

***Besonderheiten von
Wärmeaustauschern für
Windkanäle und Klimakammern***

2006-01-26

Symposium Karlsruhe

Unsere Aktivitäten

Wir verbinden die Bereiche Entwicklung, Produktion und Dienstleistung zu einer Einheit, um unseren Kunden ein Höchstmaß an Qualität und Präzision bieten zu können.

Modernste Einrichtungen, kurze Wege und ein flexibles Teamwork schaffen die Basis für innovative Produkte und Weiterentwicklungen.

Innovation

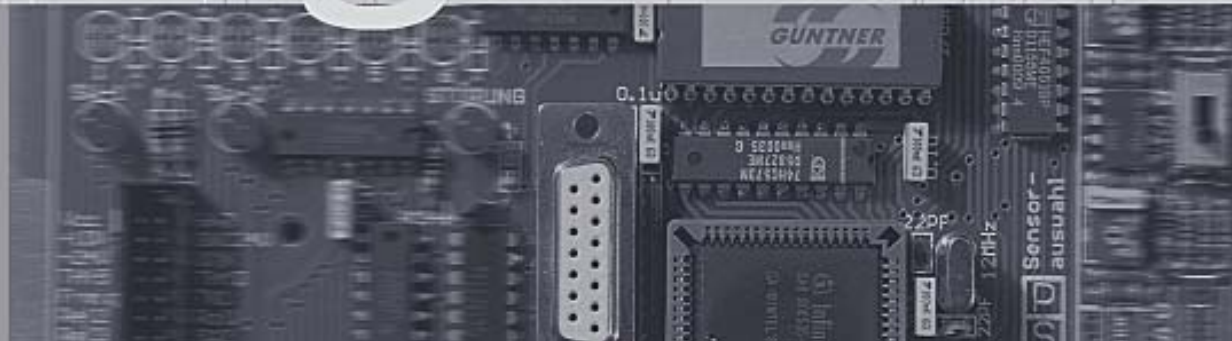


Vorsprung

Hochwertige Rohstoffe, perfekte Fertigungstechniken und exzellente Verarbeitung bedeuten in der Praxis hohe Langlebigkeit.

Eine Vielzahl von Arbeitsschritten sind erforderlich bis ein Gerät die Fertigungshallen verlässt. Neben Standardprodukten konzentriert sich unser Angebot auf individuelle, kundenorientierte Lösungen.

High Tech
... der entscheidende Vorsprung



Weltweite Produktion

Jäggi/Güntner,
Schweiz



Hans Güntner
Deutschland



Thermowave Berga,
Deutschland



Güntner Tata,
Ungarn



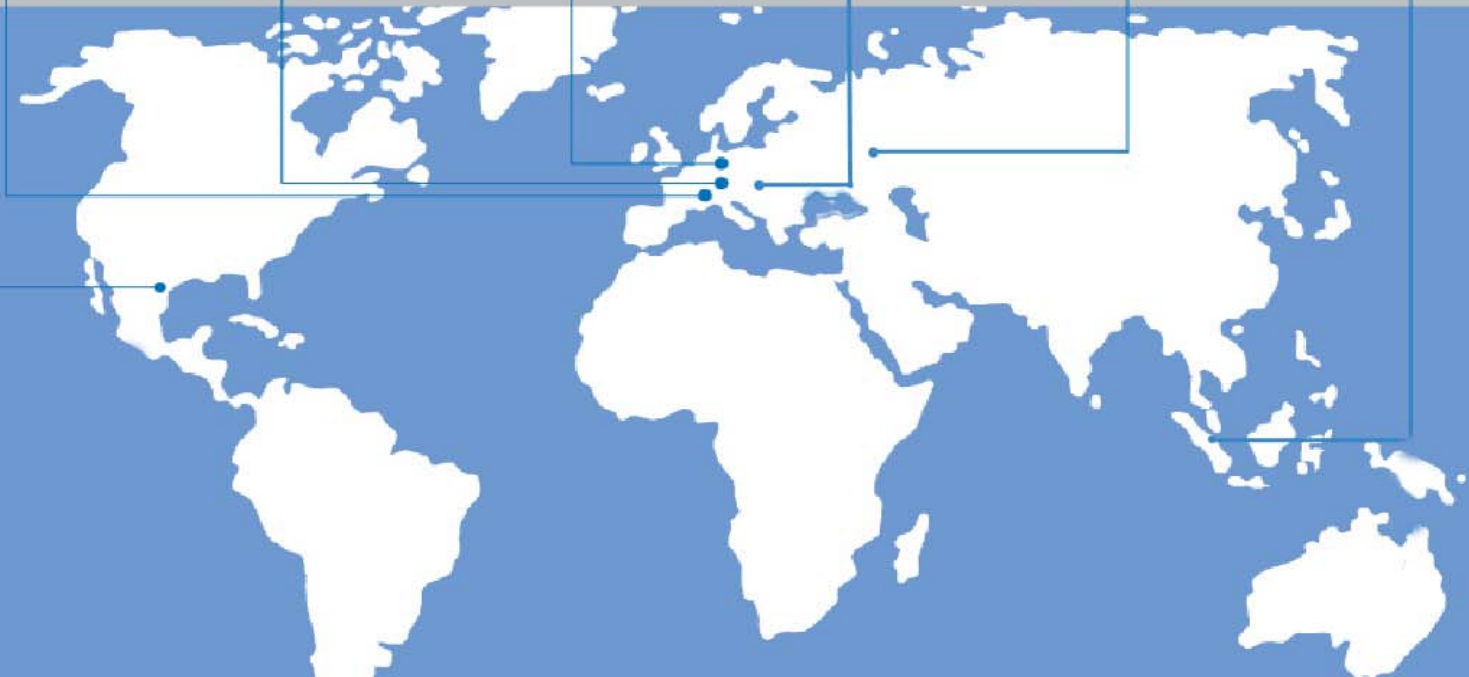
Güntner Ish,
Russland



P.T.Güntner Ind,
Indonesien



Güntner Mex
Mexico



Strategisches Produkt Portfolio

Güntner Group



Platten-
Wärmetauscher



Lamellen-
Wärmetauscher



Hybrid
Wärmetauscher

thermowave



JAEGGI Hybridkühler
Hybridcoolers



Güntner



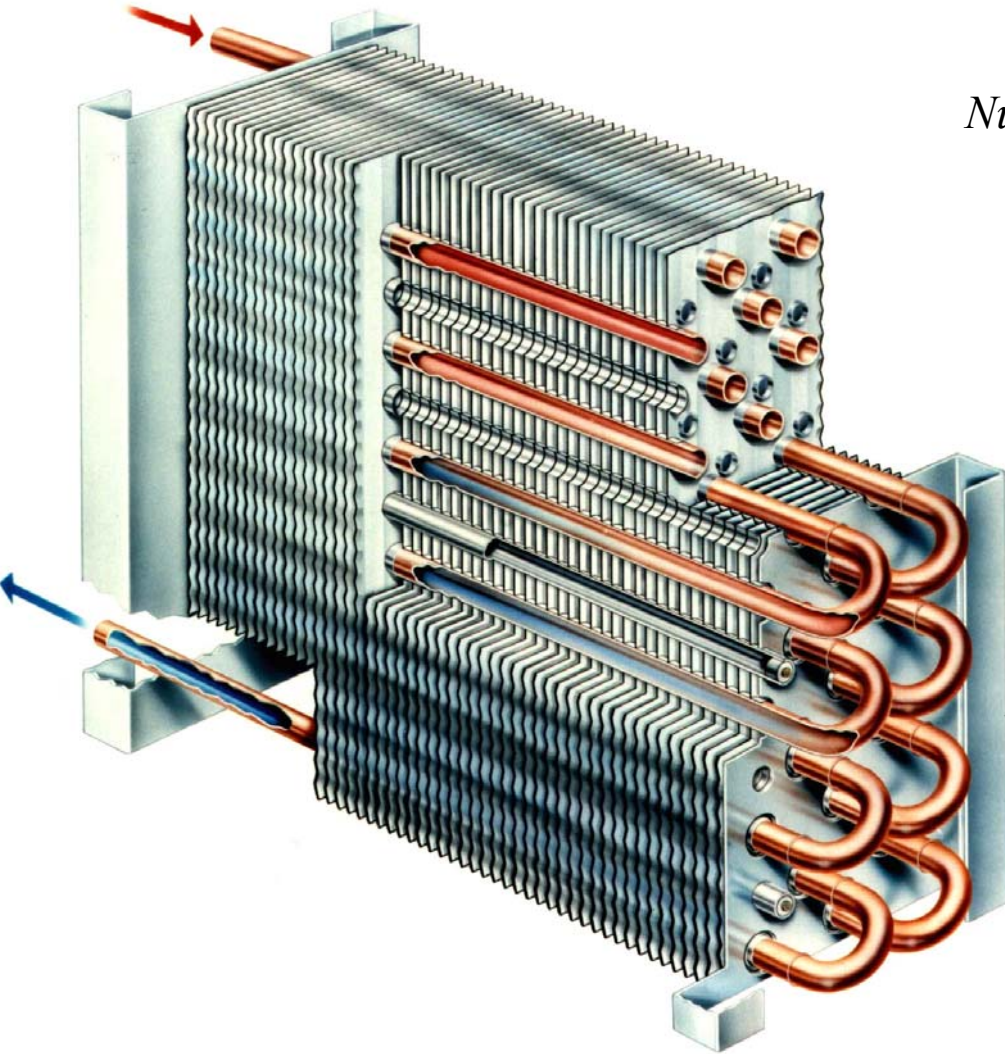
Elektro.



Kernkompetenz Wärmeaustauscher



Thermodynamische Besonderheiten



$$Nu_{m,T} = \frac{(\xi/8) \text{Re} \text{Pr}}{1 + 12.7 \sqrt{\xi/8} (\text{Pr}^{2/3} - 1)} \left[1 + \left(\frac{d_i}{l} \right)^{2/3} \right]$$

$$\xi = (1.8 \log_{10} \text{Re} - 1.5)^{-2}$$

(Wärmeübertragung bei turbulenter
Strömung durch Rohre
nach Gnielinski)

Thermodynamische Besonderheiten

- Leistungsbestimmung über Faktoren

- Q_{Nom} Nominal-Leistung
z.B. $T_0 = -8^\circ\text{C}$, $T_{\text{Luft ein}} = 0^\circ\text{C}$ (NC2)
- WCF Wet Coil Factor (=1.15 für NC2)
- $\Delta T1$ $T_{\text{luft ein}} - T_0$ ($\Delta T1_{\text{Nom}} = 8\text{K}$)
- RF Refrigerant Factor
(= 1.04 für R404A)
- EF Epoxy-Factor = 0.97

$$\dot{Q} = \dot{Q}_{\text{Nom}} \cdot \text{WCF} \cdot \frac{\Delta T1}{\Delta T1_{\text{Nom}}} \cdot \text{RF} \cdot \text{EF}$$

- Thermodynamische Leistungsberechnung

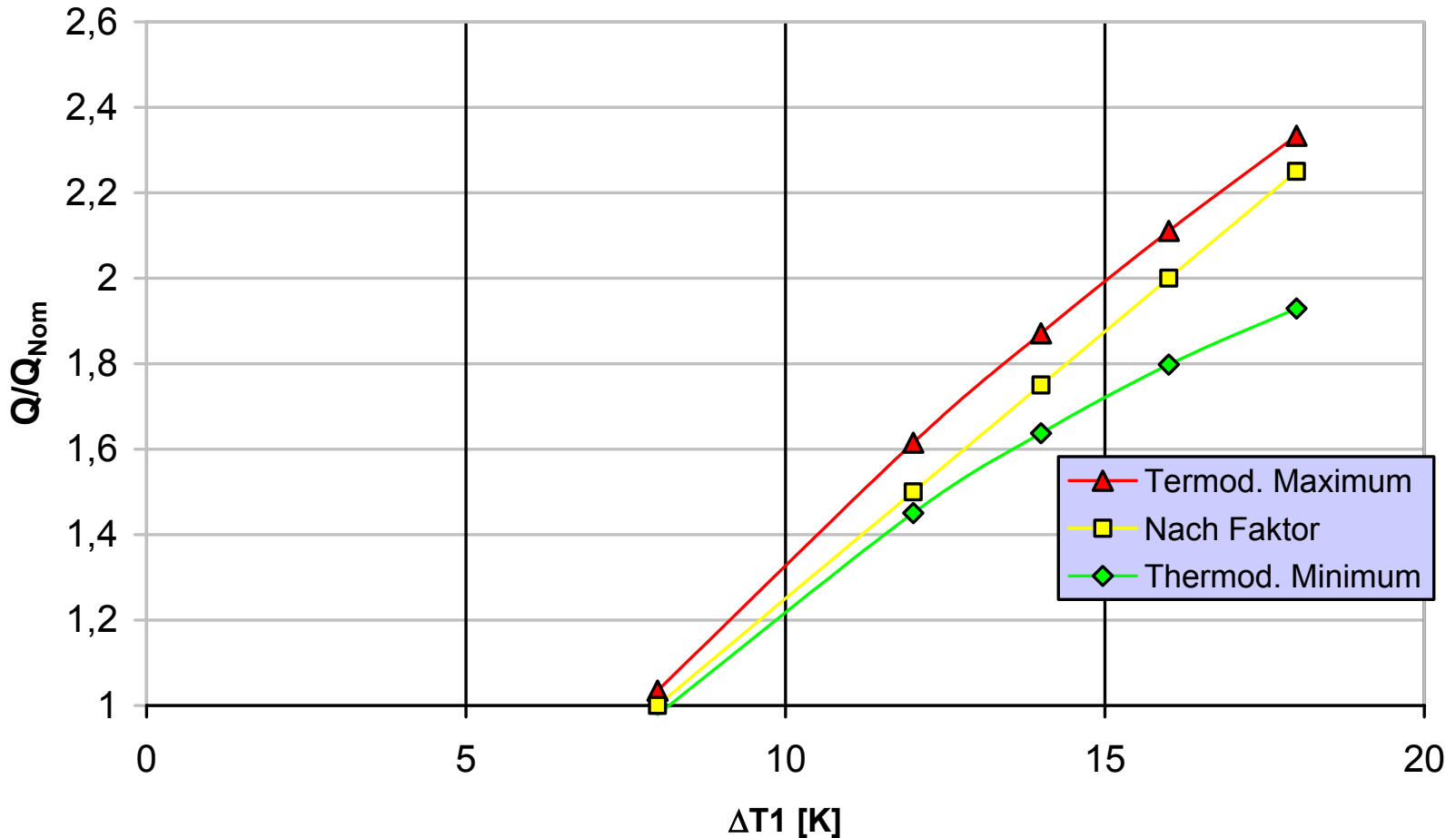
- Stoffdaten
- α_{int} (Kältemittel)
- α_{ext} (Luft)
- k_{Mat} (Lamelle-Rohr)
- Δp (Kältemittel)
- Entfeuchtung

==>

$$\dot{Q}$$

Thermodynamische Besonderheiten

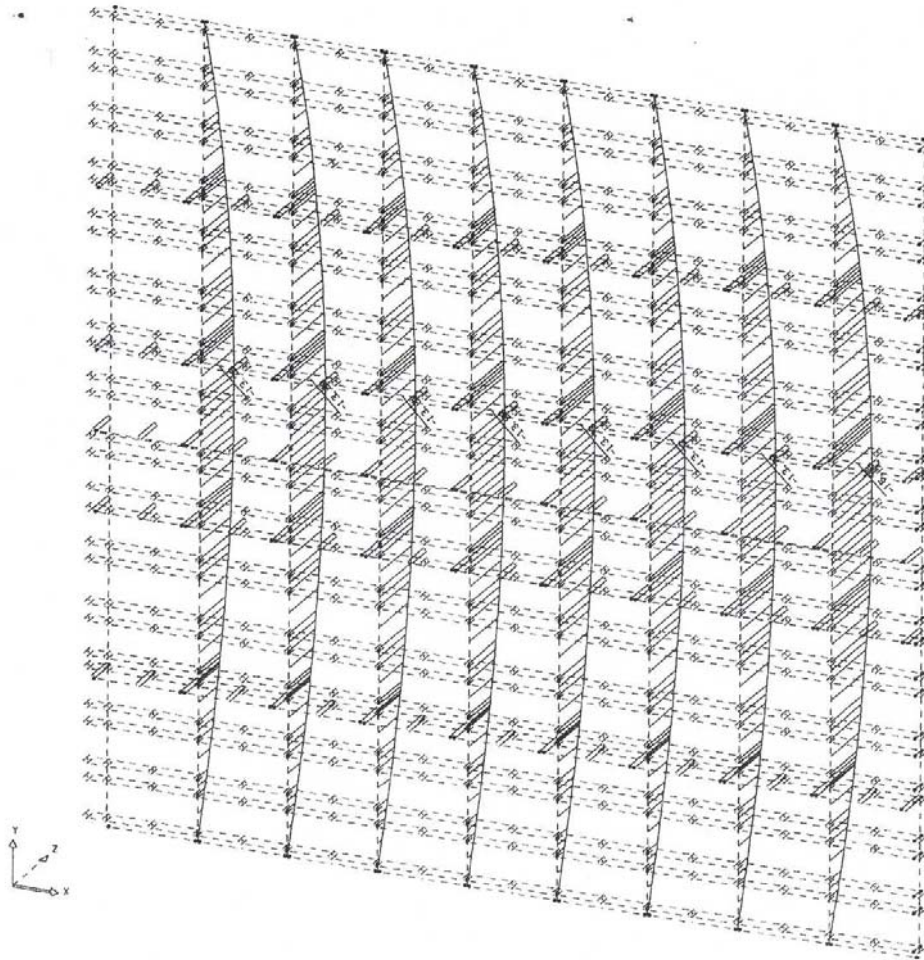
Verdampfer (Evaporator), R22, $T_{\text{Luft ein}} (T_{\text{air in}}) = 0^\circ\text{C}, 85\%$



Konstruktive Besonderheiten

**Statische
Auslegung der
Kräfte und
Momente**

**Ggf. unter
Berücksichtigung
Eislast und
Erdbebenlast**



g2: Momente Zwischenbleche

entschl. Lastfaktoren gem. DIN 18800

Konstruktive Besonderheiten

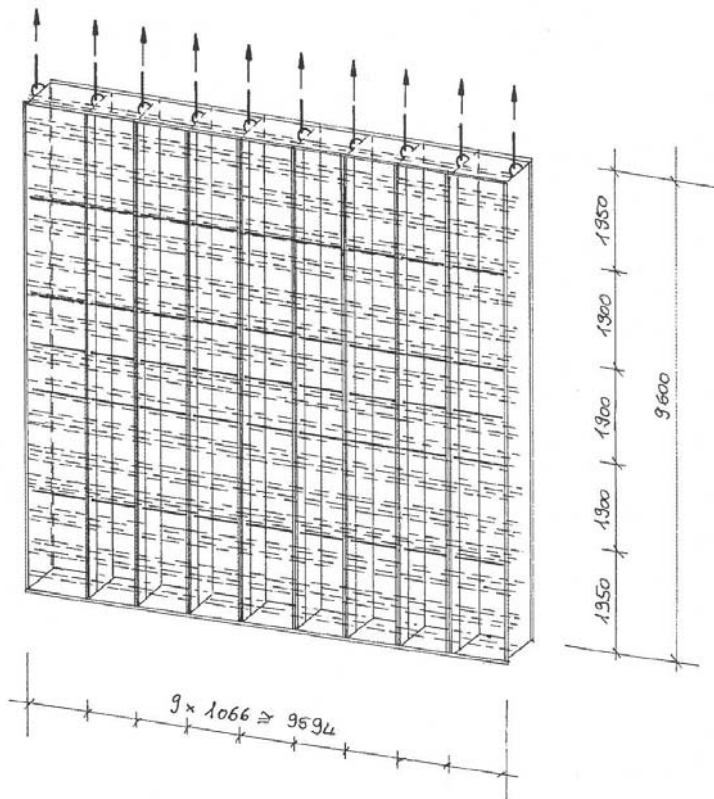
1. Lastzusammenstellung

Gewicht (laut Fa. Güntner):

Eigengewicht: 79,12 kN
Verstärkungen: 22,80 kN
Σ 101,92 kN

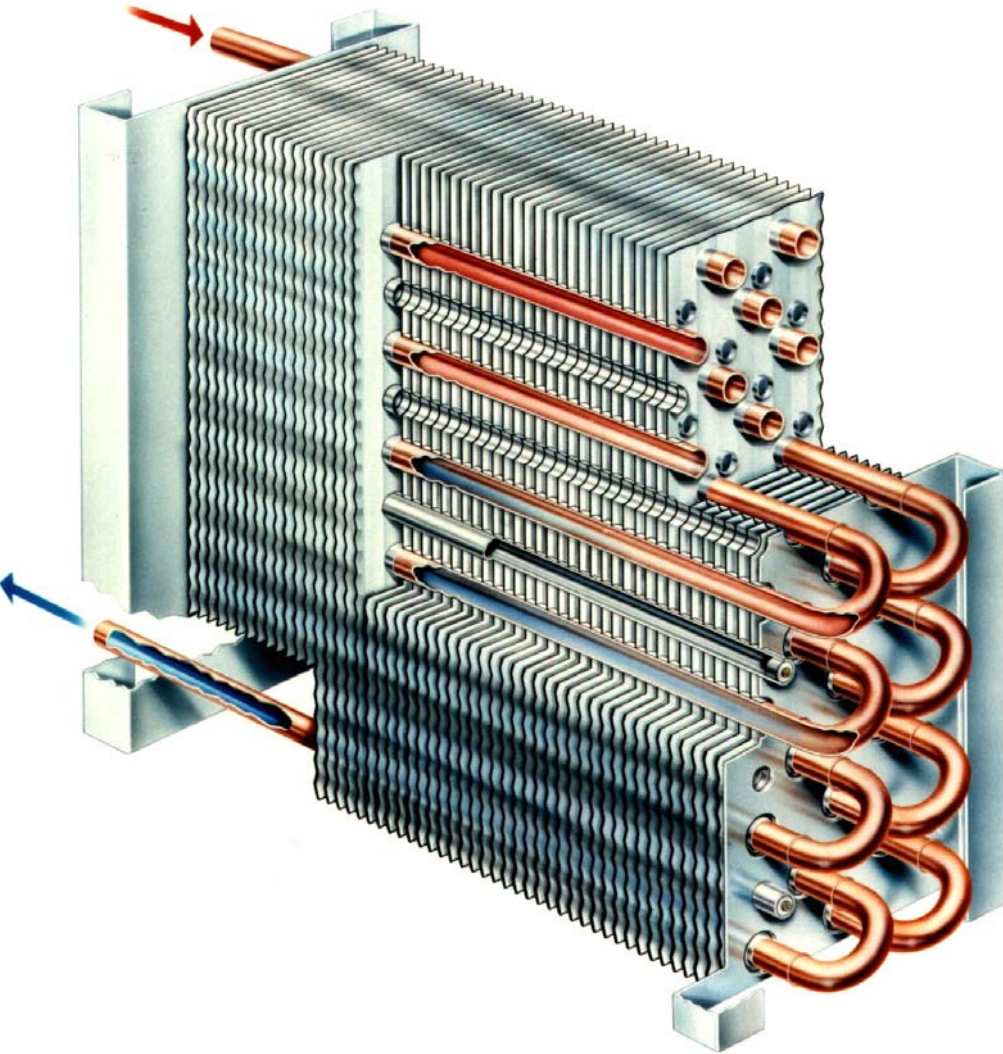
Füllung: $107,4 - 79,12 = 28,28$ kN

Lastfaktoren gem. DIN 18800: 1,35 für ständige Lasten
1,50 für Nutzlasten



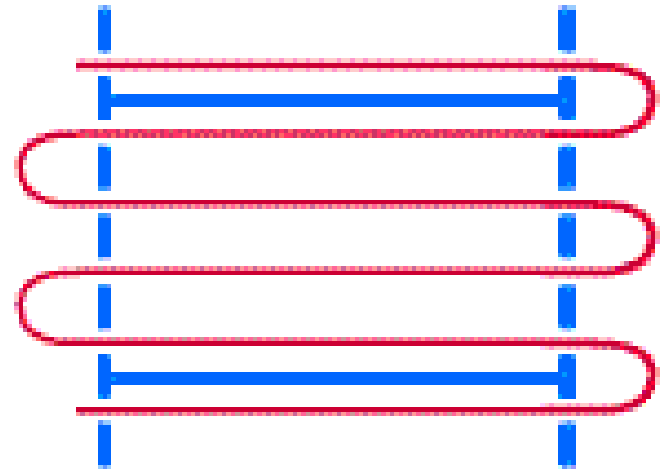
**Stehende
oder
hängende
Ausführung**

Konstruktive Besonderheiten



Patent Tragrohrsystem

Wärmeausdehnung der Rohre
frei vom Rahmen



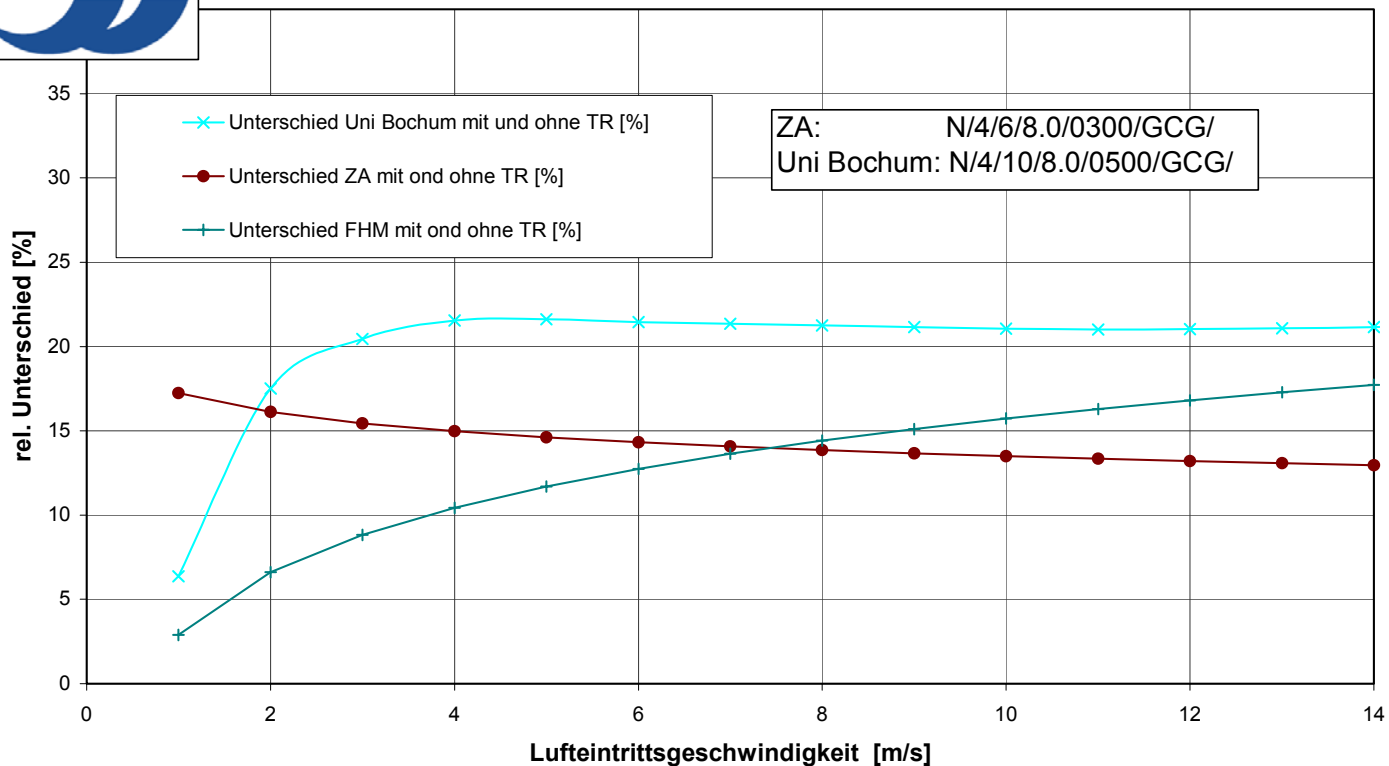
Aerodynamische Besonderheiten

- **Minimierte Störkanten an den tragenden Stützblechen in Luftrichtung**
- **Optimierte Lamellenform**
- **Optimierte Tragrohrposition**
- **16km Rohr, 7500m² Oberfläche**

Aerodynamische Besonderheiten



Beurteilung der Druckverlusterhöhung durch zusätzliche Tragrohre bei den unterschiedlichen Prüfständen



**Optimierte
Anzahl und
Position
der
Tragrohre**

- **Wärmetauscher werden konstruktiv, aerodynamisch und thermodynamisch optimiert (innerhalb des gesamten Systems)**
- **Montageunterstützung bei Einbringung der Wärmetauscher**

Referenzen

Projekte

Ferrari Maranello	Formel 1	Wind	1998	2200kW
Benetton UK	Formel 1	Wind	1998	
CIRA Italien	Luft- und Raumfahrt	Klima	1999	4300kW
Uni Lüttich	Forschung	Wind	1999	440kW
Toyota Köln	Automotive	Klima	2000	2500kW
Volvo Trucks Göteborg	Automotive	Klima	2000	1400kW
Sanden, Bad Nauheim	Automotive	Klima	2000	
RTA Wien	Railtech	Klima	2002	5500kW
Sauber, Schweiz	Formel 1	Wind	2003	3100kW
Ferrari Maranello	Formel 1	-	2005	-



***Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit***

2006-01-26

Symposium Karlsruhe