmer > 300 °C.

WK-Brenner

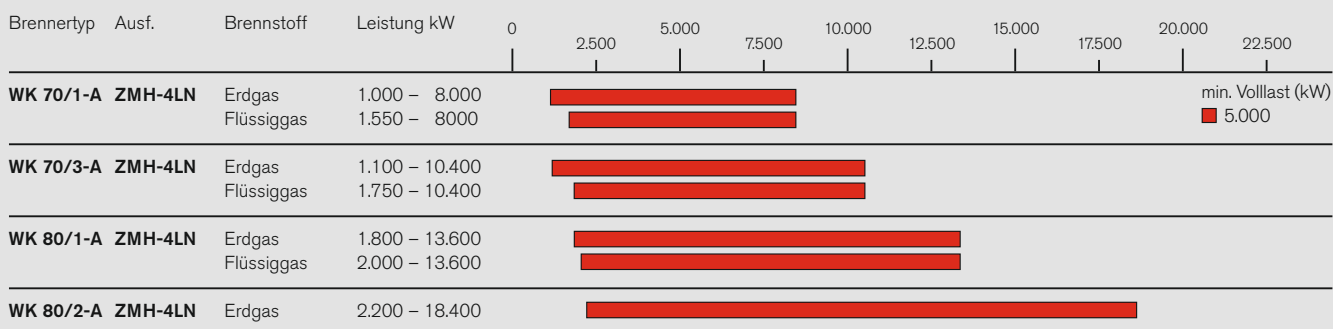
Leistungsbereiche

Gasbrenner WKG 4LN (Kaltluft bis 40 °C)



Dargestellt ist die maximale Leistung bei einer Rückführrate von 0 %.
Das Verbrennungsluftgebläse ist an die Bedingungen der Abgasrückführung anzulegen.

Gasbrenner WKG 4LN (Heißluft bis 250 °C)



Dargestellt ist die maximale Leistung bei einer Rückführrate von 0 %.
Das Verbrennungsluftgebläse ist an die Bedingungen der Abgasrückführung anzulegen.

Bestell-Nr.

Gasbrenner ZM

Brenner-Typ	Ausf.	Nennweite	Bestell-Nr.
WKG 70/1-A	ZM-4LN	DN 80	277 741 15
		DN 100	277 741 16
		DN 125	277 741 17
		DN 150	277 741 18
WKG 70/3-A	ZM-4LN	DN 80	277 725 15
		DN 100	277 725 16
		DN 125	277 725 17
		DN 150	277 725 18
WKG 80/1-A	ZM-4LN	DN 100	277 813 26
		DN 125	277 813 27
		DN 150	277 813 28
WKG 80/2-A	ZM-4LN	DN 100	277 814 26
		DN 125	277 814 27
		DN 150	277 814 28

CE-PIN: Baumusterprüfung beantragt

Gasbrenner ZMH

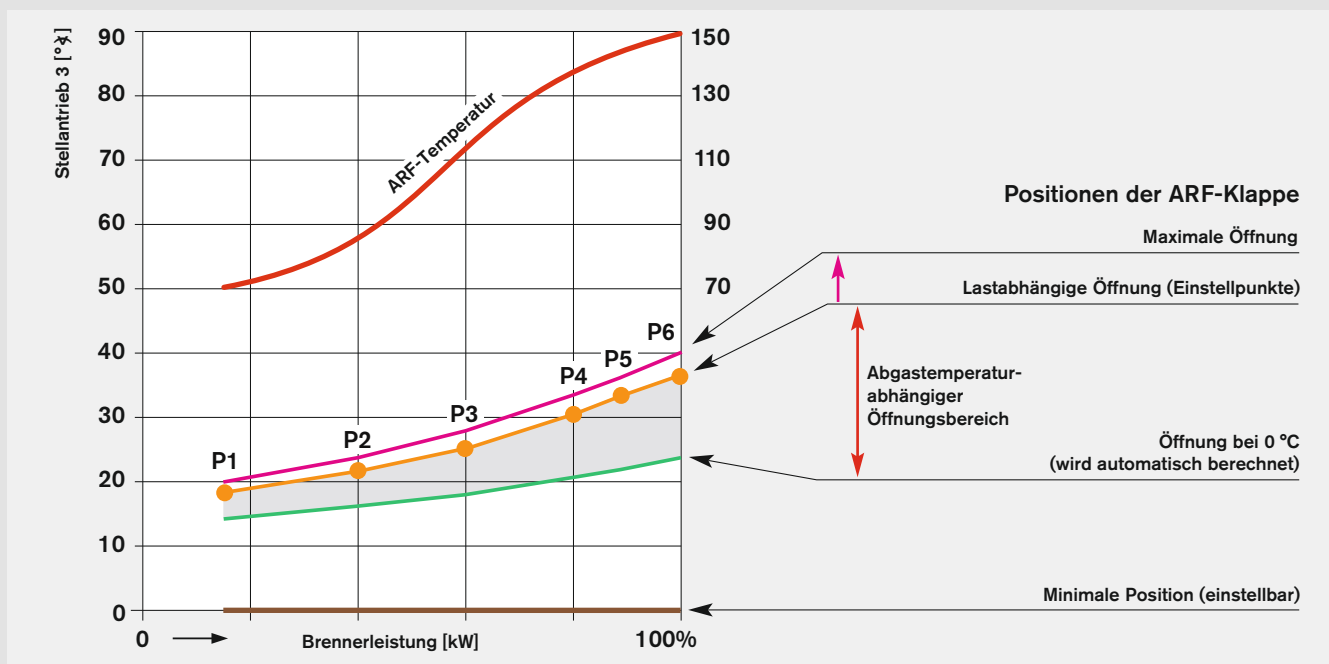
Brenner-Typ	Ausf.	Nennweite	Bestell-Nr.
WKG 70/1-A	ZMH-4LN	DN 80	277 742 15
		DN 100	277 742 16
		DN 125	277 742 17
		DN 150	277 742 18
WKG 70/3-A	ZMH-4LN	DN 80	277 727 15
		DN 100	277 727 16
		DN 125	277 727 17
		DN 150	277 727 18
WKG 80/1-A	ZMH-4LN	DN 100	277 818 26
		DN 125	277 818 27
		DN 150	277 818 28
WKG 80/2-A	ZMH-4LN	DN 100	277 819 26
		DN 125	277 819 27
		DN 150	277 819 28

CE-PIN: Baumusterprüfung beantragt

Verfügbarkeit

Brenner-Typ	Ausf.	
WKG 70/1-A	ZMH-4LN	auf Anfrage
WKG 70/3-A	ZMH-4LN	auf Anfrage
WKG 80/1-A	ZMH-4LN	auf Anfrage
WKG 80/2-A	ZMH-4LN	geplant ab 3. Quartal 2018

Funktionell und sicher: die temperaturgeregelte Abgasdosierung



Abgasrückführung

Über eine Leitung wird das Ansaugluftgehäuse des Brenners mit dem Abgasrohr des Kessels verbunden. Das Brennergebläse saugt gleichzeitig Luft und Abgas an und führt dies der Mischeinrichtung zu. Ergebnis: extrem niedrige NO_x -Werte.

Um diese über den ganzen Leistungsbereich zu halten, ist die exakte Dosierung der Abgasmenge entscheidend. Der Feuerungsmanager W-FM200 ist dafür bestens ausgerüstet. Mit nur zwei zusätzlichen Bauteilen, Abgastemperaturfühler und Abgasklappe, entsteht mit Hilfe der Software eine Abgasmassenstromregelung, die in jedem Betriebszustand die korrekte Menge zuführt.

Zuverlässiges Startverhalten, sicheres Betriebsverhalten – alles wie gewohnt.

Einfache Inbetriebnahme

Die Verbundregelung des W-FM200 stellt bis zu 15 Einstellpunkte bereit, die über den Lastbereich des Brenners frei positionierbar sind. So lässt sich die rückgeführte Abgasmenge exakt an die Feuerraumverhältnisse anpassen.

Mit entscheidend für die Rückführungsmenge ist die Abgastemperatur. Sie beeinflusst die Abgasdichte und damit den geförderten Massenstrom.

Für ein stabiles Betriebsverhalten des Brenners und gleichbleibend niedrige NO_x -Werte wird die Abgastemperatur kontinuierlich gemessen. Das Ergebnis fließt automatisch als Korrektur in die ARF-Klappenöffnung ein.

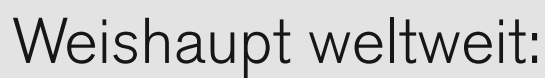
Individuelle Anpassungen

Die Software des Feuerungsmanagers W-FM200 hält neben der ARF-Klappensteuerung Parameter bereit, die zusätzliche Anpassungen erlauben.

So ist es möglich, minimale und maximale ARF-Klappenpositionen zu definieren und über Korrekturfaktoren Anpassungen vorzunehmen, sofern es das Betriebsverhalten des Gesamtsystems erfordert.



Langzeittest in der werkseigenen Heizzentrale



Vertretungen:	Korea (Süd)	Portugal
Ägypten	Kuwait	Russland
Algerien	Lettland	Schweiz (West)
Australien	Libanon	Singapur
Bangladesch	Luxemburg	Spanien
Estland	Malaysia	Syrien
Finnland	Marokko	Taiwan
Griechenland	Mazedonien	Thailand
Indien	Moldawien	Türkei
Indonesien	Neuseeland	Tunesien
Iran	Niederlande	Ukraine
Irland	Nigeria	Vereinigte Ara- bische Emirate
Israel	Österreich	Vietnam
Japan	Pakistan	Zypern
Jordanien	Philippinen	