

Ohne Herstellerunterlagen nicht möglich: Dralldurchlässe optimal dimensionieren und anordnen

Dralldurchlässe haben sich als Luftdurchlässe zum Einbau in Decken bewährt. Sie ermöglichen eine hervorragende, geräuscharme Luftverteilung und zeichnen sich durch ihre hohe Induktion aus. Wesentliche Voraussetzungen sind eine optimale Dimensionierung und die daraus resultierende Anordnung im Raum.

In einer gegebenen Raumgeometrie muß das Zusammenwirken aller Durchlässe bekannt sein, da sich Dralldurchlässe gegenseitig erheblich beeinflussen. Die brauchbare Funktionalität des einzelnen Durchlasses ist ein notwendiges Auswahlkriterium, mit dem Zusammenwirken mehrerer Durchlässe im Raum kommt ein weiteres entscheidendes Kriterium hinzu. Die Luftzuführung in einen Raum muß zugfrei und effektiv erfolgen. Lufttrittsgeschwindigkeiten und Temperaturunterschiede zwischen Zuluft und Raumluft müssen den Behaglichkeitsanforderungen entsprechend abgebaut werden. Der gesamte Raum soll umfassend und ohne Zugbelästigungen durchspült werden.

Nicht nur der in den Raum einzubringende Volumenstrom ist von Bedeutung. Der Bezug auf die Raumgröße als sogenannter stündlicher Luftwechsel ist lediglich eine brauchbare Hilfsgröße. Der Anwender wünscht einfache Dimensionierungsverfahren, nichts kompliziertes, schnell soll es gehen! Insofern sind ein-

fach aufgebaute Kataloge vertriebstechnisch vorteilhaft. Doch selbst Dimensionierungssoftware ist unbrauchbar, wenn sie physikalische Zusammenhänge ungenügend berücksichtigt. Der Anwender erkennt dies leider erst, wenn es zu spät ist. Mängel zeigen sich später im Betrieb und dann? Die richtige Dimensionierung und korrekte Anordnung von Dralldurchlässen in raumluftechnischen Anlagen erfordert Fachkenntnisse. Durchlässe dort, wo gerade Platz verfügbar ist, sind selten optimal. Selbst eine gleichmäßig verteilte Anordnung kann ungünstig, sogar falsch sein. Was im Einzelfall richtig ist, hängt von diversen Details ab.

Unterlagen für die richtige Dimensionierung

Eine Dimensionierung kann nur auf Grundlage einer umfassenden labortechnischen Vermessung für jeden neu entwickelten Dralldurchlaß erfolgen. Diese umfangreichen Untersuchungen müssen anschließend anwendungsgerecht aufbereitet und dem Planer und Anlagenbauer praxistauglich vermittelt werden, beispielsweise über Nomogramme. Einen Schritt weiter geht die Wildeboer-Dimensionierungssoftware, die alle durch die Labormessung ermittelten Katalogdaten berücksichtigt. Übliche Räume können damit raumluftechnisch ausgelegt werden.

Die konstruktiven Ausführungen der Dralldurchlässe, speziell deren typenspezifische Details, sind stark unterschiedlich und geben jedem Luftdurchlaß eine indi-



Bild 4 Dralldurchlaß DF für direkten Rohranschluß, Beispiel

viduelle Charakteristik. Von dem Zugeständnis „oder gleichwertig“ in Ausschreibungen ist dringend abzuraten, da es unweigerlich zu Mängeln führt, wenn nicht die gesamte Dimensionierung und Planung bei der Angebotsbewertung überprüft oder erneuert wird. Auslegung und Anordnung sind nicht auf andere Typen von Dralldurchlässen, erst recht nicht auf die anderer Hersteller übertragbar. Dralldurchlässe und zugehörige Anschlußkästen bilden eine optimierte Einheit. Jegliche Veränderung führt zu erheblichen Leistungsverlusten und bewirkt negative Änderungen im Raumströmungsverhalten, sowie im Geräuschpegel.

Zum Verständnis sollen ein paar wichtige, für Dralldurchlässe in Decken geltende Zusammenhänge dargelegt werden. Die Bilder 1 bis 4 zeigen beispielhaft serienmäßige Dralldurchlässe zum Einbau in und unter Decken. Eine Ausführung hat schlitzförmige Durchlaßelemente, die anderen schaufelförmige. Von entscheidender Bedeutung ist jedoch ihre zentrische Ausrichtung und kreissymmetrische Anordnung. Dies ist für eine einwandfreie



Bild 1 Dralldurchlaß DV mit Anschlußkasten für abgehängte Decken, Beispiel



Bild 2 Dralldurchlaß DT mit Anschlußkasten für abgehängte Decken, Beispiel



Bild 3 Dralldurchlaß DF mit Anschlußkasten für abgehängte Decken, Beispiel

lufttechnische Funktion Voraussetzung. Alle abweichenden Ausführungen ergeben negative Auswirkungen auf die Raumströmung: Entweder ist der Drall effekt geringer oder es bilden sich Einzelstrahlen, die örtliche Geschwindigkeitsüberhöhungen mit entsprechenden Zugerscheinungen bewirken können.

Einbauanordnung von Dralldurchlässen

Die prinzipielle Einbauanordnung von Dralldurchlässen in Decken zeigt Bild 5 mit typischen Einbauschemen im Schnitt und in der Draufsicht. Die aus den einzelnen Durchlässen austretende Luft legt sich unter die Raumdecke, trifft aufeinander und wird nach unten in den Raum abgelenkt. Es ergibt sich ein Strömungsverlauf gemäß Bild 5 - oben. Die nach unten gelenkte Luftströmung muß örtlich bestimmte Geschwindigkeitswerte und andere Kenndaten im Aufenthaltsbereich einhalten, sonst „zieht es im Raum“. Die Ablenkungen der Luftströmung erfolgen in bestimmten Bereichen, in Bild 5 - unten - links mit „a“, „b“ und „c“ markiert. Im diagonalen Schnittpunkt „c“ treffen Luftströme von vier Durchlässen aufeinander, in „a“ und „b“ jeweils nur von zweien.

Wo und in welchem Maße sich die für eine Dimensionierung relevanten Abwärtsströmungen ausbilden, hängt von den Abständen der Dralldurchlässe zueinander ab. Kleinere Abstände bedeuten nicht zwangsläufig höhere Strömungsgeschwindigkeiten, dies kann auch genau entgegengesetzt sein! Eine fachgerechte Dimensionierung ist nur dann gegeben, wenn beide Abstände, A und B, gemeinsam berücksichtigt werden, weil sich die austretenden Luftströme gegenseitig beeinflussen. In welchem Maße dies geschieht, hängt von der technischen Ausführung der Dralldurchlässe ab. In Bild 5 - unten - rechts sind die Verhältnisse an einer angrenzenden Wand gezeigt. In „d“ bestimmt der Luftstrom eines

Durchlasses die Strömungsgeschwindigkeit an der Wand, in „e“ treffen zwei Luftstrahlen aufeinander. Also auch hier die Frage, wo ergibt sich die maximale Geschwindigkeit?

Bei langgestreckten Abstandsverhältnissen ($A \ll B$) stellen sich insbesondere zwischen den dicht zusammenliegenden Durchlässen geringere Strömungsgeschwindigkeiten ein. Dies ist eine Folge der hohen Induktion. Im Beispiel nach Bild 6 sind quadratische und rechteckige Anordnungen in gleich großen Räumen und mit identischen Volumenströmen gegenüber gestellt. Bei gleicher Anzahl, Größe und Volumenstrom pro Durchlaß ergibt die rechteckige Anordnung im

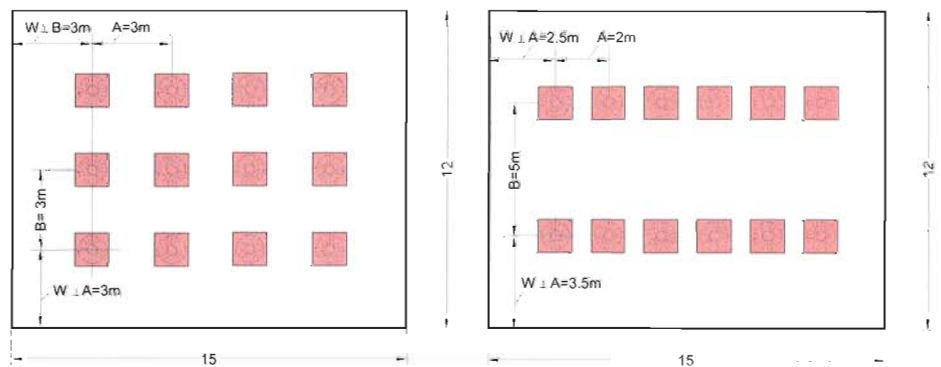


Bild 6 Die zweireihige Anordnung ergibt unter identischen Bedingungen im Aufenthaltsbereich eine um 40 % geringere Strömungsgeschwindigkeit im Vergleich zur dreireihigen (quadratischen) Anordnung

Aufenthaltsbereich eine Strömungsgeschwindigkeit von 0,15 m/s, die quadratische eine von 0,26 m/s. Letztere ist also fast doppelt so hoch, gestellten Anforderungen wird sie vielfach nicht genügen. Ein weiteres Kriterium für die Brauchbarkeit ist das Verhalten der Durchlässe bei Raumkühlung und auch die Geräuschentwicklung. Beispielsweise sind die in Bild 2 gezeigten Dralldurchlässe DT mit einem speziellen Schaufelprofil ausgestattet. Es ermöglicht sehr hohe, optimal eingebrachte Volumenströme.

Mit der speziell entwickelten Dimensionierungssoftware können Planer und Anlagenbauer eine umfassende Auslegung auf der Grundlage konkreter Anordnungen oder aufgrund von Raumdaten durchführen. Die Software berechnet entsprechend der Raumgröße optimale Anordnungen der Dralldurchlässe, sie werden gemeinsam mit sinnvollen Alternativen angezeigt und zur Auswahl angeboten, Bild 7. Maximalgrenzen für

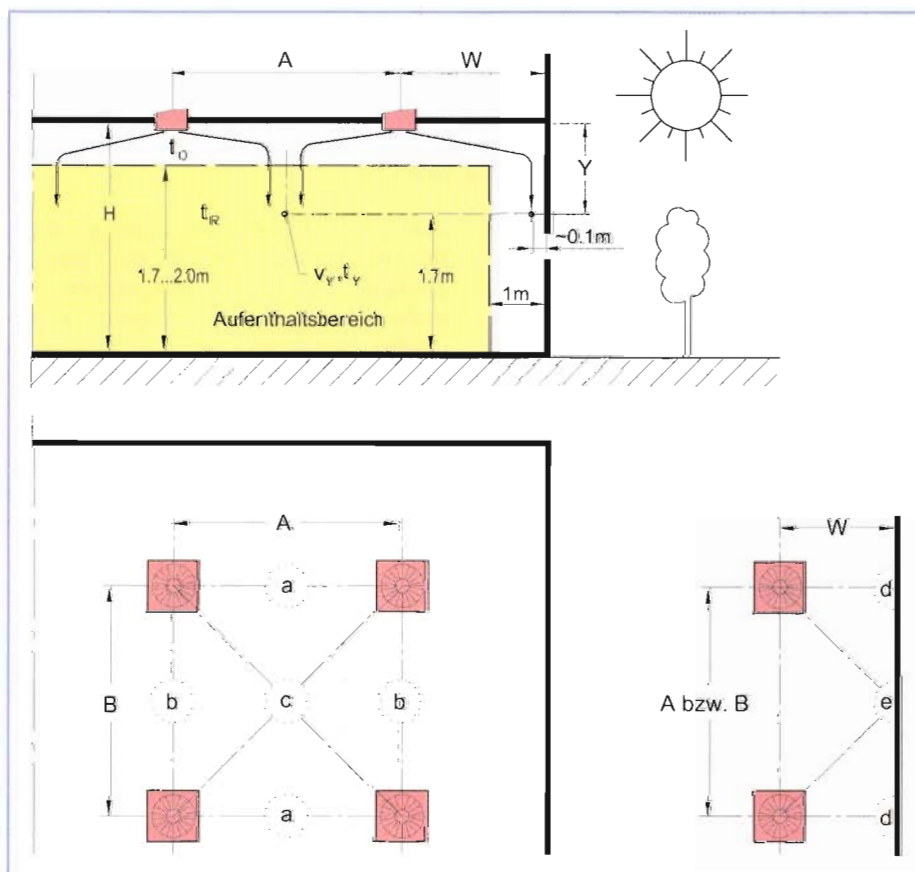


Bild 5 Einbauanordnung von Dralldurchlässen. Für die korrekte Dimensionierung sind die Abstände A und B oder A, B und W paarweise heranzuziehen

Raumluftechnik

Luftdurchlass - Dimensionierung - [C:\Programme\WILDEBOER\test5.WBD]

Datei Bearbeiten Extras Hilfe

Typauswahl Raumdaten Auslegung Ergebnisliste Positionliste

Abstand Δ [m] 2.00

Abstand β [m] 5.00

Wandabstand WA [m] 3.50

Wandabstand WB [m] 2.50

Y-Abstand [m] 1.50

Volumenstrom [m³/h] 550

v(A,B) [m/s] 0.15

v(A,WA) [m/s] 0.23

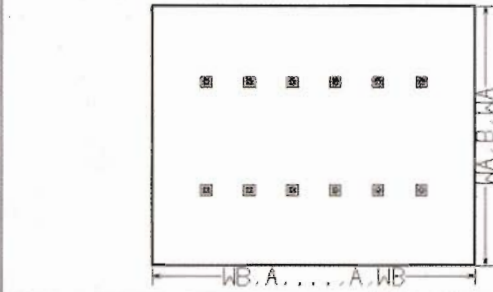
v(B,WB) [m/s] 0.19

Druckverlust [Pa] 26

Schalleistungspegel [dB(A)] 35

NR Wert 30

Eingaben [schieben] Berechnen



| Anzahl | Bestelltyp | A | B | WA | WB | Y | V | v(A,B) | v(WA) | v(WB) | Δp | L _{eff} | NR | Indkl. | ΔL |
|--------|------------------|-------|------|------|------|------|-----|--------|-------|-------|------------|------------------|----|--------|------------|
| 12 | DT00-KD-500/Ø222 | 10.00 | 1.00 | 3.50 | 2.50 | 1.50 | 550 | 0.09 | 0.17 | 0.34 | 26 | 34 | 30 | 38 | 0.1 |
| 12 | DT00-KD-500/Ø222 | 5.00 | 1.67 | 3.50 | 2.50 | 1.50 | 550 | 0.13 | 0.17 | 0.31 | 26 | 34 | 30 | 25 | 0.1 |
| 12 | DT00-KD-500/Ø222 | 3.00 | 5.00 | 3.50 | 2.50 | 1.50 | 550 | 0.15 | 0.23 | 0.19 | 26 | 24 | 30 | 22 | 0.1 |
| 12 | DT00-KD-500/Ø222 | 3.33 | 2.50 | 3.50 | 2.50 | 1.50 | 550 | 0.24 | 0.20 | 0.28 | 26 | 34 | 30 | 14 | 0.1 |
| 14 | DT00-KD-500/Ø222 | 10.00 | 0.83 | 3.50 | 2.50 | 1.50 | 471 | 0.08 | 0.14 | 0.30 | 19 | 30 | 27 | 38 | 0.1 |
| 14 | DT00-KD-500/Ø222 | 1.67 | 5.00 | 3.50 | 2.50 | 1.50 | 471 | 0.11 | 0.21 | 0.16 | 19 | 30 | 27 | 25 | 0.1 |
| 15 | DT00-KD-500/Ø222 | 5.00 | 1.25 | 3.50 | 2.50 | 1.50 | 440 | 0.09 | 0.13 | 0.26 | 16 | 29 | 25 | 31 | 0.1 |
| 15 | DT00-KD-500/Ø222 | 2.50 | 2.50 | 3.50 | 2.50 | 1.50 | 440 | 0.25 | 0.17 | 0.22 | 16 | 29 | 25 | 10 | 0.1 |

in Positionskarte übernehmen Drucken

alle Fotos: Wildeboer

Okta-Relativpegel [dB(A)]: 63Hz: +8, 125Hz: +7, 250Hz: +3, 500Hz: 0, 1kHz: -5, 2kHz: -15, 4kHz: -25, 8kHz: -22

Bild 7 Dimensionierung mit PC-Software

Schalleistungspegel, Druckverluste und Besonderheiten im Raum, beispielsweise unabdingbar einzuhaltende Abstände oder Rastermaße, können vom Anwender individuell als Parameter vorgegeben werden. Die Software steht auf CD und im Internet unter www.wildeboer.de zur Verfügung. ←

Dipl.-Ing.
Werner Wildeboer,
Wildeboer Bauteile
GmbH, 26826 Weener,
Telefon (0 49 51) 95 00,
Telefax (0 49 51)
9 50 27 99,
www.wildeboer.de

