

# PLANUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR RLT-GERÄTE MIT INDIREKTER ADIABATER KÜHLUNG

Studie in Zusammenarbeit mit ILK Dresden gGmbH

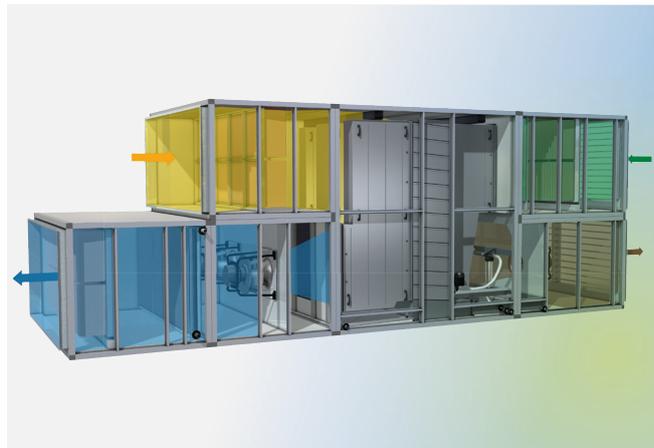


## NOVA HIGHLINE – KLIMATISIERUNG DER ZUKUNFT

„Was in der Automobilindustrie der Elektroantrieb ist, ist in der Klimatechnik die hocheffiziente adiabate Kühlung mit  $Ka_2O$ -Technik. Nachhaltige Lösungen werden sich durchsetzen und einen sehr hohen Stellenwert einnehmen. Vor diesem Hintergrund ist diese Studie erarbeitet worden.“

Patrick Honer  
- Geschäftsführer -

# DIE ERGEBNISSE



In der neuen Geräte-Serie NOVA HighLine kommt ein WRG-System vom Typ  $\text{Ka}_2\text{O}$  der Fa. Kampmann zum Einsatz. Für diese Geräte-Serie wurden auf Basis kombinierter Gebäude- und Anlagensimulationen Empfehlungen für die Auslegung im Planungsprozess erarbeitet.

Die insgesamt 22 Variantenrechnungen berücksichtigen unterschiedliche Einsatz- und Betriebsszenarien in einem Bürogebäude. Neben zwei Standorten (Mannheim, Hamburg), der Luftwechselrate und der Betriebszeit wurde auch der Einfluss raumseitig angeordneter Zusatzkühlsysteme auf den Raum und das  $\text{Ka}_2\text{O}$ -System untersucht. Als Basis für die Modellierung dienten Herstellerunterlagen, Messdaten aus normierten experimentellen Analysen des TÜV (Messungen an einem RLT-Gerät mit  $\text{Ka}_2\text{O}$  im Oktober 2018) sowie normative Vorgaben und Berechnungsvorschriften.

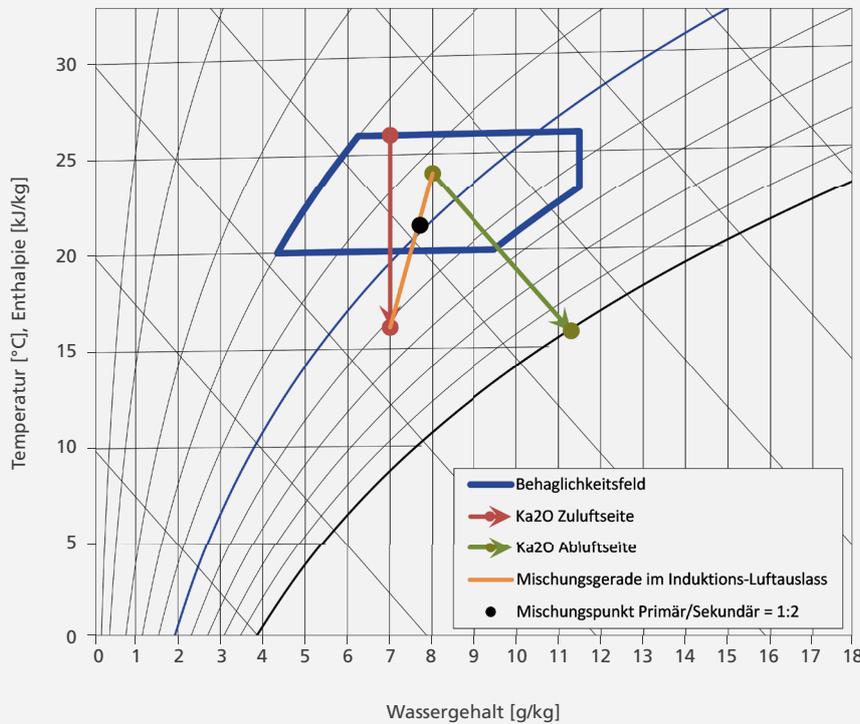
## DIE RAUMSEITIGEN RANDBEDINGUNGEN FÜR DAS REALITÄTSNAHE GEBÄUDEMODELL SIND:

- \_ Eine homogene Temperaturverteilung und vollständige Durchmischung im Raum,
- \_ Aufbau der thermischen Hülle nach aktuellem Stand der Gebäudetechnik,
- \_ Wetterdaten gem. Testreferenzjahr (TRY 2010–8760 h),
- \_ Raumgeometrie, Nutzungsprofil,
- \_ innere Lasten gem. DIN V 18599-10,
- \_ Nennluftmenge  $4800 \text{ m}^3/\text{h}$ .

## VORTEILE DER INDIREKTEN ADIABATEN KÜHLUNG MIT $\text{Ka}_2\text{O}$ -TECHNIK ALS STAND ALONE-LÖSUNG:

- \_ Einhaltung der Raumkategorie II nach DIN EN 15251 (dauerhaft  $< 26^\circ\text{C}$  im Raum)
- \_ Kein Einsatz von FCKW-/H-FCKW-Kältemitteln notwendig
- \_ Preiswertes und verfügbares Kältemittel Wasser (R718, GWP = 0) für natürliches Kühlen
- \_ Nutzung der Nachtauskühlung als natürliche Kältequelle
- \_ Keine Kälteanlage als zusätzliches Kühlsystem erforderlich (keine zusätzlichen Investitionskosten, keine zusätzlichen Wartungsaufwendungen)
- \_ Förderung durch BAFA im Rahmen der Richtlinie zur Förderung von Kälte- und Klimaanlageanlagen (Kälte-Klima-Richtlinie) vom 19.12.2018
- \_ Keine zusätzlichen Druckverluste für Kühler und Kondensatoren
- \_ Niedrige Betriebskosten
- \_ Geringe Wartungskosten
- \_ Schnelle Amortisationszeiten

### Mollier - h,x - Diagramm



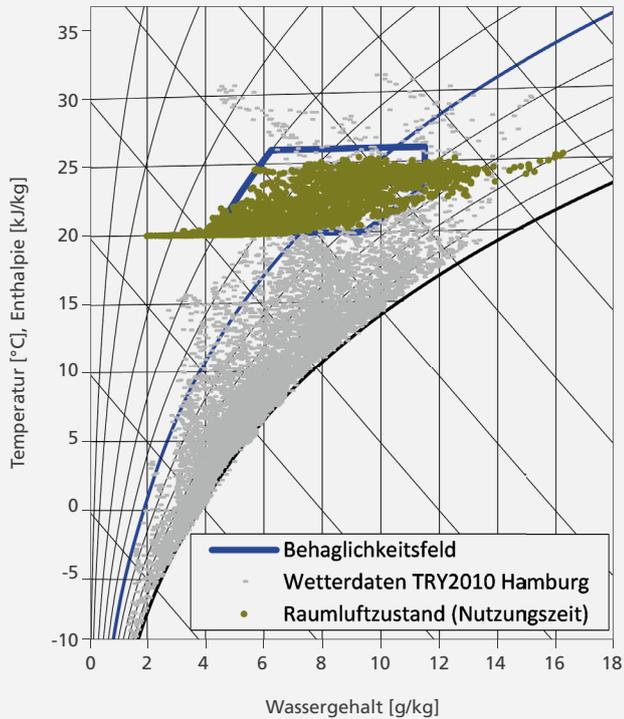
Der Einsatz induktiver Luftauslässe ermöglicht potentiell die höchstmögliche Nutzung (Mannheim 1726 h, Hamburg 920 h) der Leistungspotentiale einer ungedrosselten indirekten Verdunstungskühlung ohne Bypassregelung. Auf die Einhaltung von Behaglichkeitskriterien ist aufgrund der mitunter sehr niedrigen Zulufttemperaturen besonders zu achten.

### ZU DEN ZENTRALEN ERGEBNISSEN GEHÖREN U.A.:

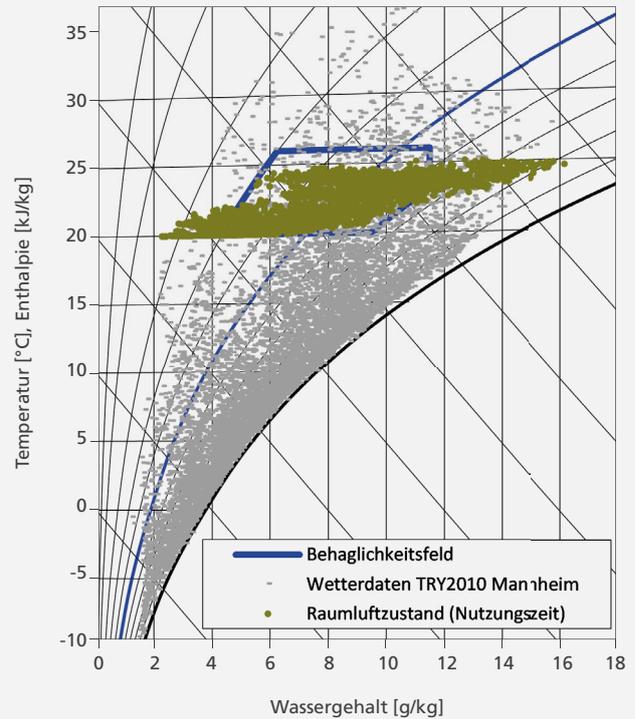
- \_ Die Anwendungspotentiale des  $\text{Ka}_2\text{O}$ -Systems gehen weit über den Einsatz der mechanischen Lüftung zur Aufrechterhaltung des Mindestluftwechsels hinaus.
- \_ Mit Unterstützung der indirekten Verdunstungskühlung mit Temperaturübertragungsgraden bis zu 97 % ist eine anteilige Kühllastkompensation möglich.
- \_ Um die Zielkriterien der Kategorie II (DIN EN 15251) erfüllen zu können, ist im Kühlbetrieb mit indirekter adiabater Kühlung ein mindestens 2-facher Luftwechsel im Dauerbetrieb sowie eine entsprechende Auslegung des  $\text{Ka}_2\text{O}$ -Systems erforderlich.
- \_ Im Heiz- bzw. reinen Lüftungsbetrieb ohne indirekte adiabate Kühlung ist ein 1-facher Luftwechsel im Tagbetrieb (13 h/d, 5 d/w) ausreichend.
- \_ Bei nur einfachem Luftwechsel im geplanten Klimatisierungskonzept ist eine raumseitige Ergänzung weiterer kühllastkompensierender Systeme erforderlich, um thermische Behaglichkeit und optimale Anlagennutzung gut miteinander verbinden zu können. Im Fall des Einsatzes von Kühldecken ist eine größtmögliche Flächenbelegung empfehlenswert. Die damit verbundenen höheren Kaltwasservorlauftemperaturen verringern die Häufigkeit der taupunktbedingten Leistungsrosselung der Kühldecke. Der Dauerbetrieb des RLT-Gerätes im Betrieb mit indirekter adiabater Kühlung zur Unterstützung der Nachtauskühlung ist ebenfalls ratsam.
- \_ Entscheidend für die Anlagenauslegung, die Kombination mit weiteren Kühlsystemen sowie die energieeffiziente nachhaltige kälteseitige Energieversorgung ist die Festlegung etwaiger Feuchteanforderungen und zu kompensierender Feuchtelasten in der Planungsphase mit dem Bauherrn.

# HOHE THERMISCHE BEHAGLICHKEIT

## Hamburg



## Mannheim



## Raumluftzustände mit zweifachem Luftwechsel und Anlagendauerbetrieb

Die ausführliche Dokumentation kann bei NOVA angefragt werden.

### NOVA APPARATE GMBH

Werner-von-Siemens-Straße 4  
78166 Donaueschingen

T +49 771 803-0  
E info@nova-klima.de  
W nova-klima.de