

Luftkühler: Güntner Streamer im Test



Hocheffizienter Wand-/Deckenluftkühler GHF mit Güntner Streamer

Das von Güntner entwickelte Nachleitrad Güntner Streamer wurde am Institut für Luft- und Kältetechnik Dresden (ILK) genau auf seine Eigenschaften untersucht. Eine Zusammenfassung der Tests und Ergebnisse zeigt, welche Vorteile der Güntner Streamer beim Betrieb von Standard-Luftkühlern bringt.

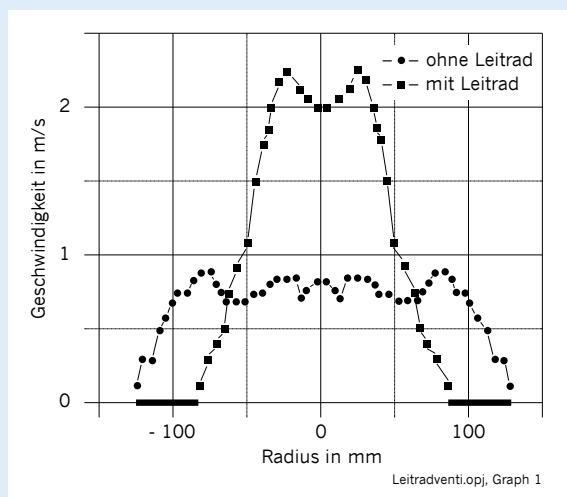
Die effiziente Leistung moderner Luftkühler führt dazu, dass kleinere Luftkühler immer häufiger auch für große Kühlräume eingesetzt werden. Die Konsequenz: In diesem Umfeld müssen Kühler größere Wurfweiten und Lufteindringtiefen realisieren, um thermische Kurzschlüsse am Kühler und örtliche Übertemperaturen im Kühlraum zu vermeiden. Eine Anforderung, die neben den bekannten Gittern vor dem Ventilator vorteilhafter von so genannten Nachleiträdern gelöst wird, die die Luftströmung mit strömungstechnisch optimierten Schaufelgittern in die axiale Richtung umlenken. Um zu zeigen, welche Verbesserungen durch den Güntner Streamer erreichbar sind,

hat das ILK Dresden systematische Messungen an zwei Luftkühlern mit Ventilator (Nenn-durchmesser 315 bzw. 650 mm) und Leiträdern durchgeführt. Gemessen wurden die strömungsmechanischen Kennlinien, die Schallleistungspegel sowie ausgewählte Geschwindigkeitsverteilungen.

Kennlinienmessung

Für die experimentellen Untersuchungen im Kammerprüfstand des ILK wurde der Ventilator einschließlich Düse und Schutzgitter jeweils mit und ohne Nachleitrad an der Ventilator-kammer angeschlossen. Anschließend erfolgte die Messung der Kombination von Ventilator und Kühler. Die Messung der Kennlinien wurde mit einer PC-gestützten Messwert-Erfassungsanlage durchgeführt. Das Ergebnis: Schon die beim kleinen Ventilator gemessenen Kennlinien zeigen, dass dieser mit Nachleitrad im Arbeitspunkt etwas mehr fördert als ohne Nachleitrad. Im Falle einer Vereisung oder

bei stärkerer Drosselung werden die Vorteile mit Nachleitrad noch deutlicher. Zudem verbessert sich das Teillastverhalten, die Abreißgrenze verschiebt sich zu kleineren Volumenströmen. Bei den Tests mit großem Ventilator und Kühler wurden zwei unterschiedliche Leiträder mit 8 und 16 Leitschaufeln untersucht. Hier ergab sich der Bestpunkt der Konfiguration bei etwa 5000 bis 6000 m³/h, an dem die Verwendung der Leiträder zu einer deutlichen Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades führte.



Radiale Geschwindigkeitsverteilung in einem Abstand 2,0 m stromab vom Kühler

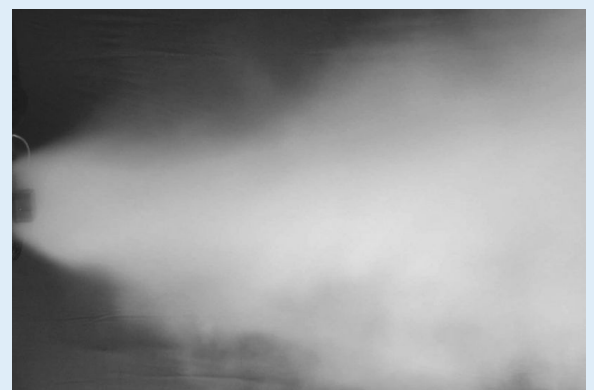
Akustische Messungen

Bei der Ermittlung der Schalleistungspegel zeigten die Messergebnisse für den kleinen Kühler, dass dieser mit Leitrad um 0,4 Dezibel leiser ist und die markante Pegelspitze bei etwa 200 Hertz durch die Anwendungen des Leitrades beseitigt werden konnte. Für den Luftkühler mit großem Ventilator (Außendurchmesser 650 mm) ergibt sich eine Vergrößerung des Schalleistungspegels mit steigender Leitschaufelzahl um insgesamt 1,3 Dezibel und eine entsprechende Erhöhung des Schalleistungspegels über alle Frequenzbänder.

Strömungsvisualisierung

Die Geschwindigkeitsmessungen erfolgten mittels Flügelrad-Anemometer. Ausgangspunkt für die Bewertung der Messergebnisse: Je größer das Geschwindigkeitsverhältnis der Maximalgeschwindigkeit in der Messebene zur

mittleren Axialgeschwindigkeit am Ventilatoraustritt ist, umso größer werden Wurfweite und Eindringtiefe sein. Das gemessene Profil zeigte eindeutig die positive Wirkung der Leiträder. Zusätzliche Rauchversuche lieferten Informationen darüber, wie sich der Strahl beim horizontalen Einblasen in einen großen Raum mit der Umgebungsluft vermischt und welche Effekte bezüglich der Eindringtiefe im Kühlhaus zu erwarten sind. Bei kurzen Mittelungs- und Belichtungszeiten für die dokumentierenden Fotografien zeigten diese Versuche, dass im Arbeitspunkt des Kühlers das Nachleitrad zu einer Fokussierung und damit zu einer Vergrößerung der Eindringtiefe des Freistrahls führt.



GHF ohne Nachleitrad



GHF mit Guntner Streamer

Fazit

Im Gesamtergebnis belegen die Tests an der ILK Dresden, dass mit dem Guntner Streamer eine deutlich verbesserte Kühlung ohne erhöhte elektrische Leistungsaufnahme möglich ist. Die Kennlinienmessungen ergeben, dass bei Betriebspunkten in der Umgebung des



Wirkungsgradmaximums eine Vergrößerung des Volumenstroms bei konstanter elektrischer Leistungsaufnahme erfolgt. Obwohl die Leiträder eine zusätzliche Schallquelle sind, entstehen hinsichtlich der Schalleistungspegel im größten Bereich des Frequenzbandes Dämpfungen bzw. nur geringe Erhöhungen. Anhand der Strömungsvisualisierungen wird deutlich, dass sich mit Einsatz der Leiträder eine wesentliche Vergrößerung der Wurfweite und Eindringtiefe ergibt.