

Die indirekte Verdunstungskühlung in zentralen RLT-Geräten:

Techniken, Leistungen, Betriebsbedingungen, Ökologie, Wirtschaftlichkeit und staatliche Förderung von vorgeschalteten und integrierten Systemen zur indirekten Verdunstungskühlung (mit vielen Beispielrechnungen)

1. Vorbemerkung und Zielsetzung

2. Grundlagen: Ein wenig Physik und Thermodynamik zur Verdunstungskühlung

3. Einsatz und Nutzung der indirekten Verdunstungskühlung in zentralen RLT-Geräten

4. Systeme zur indirekten Verdunstungskühlung in zentralen RLT-Geräten und deren Funktionsprinzipien

4.1 Die vorgeschaltete Verdunstungskühlung

4.2 Die integrierte Verdunstungskühlung

5. Wesentliche Einflussgrößen auf Effizienz und Leistung eines Systems zur indirekten Verdunstungskühlung

5.1 Der Einfluss des Abluftzustands

5.2 Der Einfluss der Wärmerückgewinnung

5.3 Der Einfluss des Außenluftzustands und des Zuluftzustands

6. Die Förderung der indirekten Verdunstungskühlung in der BAFA-Richtlinie

6.1 Die neue Förderrichtlinie Kälte-Klima 2019

6.2 Die Höhe der Förderung

6.3 Die Förderung der Verdunstungskühlung in RLT-Geräten

7. Die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der indirekten Verdunstungskühlung

7.1 Leistungsanteile der Verdunstungskühlung an der Kältejahresenergie zur Luftkühlung

7.1.1 Die vorgeschaltete Verdunstungskühlung

7.1.2 Die integrierte Verdunstungskühlung

7.1.3 Vergleich der Ergebnisse zur vorgeschalteten und integrierten Verdunstungskühlung

7.2 Die Wirtschaftlichkeit der indirekten Verdunstungskühlung

8. Einflüsse aus Gesetzen, Verordnungen und technischen Regeln auf die indirekte Verdunstungskühlung

8.1 Die Energieeinsparverordnung (EnEV)

8.2 Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)

8.3 Die Neufassung der DIN EN 13053 „Zentrale raumluftechnische Geräte“ (2012)

8.4 Die DIN EN 16798 Teil 3 „Lüftung von Nichtwohngebäuden“ (2017)

8.5 Die VDI 6022 „Hygieneanforderungen an RLT-Anlagen und Geräte“ (2018)

- 8.6 Die VDI 3803 „Zentrale Raumlufotechnische Anlagen“ (2018)
- 8.7 Die Ökodesign-Verordnung 1253/2014 für RLT-Geräte
- 8.8 Die Ökodesign-Verordnung 2281/2016 für Wasserkühlsätze
- 8.9 Die europäische F-Gase-Verordnung für Kältemittel
- 8.10 Zusammenfassung der technischen Regeln

9. Zusammenfassung und Ausblick

Anhang 1:

Hersteller und Anbieter von Systemen und Komponenten zur indirekten Verdunstungskühlung

Anhang 2:

Übersicht zu Literatur und Abbildungen