

# Dampf-Luftbefeuchtung mit Erdgas

## Effizienter Energieeinsatz und wirtschaftliche Betriebsweise

Dipl.-Ing. (FH) Christian Bremer, Spartenleiter Luftbefeuchtung

Unabhängig davon, wie Dampf erzeugt wird, die dafür benötigte Endenergiemenge bleibt bei gleichen thermodynamischen Bedingungen konstant. Für den erforderlichen Primärenergieeinsatz kommt es jedoch auf die Energieeffizienz des gewählten Verfahrens zur Dampferzeugung an. Aus umweltpolitischer Sicht und wirtschaftlichen Überlegungen her-

aus, steht die Reduzierung des Primärenergieverbrauchs an vorderster Stelle. Spätestens seit den meteorologischen Kipriolen der letzten Jahre zweifeln nur noch wenige an der zunehmenden globalen Erwärmung unserer Atmosphäre, die vor allem auf die hohen Treibhausgas-Emissionen zurückzuführen ist.

### Energieeffizienz als Vorgabe

Als eine der wichtigsten Maßnahmen gegen den Treibhauseffekt wurde 1997 das Kyoto-Protokoll verabschiedet, das die Emissionen von Kohlendioxid, Methan Lachgas, teilhalogenierter und perfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid regelt. Das Ziel dabei ist, Treibhausgas-Emissionen durch Maßnahmen zur Energieeinsparung, Steigerung der Energieeffizienz und vermehrtem Einsatz erneuerbarer Energien einzuschränken. Verglichen mit dem Referenzjahr 1990 verpflichtet das Protokoll die Industriestaaten weltweit im Zeitraum von 2008 - 2012 zu einer Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um insgesamt 5,2 %, wobei 8 % auf die EU entfallen. Den größten Anteil an den Treibhausgas-Emissionen hat das Kohlendioxid. Erste Priorität ist daher, die CO<sub>2</sub>-Emissionen einzuschränken. Erreicht wird dies unter anderem durch energieeffiziente Geräte, welche naturgemäß durch den geringeren Energieverbrauch zu reduzierten Betriebskosten führen. Wichtige internationale Richtlinien wie EPBD (Energy Performance of Buildings Directive) wurden bereits ins Leben gerufen. Deren nationale Umsetzung als DIN V 18599, welche sich derzeit in Vorbereitung befindet,

zielt darauf ab, den Primärenergieverbrauch von gebäudetechnischen Anlagen merklich zu senken.

### Erdgas als Heizmedium

Die neue Generation innovativer Dampf-Luftbefeuchter Condair GS von Axair, Abb.1, nutzt den Primärenergieträger Erdgas direkt als Heizmedium zur Dampferzeugung und ermöglicht eine hohe Primärenergieausnutzung. Mittels Erdgas können auch große Befeuchtungsleistungen problemlos bereitgestellt werden. Bei der gesamten Geräteentwicklung wurde besonderer Wert auf innovative Detaillösungen gelegt. Diese führen zu einer effizienten Verbrennung, optimalem Wärmeübergang, Zuverlässigkeit und einer wirtschaftlichen Betriebsweise.

### Effiziente Verbrennung, stetige Leistungsregelung

Die 360°-Full-Circle-Brennertechnologie, Abb.2, führt zusammen mit dem neu entwickelten Wärmetauscher in Kammerbauweise zu niederen Emissionswerten und einer effizienten Verbrennung mit thermischen Wirkungsgraden bis über 90 %, Abb.3. Durch modulierenden Brennerbetrieb wird eine präzise Leistungsregelung von 10...40 kg/h Dampfleistung pro Brenner ermöglicht, wobei in 6 Gerätegrößen ein bis sechs Brenner zum Einsatz kommen. Damit wird eine stufenlose Leistungsabgabe zwischen 10 und 240 kg/h Dampf erreicht. Für mehr Dampfleistung lassen sich bis zu zehn Geräte in Reihe schalten und mittels Axair-Busleitung über eine RS 485-Schnittstelle verbinden. Alle Befeuchter sind für raumluftabhängigen (Gasgeräteart B23, Abb.4a) und raumluftunabhängigen Betrieb (Gasgeräteart C63,

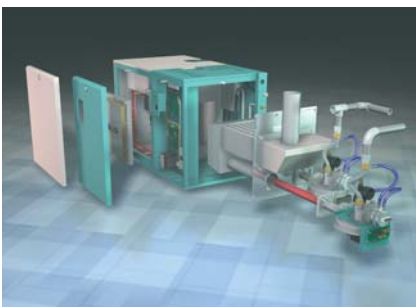


Abb.1 Detailansicht Condair GS 80

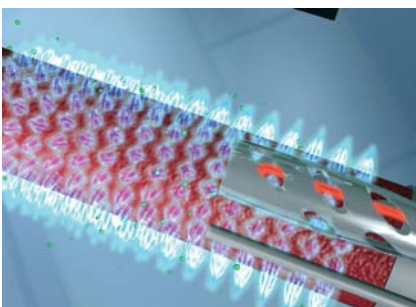


Abb.2 360°-Full-Circle Brennertechnologie

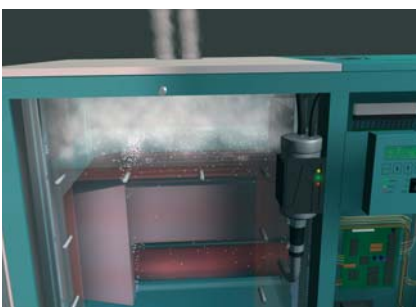


Abb.3 Dampferzeugung mit neuem Kammer-Wärmetauscher

**Abb.5a Wirtschaftlichkeitsvergleich**  
gasbeheizter mit elektrischem Dampfluftbefeuchter

Betriebsdaten		
Befeuchtungsleistung	kg/h	200
Vollastbetrieb	h/a	1200
Energieträger Erdgas		
Leistungsbedarf	kWh/a	219.000
Heizwert Erdgas $H_u$	kWh/m <sup>3</sup>	9,1
Gasverbrauch ca.	m <sup>3</sup> /a	24.066
Energieträger Strom		
Leistungsbedarf	kWh/a	180.000

**gasbeheizter Dampf-Luftbefeuchter Condair GS 200**

Investitionskosten	EUR	24.673,00
Brennstoffkosten	EUR/a	7.808,88
<b>Schornstein</b>	EUR	9.000,00
<b>Wasseraufbereitung zu</b>	<b>0</b>	
Soft 120	EUR	2.850,00
AT 27	EUR	11.976,00

**elektrischer Dampf-Luftbefeuchter**

Investitionskosten	EUR	11.500,00
Stromkosten	EUR/a	25.027,80

Amortisation		
Zeitraum	25,8	Monate
	2,1	Jahre

Erdgas-Tarif		
Arbeitspreis	ct/kWh	3,38
Grundpreis	EUR/m	16,00
Zählerzuschlag	EUR/m	214,68
Strom-Tarif		
Arbeitspreis	ct/kWh	13,88
Leistungspreis	EUR/m	3,65
Zählerzuschlag	EUR/a	28,20

## Mineralfreies Befeuchtungswasser

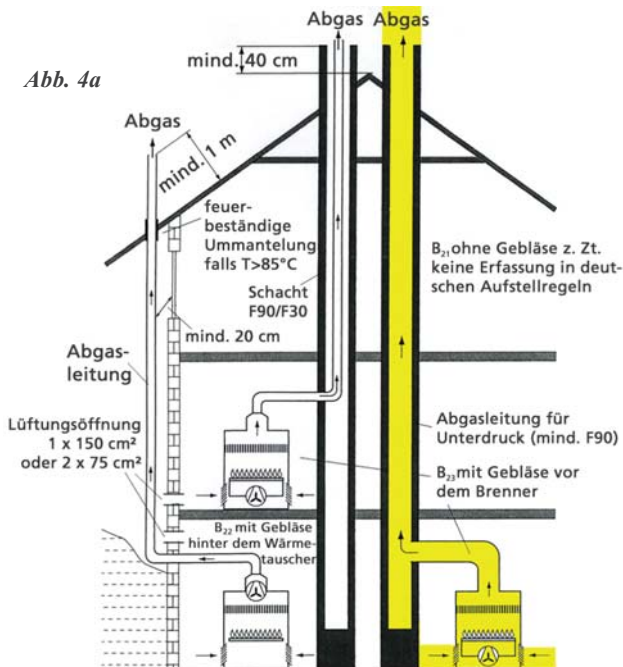
Als Befeuchterwasser empfiehlt sich vollentsalztes bzw. entmineralisiertes Wasser. Mineralniederschläge im Dampferzeuger werden dadurch sicher verhindert. Der Wartungsaufwand ist somit sehr gering, und Betriebsunterbrechungen durch "verkalkte" Geräte gehören der Vergangenheit an.

Abb.4b) erhältlich. Bei raumluftabhängigen wird die zur Verbrennung notwendige Luft direkt aus dem Aufstellraum des Gerätes zugeführt, Deshalb ist auf ausreichend großen Raumluftverbund bzw. entsprechende Nachströmöffnungen zu achten. Bei den raumluftunabhängigen Geräten wird die Verbrennungsluft über Luftkanäle von außen zugeführt.

Die zusätzlichen Investitionen für die Wasseraufbereitung amortisieren sich dadurch in kurzer Zeit. Für die Bereitstellung von geeignetem Befeuchtungswasser liefert Axair ein abgestimmtes Wasseraufbereitungsprogramm.

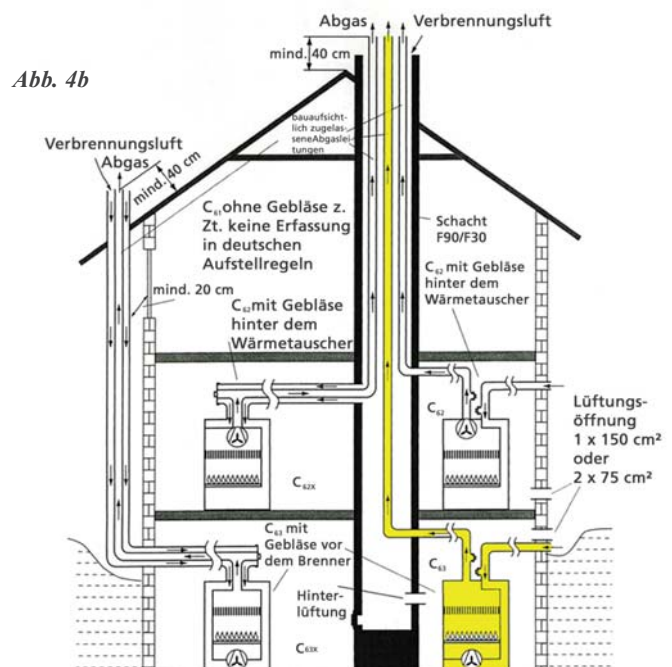
## Bevorzugte Anwendungsbereiche

Angesichts kommunaler und betrieblicher Sparmaßnahmen werden heute Dampfnetze in zunehmendem Maße stillgelegt. Ein in diesen



**Art B:** Gasgerät mit Abgasanlage, das die Verbrennungsluft dem Aufstellraum entnimmt (raumluftabhängige Gasfeuerstätte)

**Art B<sup>2</sup>:** Gasfeuerstätte ohne Strömungssicherung  
Aufstellanforderungen siehe TRGI '86/96, Abschnitt 5.5 (Verbrennungsluftversorgung) und Abschnitt 6 (Abgasführung)



**Art C:** Gasgerät mit Abgasanlage, das die Verbrennungsluft über ein geschlossenes System dem Freien entnimmt (raumluftunabhängige Gasfeuerstätte)

**Art C<sub>6</sub>:** Gasfeuerstätte, vorgesehen für den Anschluß an eine nicht mit der Gasfeuerstätte geprüfte Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung; Aufstellanforderungen siehe TRGI '86/96, Abschnitt 5.6 und Abschnitt 6

Fällen vorhandener Befeuchtungsbedarf bleibt jedoch bestehen, der mit gasbeheizten Dampf-Luftbefeuchtern gedeckt werden kann. Erdgasversorgung ist in diesen Fällen meistens ohnehin vorhanden. Aber auch bei Sanierung vorhandener adiabater Befeuchtungssysteme (Luftwäscher, Kontaktbefeuchter) stellen die Geräte eine hygienische und wirtschaftliche Lösung dar. Häufig werden zur Dampf-Luftbefeuchtung elektrisch betriebene Geräte eingesetzt, die bei größeren Leistungen allerdings an ihre Grenzen stoßen. Auch hier sind erdgasbeheizte Geräte das Mittel der Wahl.

### Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen gasbeheiztem und Elektro-Dampfluftbefeuchter

Der aufgeführte Wirtschaftlichkeitsvergleich (Abb.5a und 5b) zeigt beispielhaft die kurzen Amortisationszeiten gasbeheizter Dampf-

luftbefeuchter gegenüber Elektro-Dampf-

luftbefeuchtern. Die jährlich anfallenden Betriebskosten hängen von Faktoren wie der Betriebsweise des Befeuchters, der jährlichen Betriebsstunden, Wasserkosten, Wartungsintervallen sowie den zugrundeliegenden Lohnkosten ab. Der dargestellte Vergleich basiert auf den

hierfür angenommenen Werten, die erfahrungsgemäß Mittelwerte darstellen. Bei von den getroffenen Annahmen abweichenden Randbedingungen sind im Einzelfall auch Abweichungen von den tatsächlichen Betriebskosten nach oben oder unten möglich. Kapitalverzinsung wurde in dem durchgeführten Betriebskostenvergleich nicht berücksichtigt, da nur die pro Jahr anfallen-

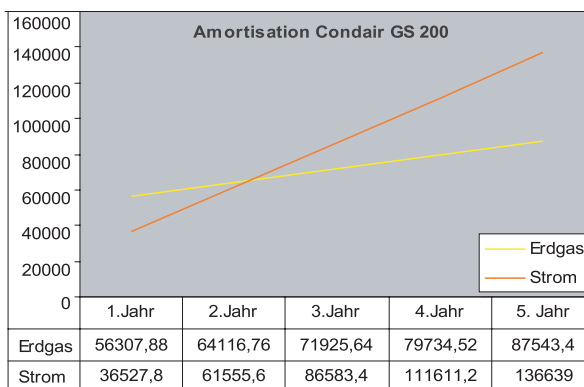


Abb.5b Amortisationsdauer am Beispiel Condair GS 200

den Betriebskosten ermittelt wurden. Für abweichende Randbedingungen kann ein auf die tatsächlichen Verhältnisse angepasster Betriebskostenvergleich durchgeführt werden.

Autor  
Dipl.-Ing. (FH) Christian Bremer  
Spartenleiter Luftbefeuchtung  
Axair, Garching-Hochbrück  
[www.axair.de](http://www.axair.de)



## Lüftung und Entrauchung

**Wenn es in Gebäuden brennt werden 95 % der Personenschäden mit Todesfolge durch den giftigen Rauch verursacht.**

Hier können Entrauchungsventilatoren der TLT-Turbo Leben retten. Denn ein maschinelles Entrauchungssystem sorgt für eine schnelle und effiziente Rauchabführung. Wir unterstützen Sie bei der Planung.

TLT-Turbo GmbH

Serienventilatoren · Am Weinberg 68 · 36251 Bad Hersfeld · [www.tlt.de](http://www.tlt.de)



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



**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