

Zukunft Bau

STRUKTUR / GLIEDERUNG KURZBERICHT

Titel

Langfassung Titel: „Studie zur technischen, energetischen und wirtschaftlichen Bewertung von Abluft- und Umluft-Dunstabzugshauben in Wohnküchen in energieeffizienten Gebäuden“

Anlass/ Ausgangslage

kurze Beschreibung des Problems und des Lösungsansatzes
max. 450 Zeichen (mit Leerzeichen)

Technische Entwicklungen im Gebäudebereich werden in jüngerer Vergangenheit maßgeblich durch höhere Komfortansprüche und Anforderungen an die Energieeffizienz bestimmt. Im Rahmen des Forschungsvorhabens soll für Dunstabzugssysteme in Wohnküchen der energetische Einfluss im Gebäude und die Wirksamkeit der Systeme in Bezug auf die Reduzierung von Küchendünsten untersucht werden und dies insbesondere im Abluft- und Umluftbetrieb.

Gegenstand des Forschungsvorhabens

Beschreibung der Arbeitsschritte und des Lösungswegs
max. 4.300 Zeichen (mit Leerzeichen)

Das Forschungsvorhaben befasst sich im Wesentlichen mit den nachfolgend beschriebenen drei Themenbereichen. In einem ersten Arbeitsschwerpunkt wurden normative und gesetzliche Rahmenbedingungen ermittelt. Die sich daraus ergebenden Anforderungen sind sowohl für die weiteren Untersuchungen als auch zur Ableitung von Planungsempfehlungen grundlegend. Im Rahmen des Vorhabens wurde daher eine Übersicht zu wesentlichen normativen, gesetzlichen und weiteren Rahmenbedingungen für die Verwendung von Dunstabzugshauben erstellt.

Außerdem befasst sich das Forschungsvorhaben mit der technischen Bewertung von Dunstabzugssystemen. Hierbei sollen wesentliche Bewertungsverfahren und Kennzeichnungen einer kritischen Prüfung unterzogen werden. Es soll geklärt werden, inwiefern die Ergebnisse praxisnahe Betriebszustände angemessen wiedergeben, ob zusätzliche Verfahren zur Bewertung zweckmäßig erscheinen oder ob Anpassungen bei den Prüfungsrandbedingungen zu empfehlen sind. Zur Klärung der Fragestellungen wurden Simulationsrechnungen und Prüfstandsmessungen mit modifizierten Randbedingungen durchgeführt. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Bisher sind keine standardisierten Verfahren zur Bewertung der Erfassung von Dunstabzugshauben verfügbar. Simulationsrechnungen deuten darauf hin, dass der in der Prüfnorm DIN EN 61591 beschriebene Geruchsminderungsgrad für eine Bewertung der Erfassung nicht geeignet ist. Im Rahmen des Forschungsvorhabens konnten zwei Bewertungsverfahren erprobt werden, deren Ergebnisse vielversprechend sind.
- Die genauere Untersuchung der Energieeffizienzkennezeichnung gemäß EcoDesign zeigt, dass ein wesentlicher energetischer Einfluss, die zusätzlichen Lüftungswärmeverluste, bei der Kennezeichnung nicht berücksichtigt werden. Exemplarische Untersuchungen deuten außerdem darauf hin, dass die Kenngröße fluiddynamische Effizienz FDE bedeutende Unterschiede in der elektrischen Effizienz der Systeme nicht angemessen bewertet. Die Kennezeichnung für Endverbraucher sollte dahingehend überprüft werden.
- Untersuchungen zur Geruchsreduzierung bei Umluft-Dunstabzugshauben deuten darauf hin, dass die Ausführung des Aktivkohlefilters (insbesondere der Kapazität) einen signifikanten Einfluss auf das Ergebnis hat.

Der dritte Themenbereich behandelt die Wechselwirkung von Dunstabzugssystemen mit dem Gebäude und weiteren technischen Systemen. Werden Dunstabzugssysteme im Abluftbetrieb verwendet, muss für eine ausreichende Nachführung von Außenluft gesorgt werden, andernfalls können kritische Unterdrücke in der Wohnung auftreten. Besondere Anforderungen bestehen, wenn sich z.B. Feuerstätten innerhalb der Wohnung befinden. Hohe Differenzdrücke können zudem das Öffnen der Außentüren beeinträchtigen. Mit Hilfe von Parameterstudien (Luftdichtheit der Gebäudehülle, Größe der Wohnung und Abluftstrom) wurden kritische Fälle identifiziert, erforderliche Querschnittsdurchmesser für eine ausreichende Nachströmung berechnet und in einer Matrix zusammengestellt. Der Abluftvolumenstrom muss durch nachströmende (und im Winter kalte) Außenluft kompensiert werden. Die Verwendung von Abluft-Dunstabzugshauben verursacht daher zusätzliche Wärmeverluste. Außerhalb der Nutzungszeit sind ferner Infiltrationsverluste (über den Abluftkanal) und Wärmebrückenverluste zu berücksichtigen. Für verschiedene Nutzungsvarianten wurde der durch Dunstabzugshauben verursachte Wärmeverlust berechnet.

Die Erkenntnisse aus der Studie sind ferner in einem Leitfaden für Nutzer, Planer und Gutachter zusammengefasst. Der Leitfaden umfasst neben Empfehlungen für den Betrieb von Abluft- und Umlufthauben in Wohnküchen vor allem Planungsempfehlungen und fungiert als Beratungs-, Planungs- und Entscheidungshilfe für maßgebliche Markteteiligte (Handel, Küchenplaner, Architekten, Bauträger, Schornsteinfeger, Installateure und Endkunden).

Fazit

Beschreibung der geplanten Ziele und der erreichten Ergebnisse
max. 700 Zeichen (mit Leerzeichen)

Die im Rahmen des Forschungsvorhabens avisierten Ziele der drei Themenfelder konnten umgesetzt werden. In Bezug auf die technische Bewertung wurden Ergänzungen bzw. Modifikationen zu vorhandenen Verfahren erarbeitet, die eine angemessenere Beurteilung der Geräteeigenschaften erwarten lassen. Werden Abluft-Dunstabzugshauben in neuen oder sanierten und somit luftdichten Gebäuden verwendet, können kritische Differenzdrücke auftreten. Zudem wurden die bei Abluftbetrieb resultierenden zusätzlichen Wärmeverluste quantifiziert. Es wurden Empfehlungen sowohl für den Abluft- als auch den Umluftbetrieb in Abhängigkeit des Gebäudestandards abgeleitet.

Eckdaten

Kurztitel: Bewertung Dunstabzugshauben

Forscher / Projektleitung:

- Autoren: Dipl.-Ing. Kristin Bräunlich (Passivhaus Institut), Dipl.-Ing. Martina Broege (IHD GmbH), Dipl.-Ing. Alfred Bruns (Naber GmbH), Prof. Dr.-Ing. Thomas Hartmann (ITG GmbH), Dipl. Phys. Oliver Kah (Passivhaus Institut), Dipl.-Ing. Christine Knaus (ITG GmbH), Sven Knothe (IHD GmbH), Dipl.-Ing. Matthias Weinert (IHD GmbH), Dipl.-Ing. Julia Sophie Weiser (Passivhaus Institut), Enrico Zönnchen (IHD GmbH)
- Projektleitung: Dipl.-Ing. Kristin Bräunlich (Passivhaus Institut), Dipl. Phys. Oliver Kah (Passivhaus Institut)

Gesamtkosten: 165.523,62 € €

Anteil Bundeszuschuss: 103.523,62 €

Projektlaufzeit: 18 Monate

BILDER/ ABBILDUNGEN:

5 - 7 Druckbare Bilddaten als **eigene Datei** (*.tif, *.bmp, ...) mit der Auflösung von mind. 300 dpi in der Abbildungsgröße (z.B. Breite 10 - 20cm). Bilder frei von Rechten Dritter.

Bildnachweis jeweils:

Bild 1: Bild1.tif

Berechnungsergebnis zur Geruchsreduzierung (nach DIN EN 61591) für Abluft-Dunstabzugssystemen in Abhängigkeit des Erfassungsgrades der Dunstabzugssysteme für einen Luftstrom von 400 m³/h und verschiedenen große Testräume (der Standard-Testraum hat eine Größe von etwa 8,8m²).

Randbedingung: Ergebnis einer Simulationsrechnung.

Bild 2: Bild2.tif

Exemplarische Geruchsminderungsgrade für eine Wandhaube (links) und eine Kopffreihaube (rechts) in Abhängigkeit von Filteralterung und Lüfterstufe.

Randbedingung: Messung bei Umluftbetrieb mit zusätzlichem Küchen-Abluftvolumenstrom nach DIN 1946-6

Bild 3: Bild3.tif

Bewertung der Wrasenerfassung (optisches Verfahren). Exemplarische „Mittelwert“-Auswertung der Wrasenerfassung. Jede Aufnahme stellt das Ergebnis für eine Lüftungsstufe dar. Ein Auswertungsfoto wurde aus jeweils 50 Einzelfotos erzeugt.

Randbedingung: Höhe über Kochfeld 60 cm, Abluft-Dunstabzugshaube, Kochfeld auf höchster Stufe.

Bild 4: Bild4.tif

Vergleich der Druckverluste des Abluftkanals zwischen den Angaben in DIN EN 61591 und einer praxisnahen Verbausituation nach (AMK-MK-008),

Bild 5: Bild5.tif

Exemplarische Messwerte zur elektrischen Leistungsaufnahme von Abluft-Dunstabzugssystemen. Obwohl die fluiddynamische Effizienz FDE der Systeme vergleichbar ist, zeigen die Leistungsaufnahmen große Unterschiede.

Bild 6: Bild6.tif

Durchmesser der erforderlichen freien Öffnungsfläche zur Luftnachströmung bei Abluft-Dunstabzugssystemen für unterschiedliche Randbedingungen.

Bild 7: Bild7.tif

Wärmeverluste in der Heizperiode durch den Betrieb einer Abluft- Dunstabzugshaube für typische Nutzungsvarianten.

Annahmen:

- Klimadaten Potsdam: ganzjähriger Betrieb, jahresmittlere Außentemperatur für Potsdam $9,5^{\circ}\text{C}$, Raumtemperatur 20°C .
- Berechnung der Infiltration in Anlehnung an DIN 1946-6 durch eine Abluftöffnung mit Rückstauklappe mit mäßiger Luftdichtheit (marktübliches Produkt). Differenzdruck 5 Pa (windschwache Lage).
- Transmissionswärmeverlust durch eine Abluftöffnung mit ungedämmter Rückstauklappe.