



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
23.05.2001 Patentblatt 2001/21

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: F24F 11/00

(21) Anmeldenummer: 00121832.0

(22) Anmeldetag: 06.10.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 06.10.1999 DE 19947945

(71) Anmelder: Arnold, Gerd, Dr.-Ing.  
04416 Markkleeberg (DE)

(72) Erfinder: Arnold, Gerd, Dr.-Ing.  
04416 Markkleeberg (DE)

(54) **Verfahren zur Regelung der Lüftung von Innenräumen insbesondere von Kellern**

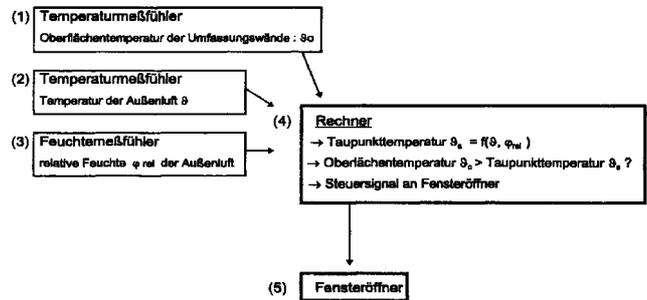
(57) **Technisches Problem der Erfindung = technische Aufgabe und Zielsetzung**

Lüftungsanlagen oder zur Steuerung von elektrischen Fensteröffnern eingesetzt werden.

Bauphysikalisch bedingt, entsteht in unbeheizten, kalten Räumen beim Zustrom warmer, feuchter Luft an den Umfassungsflächen Kondensat. Die daraus resultierende erhöhte Feuchte bewirkt Bauschäden wie Schimmel- und Schwammbefall. Ziel der Erfindung ist, ein Verfahren zur Regelung der Lüftung zu entwickeln, daß die an den Umfassungsflächen eines Innenraumes entstehende Kondensatmenge minimiert.

Zeichnung 1

**Lösung des Problems bzw. der technischen Aufgabe**



Das entwickelte Verfahren steuert die Raumlüftung in Abhängigkeit der Temperatur und Feuchte bzw. der Taupunkttemperatur der Außenluft, der Temperatur und Feuchte der Raumluft und der Oberflächentemperatur der Umfassungsflächen des Raumes. Die Meßwerte werden mit Hilfe bekannter Meßwertgeber ermittelt. Mit geeigneter mathematischer Zusammenhänge, die die Bedingungen zur Entstehung von Oberflächenkondensat mit Hilfe der genannten Meßgrößen beschreiben, wird der Volumenstromes der zugeführten Außenluft z.B. durch Lüfter oder elektrische Fensteröffner geregelt.

**Anwendungsgebiet**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung der Lüftung von Innenräumen, insbesondere von Kellern und anderen unbeheizten Räumen. Sie ermöglicht, den Zustrom von Außenluft in die Räume so zu steuern, daß die Entstehung von Kondensat an den Umfassungswänden des Raumes minimiert wird. Das Verfahren kann zum Beispiel in herkömmlichen

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Regelung der Lüftung von Innenräumen, insbesondere von Kellern, mit dem Ziel, die Bildung von Oberflächenkondensat an den Umfassungswänden zu vermeiden. In Abhängigkeit von den Meßgrößen Außentemperatur, relative Feuchte der Außenluft, Innentemperatur, relative Feuchte der Innenluft und der Oberflächentemperatur der Umfassungsflächen wird der Zustrom von Außenluft in den Raum geregelt

**[0002]** Bauphysikalisch bedingt, entsteht in unbeheizten, kalten Räumen beim Zustrom warmer, feuchter Luft an den Umfassungsflächen Kondensat. Die daraus resultierende erhöhte Feuchte bewirkt Bauschäden wie Schimmel- und Schwammbefall. Durch richtiges Lüftungsverhalten kann die Entstehung von Kondensat und der damit verbundenen genannten weitgehend verhindert werden.

**[0003]** Die Lüftung von Innenräumen erfolgt entweder durch natürliche Querlüftung oder durch Zwangslüftung. Üblicherweise wird der Zustrom der Außenluft entweder manuell gesteuert oder elektronisch nach Zeitintervallen oder in Abhängigkeit der Innen- und Außentemperatur geregelt. Die dabei mögliche Entstehung von Kondensat an den Oberflächen der Umfassungswände bleibt unberücksichtigt.

Bekannt ist weiterhin die Regelung der Lüftung von Innenräumen in Abhängigkeit von der Temperaturen und Feuchten der Außen- und Raumluft. Dabei kann ebenfalls die Entstehung von Kondensat an den Oberflächen der Umfassungswände nicht verhindert werden. Weiterhin kann die Luftfeuchte in Innenräumen kann durch Entfeuchtungs- und Klimageräte wirksam abgesenkt werden. Diese Geräte haben einen hohen Energieverbrauch, ihre Installation und ihr Betrieb sind sehr kostenintensiv.

**[0004]** Aufgabe der Erfindung war es, ein Verfahren zur Regelung der Lüftung zu entwickeln, daß die an den Umfassungsflächen eines Innenraumes entstehende Kondensatmenge vermeidet bzw. minimiert.

**[0005]** Die Aufgabe der Erfindung wurde dadurch gelöst, daß das entwickelte Verfahren die Raumlüftung in Abhängigkeit der Temperatur und Feuchte der Außenluft, der Temperatur und Feuchte, bzw. der Taupunkttemperatur der Raumluft und der Oberflächentemperatur der Umfassungsflächen des Raumes regelt Die Meßwerte werden mit Hilfe bekannter Meßwertgeber ermittelt. Mit Hilfe geeigneter Funktionen, die den Zusammenhang zwischen den genannten Meßwerten und einem Kriterium der Entstehung von Oberflächenkondensat beschreiben, erfolgt die Regelung des Volumenstromes der zugeführten Außenluft z.B. durch Lüfter oder elektrische Fensteröffner. Im Gegensatz zum Stand der Technik wird so der Entstehung von Kondensat an den Umfassungsflächen und den daraus resultierenden Bauschäden wirksam entgegen gewirkt.

**[0006]** Ein Ausführungsbeispiel für eine Steuerung nach dem beschriebenen Verfahren ist in Skizze 1 dargestellt. Als einfachsten Zusammenhang zur Steuerung der Lüftung wird die Forderung angewendet, daß die Lüftung nur dann erfolgen darf, wenn die Taupunkttemperatur der zuströmenden Luft kleiner als die Oberflächentemperatur der Umfassungsflächen ist Mit bekannten Meßfühlern werden die Oberflächentemperatur der Umfassungswände:  $\vartheta_o$  (1) sowie die Temperatur  $\vartheta$  (2) und die relative Feuchte  $\varphi_{rel}$  (3) der Außenluft gemessen. Die Taupunkttemperatur  $\vartheta_s$  der Außenluft wird mittels einem in der Steuerung integrierten Rechner (4) aus Außentemperatur  $\vartheta$  und relativer Feuchte  $\varphi_{rel}$  nach bekannten physikalischen Zusammenhängen berechnet. Wenn die Taupunkttemperatur der Außenluft kleiner als die Oberflächentemperatur der Umfassungsflächen ist, können die Fenster durch bekannte elektrische Fensteröffner (5) o.dgl. geöffnet werden, anderenfalls werden die Fenster geschlossen.

**[0007]** z.B.  
gemessene min. Oberflächentemperatur der Umfassungsflächen des Raumes:  $\vartheta_o=10^\circ\text{C}$

$$\text{Außenluft } \vartheta = 25^\circ\text{C}, \varphi_{rel} = 50\% \rightarrow \vartheta_s = f(\vartheta, \varphi_{rel}) = 13,9^\circ\text{C} > \vartheta_o \rightarrow \text{Fenster wird geschlossener}$$

$$\text{Außenluft } \vartheta = 20^\circ\text{C}, \varphi_{rel} = 50\% \rightarrow \vartheta_s = f(\vartheta, \varphi_{rel}) = 9,3^\circ\text{C} < \vartheta_o \rightarrow \text{Fenster wird geöffnet}$$

**Patentansprüche**

1. Verfahren zur Steuerung der Lüftung von Innenräumen, insbesondere von Kellern, gekennzeichnet durch die Regelung des Volumenstromes der zugeführten Außenluft auf der Grundlage funktionaler Zusammenhänge der Meßgrößen Temperatur und Feuchte bzw. Taupunkttemperatur der Außenluft, der Temperatur und Feuchte der Raumluft und der Oberflächentemperaturen der Umfassungsflächen des Raumes, derart, daß die Entstehung von Kondensat an den Raumumfassungsflächen minimiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Zweipunktsteuerung der Raumbelüftung über Lüfter oder Fensteröffner in Abhängigkeit von der Temperatur und Feuchte, bzw. Taupunkttemperatur der Außenluft und der Oberflächentemperaturen der Umfassungswände, derart, daß bei Unterschreitung der Taupunkttemperatur der zuströmenden Luft unter die Oberflächentemperaturen der Luftzustrom unterbrochen wird und damit die Entstehung von Kondensat verhindert wird.

## EP 1 102 014 A2

3. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die Regelung des Zustromes der Außenluft über elektrische Lüfter in Abhängigkeit von der Temperatur und Feuchte, bzw. Taupunkttemperatur der Außenluft, der Temperatur und Feuchte der Raumluft und der Oberflächentemperaturen der Umfassungswände, derart, daß entsprechend einem funktionalen Zusammenhang der genannten Meßgrößen der Volumenstrom des Lüfters derart geregelt wird, daß die Entstehung von Kondensat an den Raumumfassungsflächen verhindert wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Zeichnung 1

