

Projektbericht belegt:

Wirksamkeit der natürlichen Lüftung durch Fenster in Parallelabstellung

Interviewpartner: Sven Thompson, Geschäftsführer der H.O. Schlüter GmbH
 Marcus Hermes, Fraunhofer Institut für Bauphysik
 Christoph Kern, Leiter Innovationsmanagement D+H
 Frank Stegemann, Produktmanager Winkhaus GmbH

Aus Energiespargründen werden Gebäudehüllen immer dichter. Das verhindert zwar ein Entweichen kostbarer Heizungswärme, doch erfordert es intelligente Konzepte, um Gebäude effizient und wirksam zu be- und entlüften. Es werden Lösungen gesucht, die mit geringstem Energieaufwand und niedrigen Investitionskosten die Raumlufthygiene verbessern. Mit natürlicher Lüftung durch Fenster in Parallelabstellung soll dieses erreicht werden. Doch kann ein 6mm umlaufender Spalt an einem Fenster für die Lüftung wirklich etwas bewirken? Kann mit dieser Lüftungstechnik die Raumlufthygiene in einem ganzen Bürogebäude sichergestellt und so den gesetzlichen Anforderungen entsprochen werden? Was ist dran an den Parallelabstellfenstern? Dieses Thema hat auch das Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP) beschäftigt: Jetzt liegen die Ergebnisse der aktuellen Projektbericht „Projekt 'Natürliche

Herr Hermes, gab es einen konkreten Anlass für diesen Projektbericht?

Hermes: Es ging um die Planung eines neuen, zweigeschossigen Bürogebäudes in Mecklenburg-Vorpommern, bei dem auf Wunsch des Bauherrn auf eine mechanische Lüftungsanlage zur Belüftung der Büroräume weitestgehend verzichtet werden sollte: Herr Thomsen, als Bauherr, fragte sich, ob die von ihm gewünschte natürliche Lüftung ausreichend wirksam sein würde. Geplant war eine natürliche Fensterlüftung durch Parallelabstellfenster mit Beschlägen der



Abb.1: Büroneubau H.O. Schlüter

Lüftung': Büroneubau H. O. Schlüter" zu diesem Thema vor. Wir sprechen über die Ergebnisse dieser Projektbericht mit Marcus Hermes vom Fraunhofer Institut für Bauphysik, dem Bauherrn Sven Thomsen, Geschäftsführer H. O. Schlü-

Firma Winkhaus, die nutzerunabhängig durch Fensterantriebe der D+H Mechatronic AG komfortabel geöffnet und geschlossen werden sollten.

Herr Thomsen, warum wollten Sie für Ihr Bürogebäude die natürliche Fensterlüftung?

Thomsen: Wir wollten ein durch und durch gesundes Gebäude bauen, auf VOC emittierende Materialien verzichten, atmungs-aktive Farbe verwenden usw. Dazu gehörte für uns auch der Verzicht auf eine Klimaanlage zugunsten der na-

ter, sowie den Produktmanagern der beteiligten Firmen, Christoph Kern, Leiter Innovationsmanagement bei der D+H Mechatronic AG, und Frank Stegemann, Produktmanager bei Aug. Winkhaus GmbH.

türlichen Fensterlüftung. Unsere Mitarbeiter sollen bei einem angenehmen Raumklima arbeiten können - warum also nicht im Gebäude von der frischen Luft von draußen profitieren? Man möchte doch die Verbindung nach draußen haben und die Fenster einfach aufmachen können.

Das Ganze sollte autark funktionieren: Wir wollten automatisierte Fenster, die nach Bedarf lüften. Das heißt, Luftfeuchte- und CO₂-Sensoren erkennen, ob die Luft schlecht ist oder die Luftfeuchte einen kritischen Wert erreicht, und sorgen dann

automatisch für das Öffnen der Fenster. Nutzerunabhängig, auch bei Abwesenheit, und einbruchssicher.

Hermes: Das Fraunhofer IBP wurde beauftragt zu prüfen, ob diese Lüftungskonzeption die Büroräume zuverlässig be- und entlüften können würde. Für uns war dieses Thema auch deshalb interessant, weil Untersuchungen immer wieder ergeben, dass Menschen häufig nicht gerne in einem Umfeld arbeiten oder wohnen, in dem wegen einer Lüftungsanlage die Fenster nicht geöffnet werden sollen. Ganz offensichtlich wird der Wunsch immer größer, auf natürliche Weise über das Öffnen von Fenstern zu lüften, um die frische Luft von draußen, wie von Herrn Thomsen soeben bestätigt, direkt zu genießen - wenn dieses die Luftqualität der äußeren Umgebung erlaubt.

Stegemann: Wenn ich nach Lüftungskonzept handeln möchte, dürfen gerade in den Wintermonaten bei der Lüftungsanlage die Fenster nicht geöffnet werden: Das Öffnen der Fenster wäre Energieverschwendung, da keine Wärmerückgewinnung mehr stattfindet. Viele Endanwender öffnen trotz einer Lüftungsanlage die Fenster oder stellen die Lüftungsanlage komplett aus, was aber natürlich widersinnig ist. Mit Parallelabstellung

und habe die unmittelbare Verbindung zu meiner natürlichen Umgebung.

Kern: Ein Fenster zu öffnen, um „frische Luft reinzulassen“, ist die natürlichste und

sich mit der Energieeffizienz eingehend befassen, sagen: Es kann nicht sein, dass wir Gebäude konzipieren, in denen auch im Sommer die Lüftungsanlage durch-



Abb.2: Bei nur 6mm Spaltlüftung und geringen Druckdifferenzen sind mehr als ausreichende Luftwechselraten zur Anhebung der Raumlufthygiene möglich.

bekannteste Methode, um die Raumlufthygiene anzuheben oder wieder herzustellen. Genau wie das gekippte Fenster sorgt die Parallelabstellung für eine Entfeuchtung der Räume und bietet den Vorteil einer nutzerunabhängigen Lüftung bei Erhalt hoher Sicherheitsanforderungen.

Hermes: Eine mechanische Lüftungsanlage besitzt in vielen Anwendungsfällen

gängig läuft – wodurch ein unnötiger Stromverbrauch durch Ventilatoren und andere Komponenten entsteht. Nicht zu vergessen der ganze Reparatur- und notwendige Wartungsaufwand zur Erhaltung der Hygiene einer solchen Anlage. Daher fließen zunehmend wieder die Grundlagen des natürlichen Lüftens in die Gebäudeplanung dieser Architekten mit ein, um zum Beispiel mit geeigneter Luftführung die natürlichen Auftriebskräfte für die Lüftungsaufgabe zu nutzen.

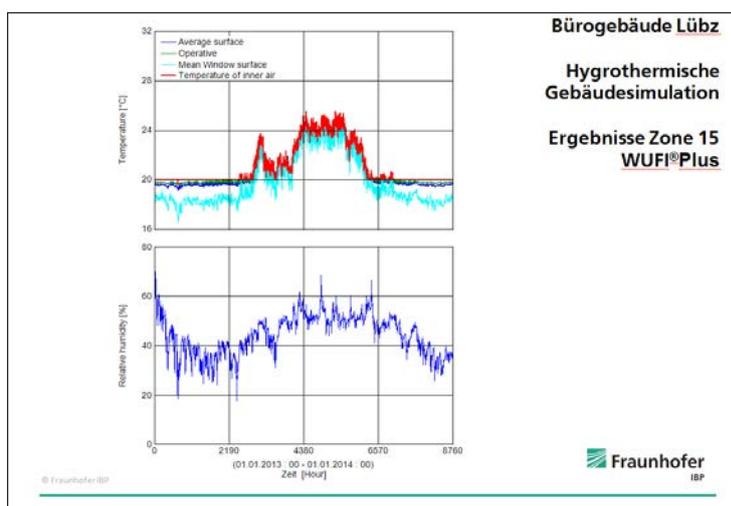


Abb.4 Oben: Verlauf der mittleren Oberflächentemperatur aller Umschließungsflächen, der mittleren Oberflächentemperatur der Fensterfläche, der Raumlufttemperatur sowie der Operativtemperatur in einem Büroraum. Unten: Verlauf der relativen Luftfeuchte. Zeitraum: Ein Jahr, beginnend am 1. Januar.

kann ich die Fensterflügel 6 mm nach innen abstellen, frische Luft hereinlassen

sicher ihre Berechtigung, aber immer mehr Architekten, insbesondere die, die

Was genau sollte untersucht werden? Und was sollte mit der Untersuchung erreicht werden?

Stegemann: Wir haben bereits eine Untersuchung zur Wirksamkeit bei einzelnen Räumen durchführen lassen. Jetzt wollten wir überprüfen: Funktioniert die Parallelabstellung auch bei einem kompletten Bürogebäude? Funktioniert sie nutzerunabhängig – durch die Kombination mit einem unabhängigen, renommierten Institut bestätigen lassen und haben uns deshalb für das Fraunhofer Institut IBP entschieden.

Kern: Die natürliche Lüftung ist uns nicht neu und unsere Antriebe und Steue-

lungen sind seit Jahren in unterschiedlichen Szenarien im Praxiseinsatz. Üblicherweise werden die Fenster hierbei aber nicht nur einen 6 mm breiten Spalt geöffnet sondern gekippt oder in anderer

sprünglichen Fensterkonstruktionen in Altbauten bis in die 1960er Jahre hinein, die wegen fehlender Dichtungen einen permanenten natürlichen Luftaustausch ermöglichten. Die in den 1970er Jahren

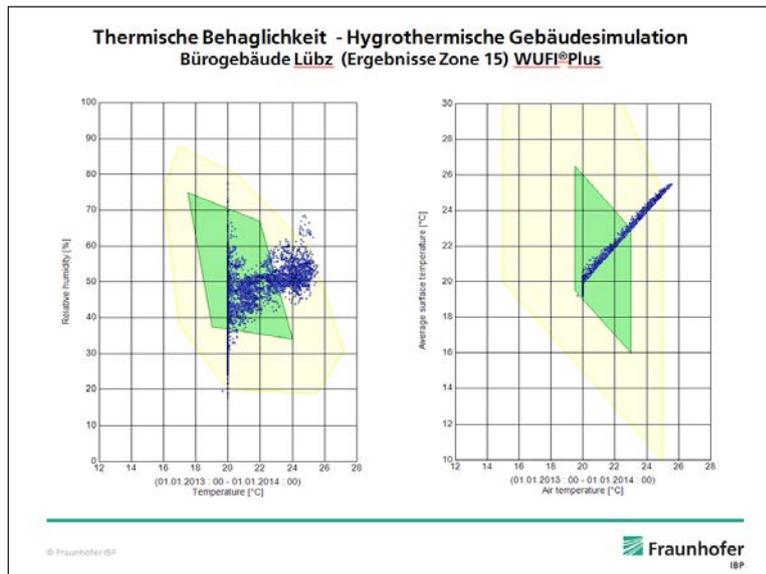


Abb.5: Zwei Behaglichkeitsfelder - links die vorhergesagten Werte für die relative Luftfeuchte in einem Büroraum, rechts die mittlere Umschließungsflächentemperatur, beide in Abhängigkeit von der Raumlufttemperatur. Grün: behaglich, gelb: noch behaglich, blau - 8760 stündliche Wertepaare. Es zeigt sich, dass der noch behagliche Bereich nur für wenige Stunden im Jahr überschritten werden dürfte. Zudem sind Raumlufttemperaturen über 26°C nicht zu erwarten.

Weise geöffnet, um eine möglichst große Fläche für den Luftaustausch zu erhalten. Der nur 6 mm breite Spalt des PADM-Beschlages wirft natürlich erstmal die Frage auf, ob man ein vergleichbares Lüftungsverhalten erzielt und ob sich das auch in Bürogebäuden anwenden lässt. Denn im Vergleich zu Wohngebäuden herrscht in Bürogebäuden ein anderes Nutzungsverhalten. Somit sind die Ergebnisse für uns von großem Interesse – insbesondere auch mit Blick auf die Nachtauskühlung. Nicht weniger interessant ist die Akzeptanz der Nutzer und die Integration in den Alltag, denn ein spaltgeöffnetes Fenster nimmt man weniger wahr als ein gekipptes Fenster.

Hermes: Im Gegensatz zur Stoßlüftung, zum Zweck einer schnellen Raumlufterneuerung mit weit geöffneten Fenstern, sichert die Spaltlüftung einen kontinuierlich schleichenden Luftaustausch bei sehr schmalen Öffnungsweiten. Dieses bekannte Prinzip ist vergleichbar mit ur-

beginnende Energieeinsparbewegung führte in der Folge zu neuen Fensterquerschnitten mit Gummidichtungssystemen zur Reduzierung der ungewollten Lüftungswärmeverluste - mit dem Ergebnis, dass heutige Fenster praktisch dicht sind und ohne weitere Maßnahme im geschlossenen Zustand bei üblichen Wetterverhältnissen keine Frischluft mehr hereinlassen. Und genau hier setzt die für uns zentrale Frage an: Reicht die Wirksamkeit des bekannten Spaltlüftungsprinzips mit Hilfe wohl dosiert gesteuerter Öffnungszeiten der parallel abgestellten Fenster bei 6 mm Öffnungsweite aus, um die betreffenden Büroräume bauphysikalisch sinnvoll zu belüften? Wir haben in der Untersuchung deshalb unterschiedlichste Szenarien mit Hilfe der hygrothermischen Gebäudesimulation untersucht, um zu ergründen, bei welchen Klima- und Nutzerbedingten Abhängigkeiten hier eine natürliche Lüftung durch parallel abgestellte Fenster die erwünschte Wirkung erzielen würde.

Wie sind Sie bei der Untersuchung vorgegangen?

Stegemann: Um sicherzustellen, dass die Untersuchungsergebnisse in die Praxis übertragbar sind, sind wir von der Praxis zur Theorie gegangen: Wir haben zwei unterschiedliche Fenster auf dem Prüfstand beim Fraunhofer Institut IBP gestellt und den Luftdurchlass geprüft. Der Luftdurchsatz wurde also nicht theoretisch berechnet, sondern wurde praktisch ermittelt.

Hermes: Genau. Das Fenster mit einer üblichen Prüffenstergröße von knapp zwei Quadratmetern, wurde bei uns im Dichtheitsprüfstand eingebaut und der bereits erwähnte Luftdurchsatz des 6 mm weit geöffneten Fensterflügels unter verschiedenen Druck und Sog-Stufen ermittelt. Die Versuchsergebnisse führten zu einer spezifischen Kennlinie, die anschließend in unserem hygrothermischen



Abb.3: Mit dem Beschlagsantrieb BDT ist automatisches zeitgesteuertes Lüften in einbruchhemmender Spaltlüftungsstellung auch bei Abwesenheit möglich.

Die Bedienung erfolgt komfortabel per Funkfernbedienung oder über Touch-Tastatur am Antrieb direkt.

Gebäudesimulationsprogramm WUFI® Plus mit Multizonendurchströmung zur Berechnung hinterlegt wurde.

Aber sind die errechneten Werte überhaupt auf ein reales Gebäude übertragbar?

Hermes: Ja, WUFI® wird seit 20 Jahren von den Wissenschaftlern des Fraunhofer IBP entwickelt und ist mehrfach validiert, das heißt die Übereinstimmung der Ergebnisse mit denen aus tatsächlich gebauten Häusern festgestellt. Wir können mit dieser Software ein komplettes Gebäude dreidimensional abbilden, unter Berücksichtigung der entsprechend ausgeführten Baustoffe in der Gebäudehülle und der Gebäudetechnik sowie unter Berücksichtigung mehrerer Raumzonen.

Hierzu zählen zum Beispiel alle Büros, alle Stockwerke, die Flurbereiche, inkl. Innentüren, Fenstern usw. Wir setzen auch die Menschen in ihrer Arbeitszeit fiktiv in die einzelnen Büros, und berücksichtigen generell die Nutzung der einzelnen Räume.

Wir variieren die Öffnungszeiten zur Fensterlüftung, die auf Basis der zuvor genannten Kennlinie aus den Messungen des Luftdurchsatzes mit Hilfe der Klimarandbedingungen zu einem Luftaustausch in den Zonen führt.

Die nahezu immer vorhandenen Unterschiede in der Lufttemperatur zwischen Innen und Außen erzeugen ständig wechselnde Druckunterschiede am Fenster, die den natürlichen Luftaustausch anregen, ebenso wie die zusätzlichen Druck- und Sog-Effekte, die sich bei entsprechenden Windverhältnissen am Fensterelement einstellen können. Im Inneren der Räume ist außerhalb der Bürozeiten niemand anwesend und erzeugt somit keine Wärme oder CO₂, während sich bei einer Besprechung mit mehreren Personen umgekehrte Verhältnisse ergeben. Da sich diese äußeren und inneren Klimarandbedingungen ständig ändern, liegen instationäre Verhältnisse vor.

Daher wird der Zeitraum von einem Jahr in 8.760 einzelnen Stunden betrachtet, in denen das Gebäude mit den geänderten Randbedingungen immer wieder komplett neu berechnet wird.

Dabei ist auch wesentlich, dass nicht nur

die Lüftungseffektivität vorhergesagt werden kann, sondern auch der Jahresenergieverbrauch unter Berücksichtigung der sich ständig ändernden Feuchtegehalte in der Luft und in den Bauteilmaterialien.

dem Papier überzeugen, was auch dem sehr durchdachten Lüftungskonzept in der Planungsphase zu verdanken ist. Für die eigentlichen Büroräume werden ausschließlich Fenster zum Be- und Entlüften genutzt. Den Luftaustausch bei

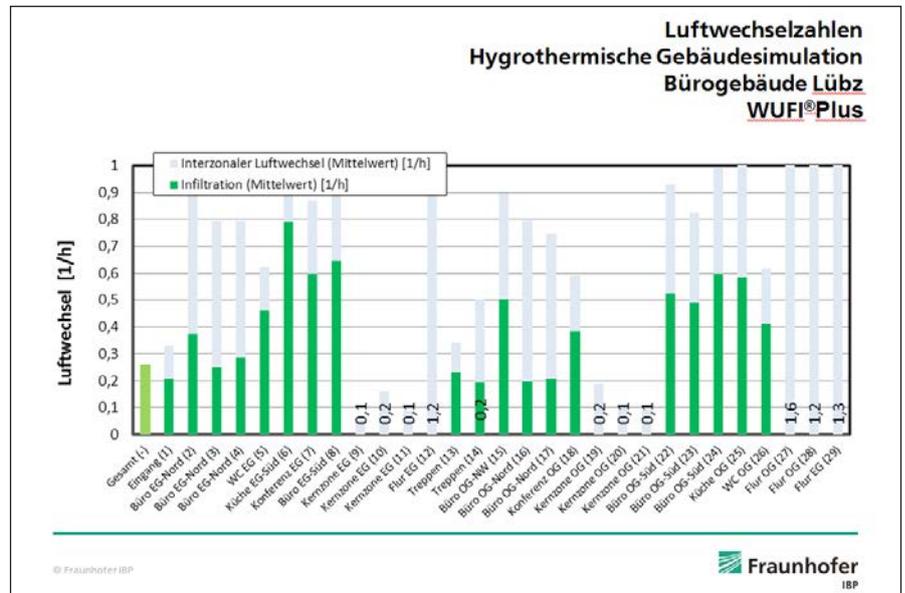


Abb.6: Jahresdurchschnittlicher Luftwechsel je Zone im Bürogebäude. Grün: der direkte Luftaustausch mit der Außenluft, Grau: der Luftaustausch innerhalb unterschiedlicher Zonen im Gebäude.

Was hat die Untersuchung ergeben: Kann das betrachtete mehrgeschossige Bürogebäude mit natürlicher Lüftung durch Parallelabstellfenster belüftet werden?

Hermes: Die Untersuchung hat klar ergeben, dass die Wirkung der Spaltlüftung der zeitweise geöffneten Fenster mit Parallelabstellung in den verschiedenen Büroräumen zu einer guten Raumluftqualität führt.

Auch führt eine erhöhte Luftwechselrate in der Nacht zu der gewollten Entwärmung der Raumdecke, die wiederum einer zu starken Erwärmung der Räume im Sommer tagsüber entgegenwirkt.

Thomsen: Wir haben das Gebäude jetzt ja längst bezogen und ich kann nur sagen: wir sind begeistert. Wir freuen uns jeden Tag über die angenehme Raumtemperatur. Es ist immer frische Luft vorhanden. Wenn wir wollen, können wir jederzeit die Fenster öffnen. Und das Lüften geschieht automatisch, vor allem: ohne unangenehme Zugerscheinungen.

Kern: Die Ergebnisse konnten schon auf

geschlossener Bürotür stellen die Oberlichtklappen sicher. Und in den innenliegenden Technikräumen greift man mangels Öffnung auf Abluftanlagen zurück. Ein insgesamt ausgereiftes, intelligentes Konzept also, dessen Ergebnisse für sich sprechen.

Stegemann: Wichtig dabei ist zu erwähnen: Selbst Fenster im Erdgeschoss können in den Nachtstunden oder bei Nichtanwesenheit der Bewohner in Parallelabstellung geöffnet werden. Auch in diesem Öffnungsmodus eignet sich das System für einbruchhemmende Fenster bis RC2.

Herr Hermes, war das Ergebnis für Sie beim Fraunhofer IBP überraschend?

Hermes: Für uns war das Ergebnis grundsätzlich offen, aber es freut uns natürlich, dass sich die vorhergesagten Lüftungseffekte entsprechend auch in der Praxis am wirklichen Gebäude so einstellen. Was jetzt noch folgt ist ein Monitoring: Das Gebäude ist mit Messsensoren ausgestattet, um festzustellen,

ob die Fenstersteuerung richtig regelt. Dabei werden in den Räumen zum Beispiel die Lufttemperatur- und CO₂-Werte sowie die tatsächlichen Wetterdaten am Standort über ein Jahr lang permanent erfasst. Anschließend wird das Gebäude mit den tatsächlich gemessenen Wetterdaten erneut mit WUFI® Plus untersucht. Wir wollen dann diese neuen Ergebnisse mit den erfassten Gebäude-Messdaten vergleichen.

Sie haben für Ihre Berechnungen die klimatischen Bedingungen eines Gebäudes in Hamburg gewählt. Sind die Ergebnisse überhaupt auf andere Regionen übertragbar – beispielsweise auf Süddeutschland?

Stegemann: Hamburg gilt als feucht, kühl und, anders als man erwarten würde, herrschen hier geringe bis mittlere Windgeschwindigkeiten. Damit ist Hamburg bauphysikalisch ein eher anspruchsvoller Fall. Wir haben uns gesagt: Wenn die Lüftung mit Parallelabstellung mit den Wetterdaten von Hamburg funktioniert, dann haben wir schon eine Herausforderung genommen.

Hermes: Wir haben Hamburg auch deshalb gewählt, weil wir hier einen vollständigen Datensatz für die instationäre hydrothermische Simulation mit allen bauphysikalischen Kenngrößen wie zum Beispiel abgesicherte Schlagregenmengen oder die Windstärken und deren Richtung oder allen relevanten Strahlungsdaten vorliegen haben.

Generell bleibt anzumerken, dass jede Region natürlich ihre eigenen wettertypischen Merkmale aufweist und daher eine Auswertung des untersuchten Gebäudes in Stuttgart oder Holzkirchen sicher zu anderen Ergebnissen im Detail führen würde. Diese würden allerdings nicht die Wirksamkeit der natürlichen Lüftung in Frage stellen, aber eben sehr wahrscheinlich zum Beispiel zu anderen Öffnungszeiten der Fenster und leicht anderen Temperaturen und relativen Feuchten in den Räumen führen.

Kern: Uns hat ja insbesondere auch der Luftaustausch bei geringen Windge-

schwindigkeiten und entsprechenden Umgebungsbedingungen interessiert. Dass der PADM auch bei hohen Windgeschwindigkeiten zu keinen Zugerscheinungen im Gebäude führt, war schon bekannt. Somit boten Hamburgs klimatische Bedingungen sehr anspruchsvolle Rahmenbedingungen für eine Simulation.

Bei Wohngebäuden herrschen wieder andere Bedingungen. Sind Ihre Ergebnisse auch auf diese anwendbar?

Stegemann: Die Werte sind auf jeden Fall übertragbar. Bei Wohngebäuden fallen die Ergebnisse sogar noch besser aus,

Steuerung der Öffnungszeiten der parallelabgestellten Fenster geht, muss jedes Gebäude individuell gerechnet werden, so wie jedes Gebäude eben auch individuell geplant werden muss.

Kern: Das hängt natürlich immer von der Zielstellung ab. Grundsätzlich kann man aber sagen, dass die Ergebnisse als Basis für ein Lüftungskonzept auch auf ein Wohngebäude anwendbar sind, sofern das Ziel die Anhebung der Raumlufthygiene ist. Andere Ziele hätten andere Lösungen und sicherlich eine angepasste Simulation zur Folge. Als Basis für den

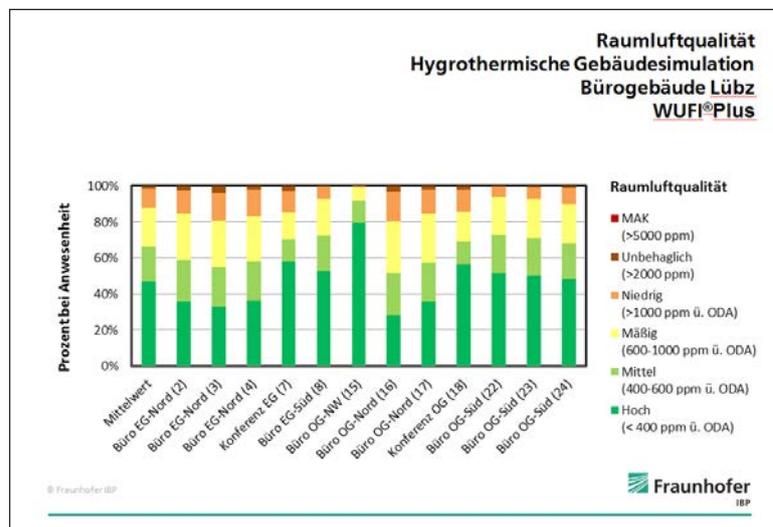


Abb. 7: Raumluftqualität in den Aufenthaltsräumen bemessen am CO₂-Gehalt der Raumluft; niedrige bis hohe Qualität nach DIN EN 13779:2007. In diesem Lüftungsszenario sind für die einzelnen Räume (Zonen) insgesamt sehr gute Raumluftqualitätswerte zu erwarten.

weil ich weniger innen liegende Räume habe. Eigentlich habe ich nur den Flur, und dieser wird – wenn die Innentüren in einem gewissen Maße tagsüber geöffnet sind – durch die Zimmer belüftet. Und gerade hier bedarf es einer möglichst nutzerunabhängigen Lüftung während des Tages, um die Raumluftfeuchtigkeit zuverlässig abführen zu können – auch bei Abwesenheit der Bewohner.

Hermes: Das Prüfobjekt war ein Bürogebäude, das von Größe und Geschossanzahl ebenso ein Wohngebäude hätte sein können. Daher sind die Ergebnisse zunächst im Grunde übertragbar. Man muss bei der Gebäudeplanung aber beachten, dass die Parameter je nach Standort und Nutzung usw. immer völlig verschieden sind. Da es ja am Ende um die genaue

Algorithmus einer Regelung sind die Ergebnisse aber in jedem Fall anwendbar.

Inwieweit sind die Ergebnisse übertragbar auf Schulen?

Kern: Das ist schwer zu sagen, da die Raumauslastung eines Klassenraumes in der Regel höher ist als in einem Büro. Es ist erstmal zu bezweifeln, dass eine reine Parallelabstellung einen ausreichenden Luftaustausch für einen Klassenraum erreicht. Allerdings ermöglicht diese einen permanenten Luftwechsel ohne Zugerscheinungen im normalen Nutzungsbetrieb, wodurch die Luftqualität deutlich langsamer abnimmt.

Hermes: Auch das wäre genauer zu untersuchen, denn immerhin gibt es nach wie vor erfolgreiche Konzepte, die Schul-

räume mit Fenstern natürlich zu belüften, unterstützt durch eine intensive Fensterlüftung in den Pausen, wie wir das alle von früher her kennen. Und da unterscheiden sich Schulen sicher von Versammlungsstätten.

Stegemann: Was auch noch interessant ist: Im Vergleich zu einem gekippten Fenster sorgen wir für einen reduzierten Schalldurchgang. Ein weiterer Vorteil der Parallelabstellung.

Kern: Auch der hohe Sicherheitsstandard der parallel abgestellten Fenster ist im Schulbetrieb nicht zu unterschätzen,

man Büro- und Wohngebäude effektiv und nutzerunabhängig belüften. Und man hat dabei die Freiheit, Fenster jederzeit öffnen zu können. Die Investitionskosten durch die besonderen Fenster sind deutlich geringer als bei einer mechanischen Lüftungsanlage – meist reicht ein Fenster pro Raum übrigens vollkommen aus.

Es entstehen deutlich geringere Wartungskosten und ein nur minimaler Stromverbrauch. Durch den Verzicht auf das Verlegen von Lüftungsrohren unter der Decke wird zudem der Konstruktions- und Bauaufwand reduziert. Für den Architekten wird es viel einfacher:

Dass diese Zweifel unbegründet sind, geht aus dem Bericht klar hervor. Und dieses Ergebnis teilen wir gerne mit Architekten und Planern und zeigen Ihnen die Vorteile einer natürlichen Lüftung.

Und welche Folgen hat das für den Bauherrn?

Kern: Zum einen muss sich der Bauherr nicht an eine mechanische Lüftung gewöhnen und findet die ihm bekannte Art der Lüftung – mit dem geöffneten Fenster – wieder. Ich muss mir also keine Gedanken machen, ob ich das Fenster öffnen darf und was dann mit der mechanischen Lüftung passiert. Im Vergleich zur mechanischen Lüftung ist der Energiebedarf für motorisch betätigte Fenster deutlich geringer und benötigt prinzipiell keine Wartung. Die Vorteile liegen also auf der Hand – oder besser in der Hand – und müssen nur noch angewendet werden.

Thomsen: Alle meine Gesprächspartner sind von der Komplexität der Aufgabenlösung begeistert. Ich kann nur jedem Bauherren raten, auch diesen Weg zu gehen. Auch bezüglich der Kosten ist es eine sehr interessante Alternative.

Wir danken Ihnen für dieses Gespräch.

Welches waren die wichtigsten Ergebnisse in Bezug auf - den Luftwechsel?

Einen optimalen Luftwechsel erziele ich mit Querlüftung. Aber das System funktioniert auch, wenn nur in einem Raum gelüftet werden kann.

- den Energiebedarf?

Dadurch, dass wir nicht kippen, sondern parallel abstellen, reduziert sich der Energieverlust deutlich. Der etwas höhere Wärmeenergiebedarf steht hier gegen geringere Kosten für dieses System: Die Investitions-, Wartungs- und Stromkosten einer mechanischen Lüftungsanlage sind in der Summe wesentlich höher als diese Lösung - und damit ist es immer noch die deutlich wirtschaftlichere Lösung.

- die Nachtauskühlung?

Die Parallelabstellung kann bei der Absenkung der Temperatur im Gebäude während der Nacht unterstützend wirken. Ergänzende Maßnahmen sind allerdings nötig, um das Gebäude in den Nachtstunden spürbar herunterzukühlen.

- die Raumluftqualität?

Parallelabstellung erzeugt ein gutes Innenraumklima bei thermischer Behaglichkeit, weil Zugerscheinungen vermieden werden. Je weniger Wind und je ähnlicher Innen- und Außentemperatur – desto weniger Luftwechsel erzeugt die Parallelabstellung. Es hat sich aber gezeigt, dass immer ein ausreichender Luftwechsel erzielt wird.

- den Komfort anhand der Innenraumtemperatur?

Innenraumtemperaturen über 27°C und unter 18°C werden als unangenehm empfunden. Bei dem speziell simulierten Fall konnten diese Temperaturbereiche vermieden werden, so dass man sich das ganze Jahr über in einem Wohlfühl-Komfortklima bewegt hat.

da sie keine Angriffsfläche für mutwillige Zerstörung oder Einbruch bieten. Welche Folgen haben die Ergebnisse für Planer, Architekten und Bauherrn in der Praxis?

Stegemann: Man hat jetzt eine echte Alternative zu den mechanischen Lüftungsanlagen. Mit der natürlichen Lüftung kann

Fenster müssen sowieso eingebaut werden – der Architekt muss nur ein anderes Fensterbeschlagsystem einplanen und er hat das Lüftungsproblem gelöst.

Kern: Es gibt immer wieder Zweifler, die unberechtigter Weise die Wirksamkeit der natürlichen Lüftung in Frage stellen.

Interviewpartner:

Sven Thompson, Geschäftsführer der H.O. Schlüter GmbH

Marcus Hermes, Fraunhofer Institut für Bauphysik

Frank Stegemann, Produktmanager Winkhaus GmbH

Christoph Kern, Leiter Innovationsmanagement D+H D+H Mechatronic AG

22949 Ammersbeck

Fotos: D+H Mechatronic AG

www.dh-partner.com

