

**Wind und Thermik an Lüftungssystemen mit regenerativen Wärmeüberträgern**

Immer wieder werden wir auf das Thema Wind und Thermik an unseren Lüftungssystemen angesprochen. Meistens möchte man von uns wissen, wie sich Wind und Thermik auf die Effizienz, also die Wärmerückgewinnung unserer Lüftungsgeräte auswirkt.

Bevor wir dies beantworten, möchten wir zunächst kurz auf den Wind selbst eingehen. In Deutschland können oder müssen wir unter den aktuellen klimatischen Bedingungen mit Winddrücken von bis zu 20 Pascal rechnen. Sehr ungünstig ausgerichtete Fassaden können auch mehr Druck durch Wind aufbauen, dort können bis 40 Pascal Druck erreicht werden. Durchschnittlich kann man jedoch mit Windlasten von etwa 5-10 Pascal rechnen. Und das auch nur, wenn es tatsächlich windig ist.

Dieser aufgebaute Druck kann dann dazu führen, dass die Lüftungsgeräte abwechselnd gegen oder mit diesen Druck arbeiten müssen. Im Abluft-Takt muss das Lüftungsgerät so einen höheren Widerstand überwinden. Im Zuluft-Takt ist der Widerstand geringer. Dies kann dazu führen, dass die normalerweise erreichbaren Volumenströme einmal niedriger und einmal höher werden.

Wenn der Wind also auf ein Lüftungssystem drückt, wird im Mittel weniger Luft nach draußen gefördert als nach drinnen. Hierdurch wird der Wärmeübertrager nicht mehr optimal aufgewärmt und es strömt kühlere Luft in den Raum ein. Die Effizienz sinkt.

Es gibt hier jedoch zwei weitere Effekte, welche oft auch von Fachleuten nicht berücksichtigt werden:

- Es gibt einen sogenannten Druckausgleich im Gebäude. Das kann man sich so vorstellen wie bei einem Luftballon, den man aufpustet. Anfänglich geht es leicht, dann immer schwerer. Irgendwann ist das „System“ im Gleichgewicht und man kann noch so viel Kraft aufwenden, der Luftballon wird nicht größer. Die Kräfte im Gummi des Ballons halten sich nun in Waage mit den eigenen Kräften zum Aufblasen. Ganz ähnlich ist es im Gebäude. Es kann nicht unendlich viel Luft in ein Gebäude einströmen. Es wird quasi „aufgeblasen“ und stellt ein Kräftegleichgewicht her. Hierzu gibt es auch sehr anschauliche Untersuchungen und Simulationen verschiedener Hochschulen, welche diese Effekte eindrucksvoll zeigen. Bei einem Winddruck auf der Fassade werden so Ausgleichsdrücke aufgebaut, welche ca. 70-80% des Druckes auf der Fassade widerspiegeln und den Durchzugseffekt durch ein Lüftungsgerät so um 70-80% reduzieren. Nur etwa 20-30% des aufgebauten Drucks wirken sich so auf das Lüftungsgerät selbst aus. Dabei darf nicht vergessen werden: die meisten Lüftungsgeräte reagieren auf Winddruck und passen die Motorleistung an. Ein Gerät des Typs e<sup>2</sup>60 z.B. ist nach EN 13141-8 vermessen und nach EN 13142 mit Winddruckstabilität der Klasse S1 zertifiziert. Hier gibt es keine Auswirkungen auf das Laufverhalten der Lüftungsgeräte.
- Der noch viel wichtigere Effekt, ist, dass die Luft, die in ein Gebäude durch z.B. Wind oder Thermik hineingedrückt wird, irgendwo wieder herausmuss. Es wird auf einer Seite des Gebäudes ein Überdruck erzeugt, auf der anderen Seite ein Unterdruck. Es wird also auch an einer Fassade ein Unterdruck durch Wind erzeugt. Regenerative Lüftungssysteme werden immer mehrfach in einem Gebäude eingesetzt. In jedem Zimmer meistens, mindestens ein Lüftungsgerät. Die Lüftungsgeräte arbeiten asynchron und sind aufeinander abgestimmt. Während ein Lüftungsgerät im Zuluft-Modus arbeitet, ist der Gegenspieler im Abluftmodus. Ist also ein Lüftungsgerät dem genannten Überdruck ausgesetzt und bläst mehr Luft in das Gebäude, so verteilt sich die Luft im Gebäude selbst und wirkt am Lüftungsgerät im Gegentakt genau entgegengesetzt. Das Lüftungsgerät drückt also hier mehr Luft nach draußen. Der Wärmeübertrager des ersten Lüftungsgerätes hat damit eine niedrigere Effizienz, während das zweite Lüftungsgeräte mit mehr Wärme beaufschlagt wird. Ja - es ist richtig, dass ein Lüftungsgerät mit weniger Effizienz arbeitet. Das zweite Lüftungsgerät arbeitet dafür effizienter. Denn wir betrachten immer das Lüftungssystem der gesamten Wohneinheit. Und da ist es so, dass ein Lüftungsgerät weniger, ein anderes Lüftungsgerät aber mehr Effizienz aufweist, wenn Winddrücke vorhanden sind. In der Wohneinheit gleicht sich die Effizienz in Summe also wieder aus. Auch der Zu- und abgeführte Volumenstrom in der Wohneinheit gleicht sich so wieder aus.

**Wind und Thermik an Lüftungssystemen mit regenerativen Wärmeüberträgern**

Bei passiven Lüftungssystemen mit reinen Luftdurchlässen sieht das alles etwas anders aus. Da verändert sich sehr wohl die Luft- und Wärmemenge im Gebäude. Hier kann der Wind schnell zu Unbehaglichkeit und zusätzlichen Wärmeverlusten führen. Bei Lüftungsgeräten der e<sup>2</sup>-Serie können im Mittel über ein Jahr Windgeschwindigkeiten von 5,5 Metern pro Sekunde anliegen, ohne dass die Lüftungsgeräte negativ beeinflusst werden. Erst darüber setzen die genannten Effekte ein. Und 5,5 Meter pro Sekunde im Mittel sind in Deutschland kaum erreicht. Nur Gebäude direkt im Gebirge oder an der Küste (und dann noch sehr hoch gebaut) sind diesen Geschwindigkeiten überhaupt ausgesetzt.

Der Deutsche Wetterdienst stellt kostenlos Kartenmaterial zur Verfügung aus welchem man die örtlichen, mittleren Windgeschwindigkeiten ablesen kann, wenn man ganz sicher gehen möchte. Gibt es doch mal eine Situation wo Unbehaglichkeit (Zugluft) oder Effizienzverluste vorhanden sind (z.B., wenn alle Lüftungsgeräte in einer Wohneinheit nur auf einer Fassadenseite angebracht sind und die genannten Ausgleichseffekte sich nicht einstellen), gibt es auch dafür Lösungen. So gibt es für alle von unseren Lüftungsgeräten Wetterschutzhauben, Winddrucksicherungen und spezielle Innenblenden, um dem Winddruck entgegenzuwirken.

Fragen Sie uns direkt, wenn Fragen aufkommen.  
Wir helfen gerne weiter.

Ihr LUNOS-Team