

# SANITÄR + HEIZUNGS TECHNIK

Zeitschrift für Planung, Berechnung und Ausführung  
von sanitär-, heizungs- und klimatechnischen Anlagen

## Nicht von der Stange

### Modellcharakter: Die Heizungstechnik bei R + F in Kassel

Das Unternehmens-Credo vorweg:  
„Die Zukunft liegt in innovativen,  
modernen Technologien. Mit denen  
müssen wir uns beschäftigen und un-  
ser Wissen an unsere Klientel – Hand-  
werker, Planer, Architekten – weiter-  
reichen. Natürlich können wir ganz  
besonders überzeugend argumentie-  
ren, wenn uns eigene Erfahrung, zum  
Beispiel hinsichtlich der Energieeins-  
parung Alt gegen Neu, vorliegt.“  
Markus Ortlauf, der das sagt, ist Tech-  
nischer Berater des Großhandelshau-  
ses Richter + Frenzel. Er hatte sich für  
eine ungewöhnliche Heizungsinstalla-  
tion in der Kasseler Liegenschaft des  
Grossisten ausgesprochen.

► Ecocraft-Heizungsanlage  
im Technik-/ Schulungsraum  
bei R + F in Kassel



Die Betriebsergebnisse nach gut einem Jahr haben ihn und sein Haus für die nicht ganz risikolose Entscheidung belohnt. Im Mittelpunkt der erneuerten Technik steht der Modulkessel „Ecocraft“ von Vaillant. In der nordhessischen Niederlassung von R + F hatten sich mittlerweile die älteren atmosphärischen Kessel mit akzeptablen Nutzungsgraden schwer getan und sollten ersetzt werden. Standardware durfte es allerdings nicht sein, denn in Hessen, dem Mutterland von Viessmann und Buderus, muss man schon einige Trümpfe in der Hand halten, will man als Lieferant von Wärmeerzeugern neben den beiden mächtigen Wettbewerbern bestehen.

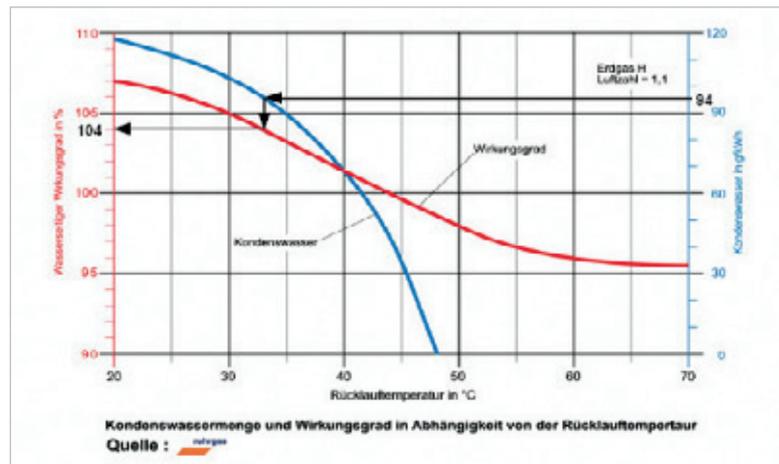
In dem Gas-Brennwert-Kaskadenkessel „Ecocraft“ sah Markus Ortlauf einen der Trümpfe. Kaskade heißt: Die Einheit besteht aus autarken, parallel aneinander geflanschten Modulen, jedes Modul mit einer Leistung bis 40 kW. Die kleinste Unit setzt sich aus zwei Zellen zusammen, die größte aus sieben. Damit steht eine Leistung je nach Objekt bis 280 kW zur Verfügung. Jeder einzelne Brenner ist zudem zwischen 12 bis 40 kW gleitend regelbar, womit sich das Regelband von 12 bis 280 kW spannt.

### Störung ohne spürbare Folgen

Autark heißt: Geht einer der Blöcke in der Kaskade auf Störung, arbeiten seine Nachbarn für ihn mit. Der Kessel fällt nicht aus. Die Havarie macht sich nach außen hin nicht bemerkbar. Der „Ecocraft“ ähnelt damit einem soliden Diesel, der ebenfalls den Ausfall eines Zylinders verkraftet. Ortlauf: „Diese Besonderheit des Modells gibt uns die Chance, mit Vaillant im Kesselgeschäft stärker mitzuspielen. Das müssen wir natürlich auch kommunizieren. Deshalb haben wir den Technikraum mit dem ‚Ecocraft‘ gleich zum Schulungszentrum erweitert.“

Als zweiten Trumpf, der vor allem für die Planungs- und Beratungskompetenz des Richter + Frenzel-Außendienstes spreche, verweist die Niederlassung Kassel auf die besondere Schaltung der drei Heizkreise des Gebäudekomplexes in Verbund mit dem „Rendemix“-System der Firma HG Baunach aus Hückelhoven an der deutsch-niederländischen Grenze. Das schaltet Hochtemperatur- und Niedertemperaturnetze hintereinander, macht also den Rücklauf des einen zum Vorlauf des anderen Wärmeverteilsystems und optimiert so die Energieausbeute, vor allem in Kombination mit Brennwertheizun-

► Die vor Ort verrohrte Verteilung mit den Redemix-Mischern (links neben R + F-Mitarbeiter Stefan Dornemann und einer parallelen Modellinstallation zu Schulungszwecken mit Magra-Verteiler im Hintergrund



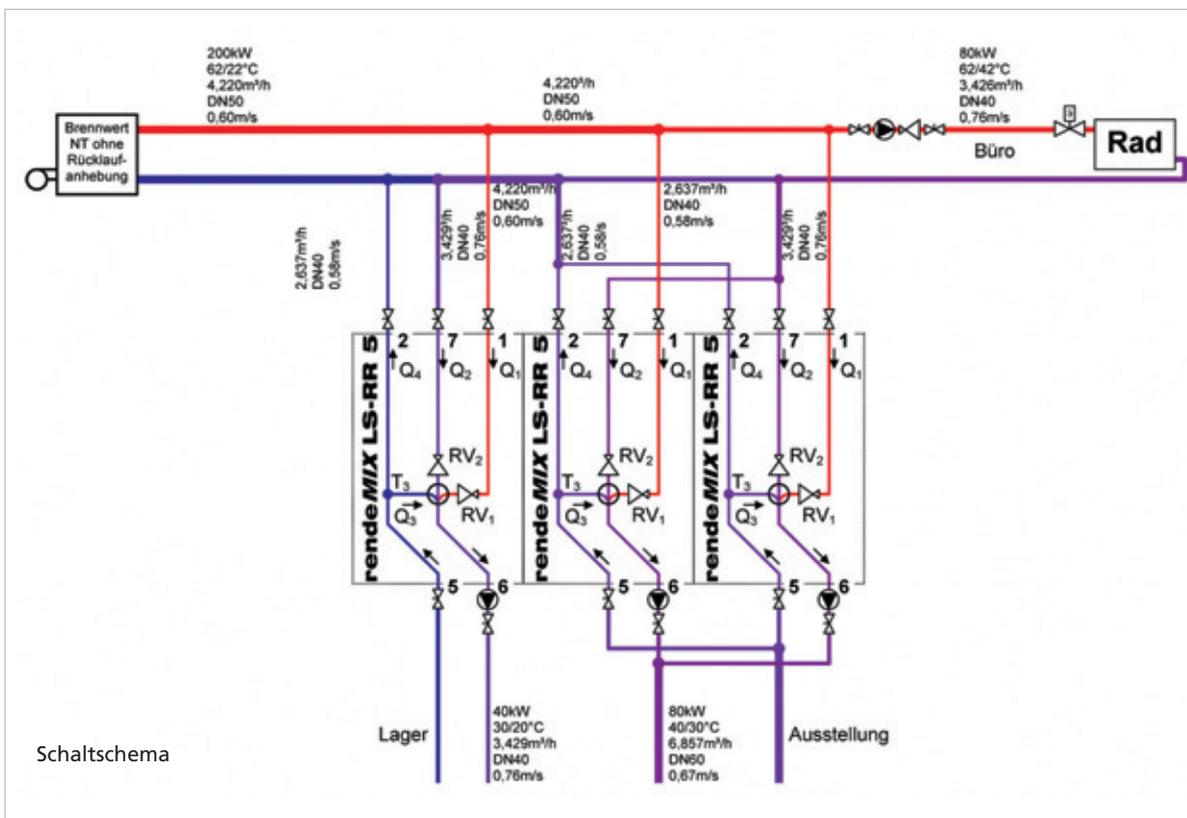
◀ Kondensationswärme-Gewinn und thermischer Wirkungsgrad in Kassel. Erläuterungen siehe Text

Gasart: Erdgas H  
 Heizwert: 10,35 kWh/m<sup>3</sup>  
 Brennwert: 11,46 kWh/m<sup>3</sup>

Nr.	Datum	Außen-Temp. °C	Zählerstand m <sup>3</sup>	Gas Wärme kWh	Kondensat Zählerstand l	Heizwert spezifisch g/kWh
1	20.12.2005	5	8.233	85.212	5.101	
2	21.12.2005	5	8.367	86.598	5.226	90,13
3	22.12.2005	5	8.509	88.068	5.366	95,26
4	23.12.2005	7	8.632	89.341	5.476	86,41
5	28.12.2005	-2	9.520	98.532	6.313	91,07
6	02.01.2006	2,5	10.512	108.799	7.261	92,33
7	03.01.2006	1	10.687	110.610	7.427	91,65
8	04.01.2006	0,5	10.894	112.753	7.633	96,15
9	05.01.2006	1,5	11.073	114.606	7.802	91,22
10	06.01.2006	2	11.252	116.458	7.986	99,32
11	09.01.2006	0	11.823	122.268	8.548	95,10
12	10.01.2006	-1	12.025	124.459	8.757	99,97
13	11.01.2006	-1,5	12.224	126.518	8.972	104,39
14	12.01.2006	1	12.415	128.495	9.166	98,14
Σ			4.182	43.284	4.065	93,92

gen. Vor etwa fünf Jahren kam diese Architektur auf der Basis eines ganz speziellen Mehrwegemischers als Herz auf den Markt. Sie hat mittlerweile in zahlreichen Referenzen ihre Bewährungs-

probe bestanden, sprich ihre Einspar-effekte nachgewiesen: weil sie niedrigste Rücklauftemperaturen und damit höchste Kondensationswärme-Gewinne garantiert.



Schaltschema

### Drei Kreise als ein Kreis

In Kassel fand der „Rendemix“ ein besonders spannendes Terrain vor, nämlich drei Temperaturzonen: erstens den Verwaltungskomplex als Radiatorkreis mit etwa 60 °C Vorlauf, zweitens die Ausstellung mit Fußbodenheizung für maximal 40 °C und drittens schließlich die Lagerhalle mit ebenfalls Rohrschlangen im Boden für eine Vorlauftemperatur bis 30 °C. Dieser dritte Abschnitt soll im Prinzip nur frostfrei gehalten werden. Das Anlagenschema basiert deshalb auf folgenden Spreizungen: Büros 62/42 °C, Ausstellung 40/30 °C, Lager 30/20 °C. Mit „Rendemix“ beheizt sich praktisch der gesamte Komplex als Ein-Kreis-Ausführung. In der Vergangenheit der zwei atmosphärischen Altkessel mischten drei Mischer drei Temperaturen für jeden Teilbereich, und der gemeinsame Rücklauf fiel deshalb nie unter 42 °C.

Die Anlage ging zu Beginn der Heizperiode 2005/2006 in Betrieb, und einige Wochen später im Frühjahr starteten die Fortbildungslehrgänge für Handwerksbetriebe und Planungsbüros an „Ecocraft“ und „Rendemix“. Die ersten Schulungen mussten sich neben der Funktionserklärung mit punktuellen Ergebnissen aus der Realität begnügen. Wie temperaturstabil und mit welchen Nutzungsgraden sich die einzelnen Volumenströme durch die Rohrschlangen, durch die Radiatoren und durch die Wärmetauscher des „Ecocraft“

schoben, ließ sich nur an momentanen Thermometerwerten ablesen und an der Bilanz einiger Wochen, nicht aber an der Bilanz zweier Heizperioden als Vorher-Nachher-Vergleich.

Solch eine Bewertung liegt jetzt vor. In den zwei Jahren vor „Ecocraft“ und „Rendemix“, in den Jahren Juli 2003 bis Juni 2004 sowie im gleichen Zeitraum 2004 bis 2005 betrug der Heizenergieverbrauch bei Richter + Frenzel in Kassel 506 000 beziehungsweise 499 000 kWh. Rechtzeitig vor dem Winter 2005/2006 installierte der örtliche Heizungsbauer, die Firma Günter Tromp Haustechnik, Kassel, den modularen Vaillant-Wärmeerzeuger und schloss mit der Bau nach-Armatur die drei Heizkreise in Reihe. Das Ergebnis: nur noch 356 000 kWh. Dieser Wert ist nicht witterungsbereinigt, sondern von der Gasuhr abgelesen. Das ändert aber wenig an der Verhältnismäßigkeit, da die Klimadaten in diesen betrachteten drei Jahren nicht sonderlich voneinander abwichen.

### Nachweislich 30 Prozent gespart

Der moderne Kessel und die Heizkreislösung drückten mithin die Erdgaskosten um rund 30 Prozent. Grob gesehen werden zwei Drittel dieses Erfolges dem Wärmeerzeuger zuzuschreiben sein und das dritte Drittel dem Anlagenschema. Für dessen Realisierung musste damals die HG Baunach einige Überzeugungs-

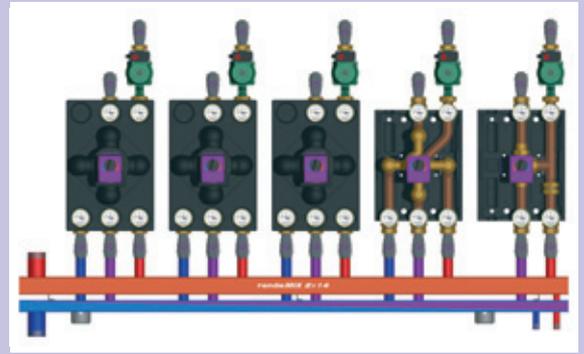


arbeit beim Planer und bei Vaillant leisten. Schaut man sich die drei Einzelspreizungen an und rechnet noch einige Toleranzen ein, addiert sich die Gesamtspreizung auf 40 K. Vaillant wollte anfangs diese Differenz zwischen Vor- und Rücklauf dem Wärmeerzeuger nicht zumuten, aus Sorge, ein einzelnes Modul könnte unter Umständen bei ungünstigen Bedingungen unter Wassermangel

Kondensat-Messgerät BrenCon  
www.consoft.de

## JETZT MAGRA-VERTEILER FÜR RENDEMIX

Schaut man sich die Installation bei Richter + Frenzel an, fällt die noch sehr aufwendige Verrohrung der einzelnen Mischerguppen auf. Die gingen ins Geld. Im Falle Richter + Frenzel spielte das nun für die Entscheidung keine wesentliche Rolle, weil man erstens eine Demonstrationsanlage einrichten wollte und zweitens bereits Verhandlungen mit dem Armaturenhersteller Magra liefen, für den „Rendemix“ einen speziellen Verteiler zu schweißen. Der würde später im Handelsgeschäft die Kosten absenken und damit die besondere Architektur der Reihenschaltung insgesamt kosten- wie montageseitig attraktiver gestalten. Auf der Essener SHK im Jahr 2006 präsentierten Magra und Baunach die Armatur. In ihr verbindet sich das „Rendemix“-Schema mit dem Prinzip des bekannten Verteilerbalkens. Das Besondere daran ist jedoch, dass pro Mischerguppe drei Anschlüsse vorgesehen sind und nicht zwei, wie in der Standardversion, nämlich heißer Vorlauf, warmer Rücklauf, kalter Rücklauf. Der Verteiler lässt zu, bis



Rendemix mit Magra-Verteiler

fünf Gruppen anzufanschen. Um Verwechslungen zu vermeiden, sind die einzelnen Kupplungen eindeutig markiert. Beachtet werden muss lediglich die Reihenfolge der Heizkreise, sie zum Wärmeerzeuger hin mit sinkender Rücklauftemperatur anzubinden. Ansonsten besteht kein Unterschied zum bewährten Magra-System.

[www.baunach.net](http://www.baunach.net)

leiden. Die Remscheider beharrten ursprünglich auf einem Überströmer, auf einer hydraulischen Weiche. Denn der „Ecocraft“ gehört zur Familie der Umlauf-Wasserheizer, und die brauchen nun mal Mindestvolumenströme.

Die Techniker lösten dieses Problem von der Anlagenseite her. Sie bauten eine Regelungshierarchie auf, die so abgeglichen ist, dass einzelne Kreise bei Betrieb der Module immer die Mindestumlaufwassermenge garantieren, also nicht vollständig herunterregeln. Die drei Temperaturebenen bei Richter + Frenzel begnügen sich mit insgesamt 200 kW. Im Schulungs-/Technikraum steht deshalb ein Ecocraft mit fünf Modulen (5 x 40 kW). Die Betreiber zählten die Starthäufigkeit und ermittelten eine durchschnittliche Kesselaufzeit von 2,5 Tagen je Start. Nun dürfte das für eine modulierend betriebene Heizungsanlage, die bis auf ein paar Kilowatt herunterfahren kann, kein besonders überraschender Wert sein. Im strengen Winter müssten sich Wärmebedarf und Wärmeleistung ausbalancieren und die Anlage quasi durchlaufen, doch über eine gesamte Heizperiode betrachtet sprechen 2,5 Tage für eine sehr solide Anlagenkonfiguration.

### Hohe Brennwertnutzung

Das drückt sich auch in der Brennwertnutzung aus. Die Hersteller versprechen Nutzungsgrade von in der Regel 105 Prozent. Nur klafft doch häufig zwischen Theorie und Praxis oder zwischen Prüfstand und Feld eine erhebliche

Lücke. Das hat etwas mit zu hohen Rücklauftemperaturen zu tun. Bei einem Wert von etwa 40 °C fällt ein Drittel Kondensat weniger an im Vergleich mit dem „Gewinn“ bei 20 °C. Im Ergebnis läuft das auf verlorene fünf Prozent Nutzungsgrad hinaus. In der Richter + Frenzel-Niederlassung sollten sich wegen der Dreifachnutzung des Vorlaufs bis hinunter auf 20 °C eigentlich keine Differenzen zwischen geplantem und gemessenem Kondensationswärmeertrag einstellen dürfen.

Die Berater und Schulungsleiter wollten sich aber auch hier belegbar auf Beweismaterial abstützen und regten die Installation eines BrennCon-Messgeräts an. Das liest das Schwitzwasser aus. Im Prinzip handelt es sich um einen Kondensatsammler definierten Inhalts, die jeweils eine Behälterfüllung ins Abwassernetz entleert und aus der Addition der Hübe das Kondensatvolumen bestimmt. Die Nachkalkulation durch Richter + Frenzel ergab höchst Erfreuliches: Dem Gasverbrauch von 4182 m<sup>3</sup> oder 43 284 Kilowattstunden in der Periode 20.12.2005 bis 12.01.2006 stehen spezifisch 94 g/kWh Kondensat gegenüber. Daraus liest sich in Bild 3 eine durchschnittliche Rücklauftemperatur von etwa 33 °C ab und ein thermischer Wirkungsgrad des Kessels im betrachteten Zeitraum von 104 Prozent. Bei 42 °C Rücklauf - wie in der Vergangenheit - hätte sich der „Ecocraft“ mit rund 4 % weniger Effektivität begnügen müssen - und damit viel verschenkt.

### Einige Nachbesserungen

Mindestens 16 000 Kilowattstunden verschenkt. Denn in den ersten Wochen der Inbetriebnahme stützte sich die Anlage noch auf eine ältere Regelungssoftware ab, die nicht maßgeschneidert zur Dreikreis-Architektur passte. Vaillant beserte nach. Den Erfolg bescheinigt ebenfalls Bild 3: Ab Januar pendelte sich die Kondensatwassermenge auf etwa 98 g/kWh ein, was noch einmal mindestens einen halben Prozentpunkt mehr oder 2000 kWh bedeutet. Noch ein anfängliches Manko: Es hatte sich ein Installationsfehler eingeschlichen. Der dürfte zu Lasten der Anlagenaufwandszahl im Sinne der Energieeinsparverordnung gegangen sein. Einer der Außenfühler meldete leider, wie sich später herausstellte, permanent Frosttemperaturen. Folge: Auch bei milder Witterung strömte der Vorlauf mit der auf maximal 67 °C begrenzten Kesseltemperatur in die Radiatoren. Es blieb zwar trotzdem bei einem Rücklauf um 30 °C, doch klettert nach DIN 4701 Teil 10 „Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen“ der Wärmeverlust der Wärmeverteilung mit steigender Systemtemperatur an. Da die Verteilebene in Kassel aber mehrheitlich innerhalb der thermischen Hülle des Objekts liegt, dürften sich die Abstriche nur minimal in Euro und Cent bemerkbar gemacht haben.

[www.richter-frenzel.de](http://www.richter-frenzel.de)

[www.baunach.net](http://www.baunach.net)