



## Sommerlüften, aber richtig!

Wenn es draußen warm ist haben wir das Gefühl, dass es im Haus bzw. in der Wohnung ungemütlich wird und die Luft stickig ist. Wir öffnen die Fenster und erhoffen Besserung. Doch Besserung stellt sich so nicht ein. Die Räume heizen sich weiter auf und kühlen nachts nicht richtig ab. Das kann auch bei einer eingebauten Lüftungsanlage passieren. Woran liegt das, wie kann man effektiver Lüften?

Im Sommer stellen sich in den Räumen Temperaturen von etwa 23-25°C bei einer relativen Luftfeuchte um 55% ein. Die Außentemperaturen liegen bei über 30°C je nach Meßort. Die Lufttemperaturen liegen in der Regel bei 28-30°C bei einer relativen Luftfeuchte um 33%. Es stellt sich ein Temperaturunterschied von ca. 5 Grad ein. Das ist verglichen zum Winter sehr wenig – und führt dennoch schnell zu Unbehagen. Vorhandene Lüftungsanlagen werden demzufolge auf „Sommerbetrieb“ gestellt. In dieser Betriebsart wird die Wärmerückgewinnung ausgeschaltet und nur noch gelüftet. Mit der Zeit erfolgt so ein Wärmeeintrag über die wärmere Außenluft in den Wohnbereich und das Aufheizen der Möbel und Wände. Am Abend ist die Wärmestrahlung der warmen Möbel und Wände spürbar. Die Abkühlung durch die nächtliche Lüftung führt nicht zu einem deutlichen Absinken der Innentemperatur. Funktioniert die Lüftungsanlage nicht?

Doch, sie wird nur falsch angewendet. Einige Bemerkungen vorab:

### Erwärmungsphase:

1. Luft kann nur eine bestimmte Menge Wärme transportieren/abtransportieren. Die Speicherfähigkeit hängt u.a. von der „spezifischen Wärmekapazität“ und dem Temperaturunterschied ab.
2. Feste Stoffe, wie z.B. Möbel und Mauern, haben eine größere spezifische Wärmekapazität. Sie ist in etwa 3x höher als die der Luft. Einströmende wärmere Luft kühlt sich beim Lüften schnell auf die Innentemperatur ab und erwärmt dabei nur langsam die Innentemperatur. Bereits bei kleinen Temperaturunterschieden ist dieses Lüften falsch, obwohl die strömende Luft durch die Luftbewegung erfrischend wirkt.
3. Im Sommer erfolgt durch die Sonneneinstrahlung ein wesentlicher Energieeintrag über Glasflächen (Fenster, Wintergärten, Glasfassaden und anderes). Dieser beträgt je Quadratmeter bis zu 500 Watt je Stunde. Bei 8 Stunden kommen so schon 4 kWh zusammen, die zur Erhöhung der Innentemperatur beitragen.

### Abkühlungsphase:

4. Im Umkehrschluß zum Punkt 2 erwärmt sich einströmende kältere Luft schnell auf die Innentemperatur, ohne das diese merklich geringer wird. Eine erfrischende Wirkung ist zunächst nicht oder nur kaum feststellbar.
5. Für die Kühlwirkung einer Lüftung gilt in etwa: Kühlwirkung (in Watt pro Stunde) = Luftmenge pro Stunde (in m<sup>3</sup>/h) \* 0,3 \* Temperaturunterschied (in K). Für 2 inVENTER14 bei 50% Leistung folgt so: 40 m<sup>3</sup>/h \* 0,3 \* 5 K = 60 Watt pro Stunde (Annahme: Es ist draußen 5 Grad kälter als innen). Bei 8 Stunden „Sommerbetrieb“ werden so 480 Wh Wärme abtransportiert. Dies gilt für andere Lüftungsanlagen entsprechend auch – und ist so oft nicht ausreichend (siehe Punkt 3, zusätzliche Wärmeeinträge durch Fenster)!
6. Lüftungsanlagen für moderne Wohnbauten werden auf einen Luftwechsel von 0,4



bis 0,5 pro Stunde dimensioniert. Dies entspricht dem aktuellen Standard und gilt als ausreichend. Fensterlüftung erreicht schon bei leichtem Wind das 10-fache. Daraus erklärt sich auch, dass die Kühlung durch die vorhandene Lüftungsanlage als zu schwach empfunden wird.

#### Schlußfolgerungen für effektiveres Lüften:

7. Tagsüber darf die Lüftung nicht auf „Sommerbetrieb“ stehen. Die Anlage ist mit Wärmerückgewinnung zu betreiben. Ebenso, wie im Winter die Wärme innen belassen wird, kann sie im Sommer die Wärme draußen halten. Primär steht natürlich die Wärmerückgewinnung im Winterhalbjahr im Vordergrund. Sehr gute Anlagen schaffen über 90% Wärmerückgewinnung (siehe jeweilige DIBt-Spezifikation). Im Sommer ist der Gegeneffekt geringer – aber dennoch vorhanden. An einem inVENTer14 bei 50% wurden folgende Temperaturen gemessen: Lufttemperatur außen 30°C, Raumtemperatur innen 23°C, Lufttemperatur in der Innenblende des Lüfters 24°C. Diese Temperatur war in den Phasen Zuluft und Abluft weitestgehend konstant und nur durch die relative Luftfeuchtigkeit unterscheidbar (Zuluft 47-48%, Abluft 53-55%). Diese Werte beweisen den Umkehreffekt der Wärmerückgewinnung. Die in dieser Betriebsart stattfindende Erwärmung der Innenräume tagsüber ist deutlich geringer als bei der „Sommerlüftung“!
8. In der Nacht – beziehungsweise immer wenn die Außenluft kühler als die Innenluft ist – sollte die Betriebsart „Sommerlüftung“ eingestellt werden. Der ZR31 verfügt über einen Steuereingang, mit dem über einen externen optionalen Schalter / hausbusaktuator die Betriebsarten automatisch umgeschaltet werden können (weitere Hinweise siehe Regler-Bedienungsanleitung).
9. Eine zusätzliche Kühlung ist durch das Fensterlüften möglich und auch sinnvoll, da hier über größere Luftströme das Kühlen beschleunigt wird.
10. Das Einbringen großer Glasflächen in den Baukörper ist modern und führt im Winterhalbjahr zu einer effektiven „Zusatzheizung“. Im Sommer erbringen diese Glasflächen aber einem ungewollten Energieeintrag, der die Kühlaufwendungen deutlich erhöht (Anschaffung, Montage und Betrieb von Klimaanlage, deren Wartung). Effektive Abhilfe schaffen hier nur Abschattungsmaßnahmen **vor** der Glasfläche. Diese sollten bereits in der Bauplanungsphase Berücksichtigung finden.
11. Ebenso sollten die Fenster nach Süden abschattbar sein. Sehr wirksam ist bereits das Herunterlassen der äußeren Rolläden in der Mittagszeit per Hand, automatisch, EIB-gesteuert oder anders.

Mit diesen Hinweisen wurden am Beispiel einer inVENTer-Anlage Möglichkeiten aufgezeigt, im Sommerhalbjahr mit einer vorhandenen modernen Lüftungsanlage so zu lüften, dass der Wärmeeintrag minimiert wird und das Wohlfühlen in den Räumen lange erhalten bleibt. Die Lüftungsanlage wirkt im hier verwendeten Beispiel als „passive Klimaanlage“ mit einem Leistungsaufwand von nur 0,11 Watt pro m<sup>3</sup> und Stunde umgesetzter Luft.

Die geschickte Ausnutzung der gegebenen Möglichkeiten steigert den „Wohlfühlfaktor“ und hilft letztlich – nicht nur im Winter – Ihr Geld zu sparen.

Löberschütz, 09. Juli 2006 / 17. Mai 2011