



Die absolute Luftfeuchte und der absolute Luftdruck für raumklimatische Berechnungen

Eine technische Abhandlung für
weitergehende Berechnungen
von Dipl.-Ing. Jens Bellmer

Die absolute Luftfeuchte und der absolute Luftdruck für raumklimatische Berechnungen

Autor: Dipl.-Ing. Jens Bellmer
www.Direkthilfe-Schimmelpilz.de

Diese Ausarbeitung oder Auszüge hieraus dürfen nicht ohne Zustimmung des Autors kopiert, vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Alle Angaben sind ohne Gewähr. Diese Ausarbeitung ersetzt nicht die fachliche Beurteilung einer Feuchte-Situation vor Ort durch einen Sachkundigen.

Direkthilfe-Schimmelpilz, Dipl.-Ing. Jens Bellmer, Martin-Luther-Str. 19, 32756 Detmold, November 2008

Kurz-Beschreibung:

Diese technische Abhandlung dient Fachleuten, nach der Gebäudeanalyse, weitergehende Luftfeuchte-Berechnungen durchzuführen, aber auch z.B. um die richtige Anwendung des Luftdruck-Wertes während der Messung. Speziell werden Vergleichsberechnungen zwischen Raum- und Außenluft aufgeführt.

Es handelt sich um kompakte Informationen, die helfen sollen, auch nach einer Gebäudeanalyse weitere Informationen zu erhalten und auch aufzuzeigen.

Häufig wird dabei die relative Luftfeuchte verwendet. Hier jedoch sollen exakte Berechnungen mit der absoluten Luftfeuchte dargelegt werden. Dem Mitentwickler der Software: „Direkthilfe-Schimmelpilz“ werden vereinzelt Fragen zur Verwendung der massebezogenen und volumenbezogenen Luftfeuchte gestellt. Hierzu werden Erläuterungen gegeben. Eingegangen wird dabei zusätzlich auf Diffusionsvorgänge, und Abhängigkeiten der Luftdichte zum Luftdruck und zur Luftfeuchte. „Last but not least“ geht es hierbei um Hintergründliches, was so seltener behandelt wird.

Allgemeines:

Häufig wird die relative Luftfeuchte gemessen und bewertet, wenn es um die Bewertung oder Ermittlung von Schimmelpilzproblemen in Räumen geht. Sie stellt das Verhältnis von im Moment vorhandenen zum maximal möglichen Wasserdampfdruck dar, bei einer bestimmten Lufttemperatur.

Sorptionsprozesse am Bauteil werden anhand von Sorptionsisothermen beschrieben, die eine Art feuchtetechnischer „Fingerabdruck“ eines Baustoffes sind. Hier wird die Anhängigkeit zwischen Materialfeuchte und relativer (Umgebungs-)Luftfeuchte beschrieben. Für diese Abhängigkeit besteht zwar ein Temperatur-Einfluss, deshalb auch der Namenszusatz „isotherme“, trotzdem sind Sorption und Desorption (Wasseraufnahme und Wasserabgabe) bei hygroskopischen Baustoffen weitestgehend abhängig von der relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft.

Auch der häufig verwendete aw-Wert (Wasseraktivität) erklärt sich über die relative Luftfeuchte. Vereinfacht gesagt ist dieser die relative Luftfeuchte, direkt oberhalb einer Wandoberfläche. Der prozentuale Zahlenwert wird durch 100 geteilt. Dabei gilt ein aw-Wert von 1 als maximale Wasseraktivität.



Abbildung 01: Luftfeuchtemessung mittels Thermohygrometer:

Dient zur Messung der relativen Luftfeuchte und der Lufttemperatur um hiermit z.B. die Taupunkttemperatur, die absolute Luftfeuchte und auch gravierende Luftfeuchte-Unterschiede zu ermitteln.

Wenn auch die relative Luftfeuchte häufig alleine gemessen wird um das Raumklima zu bewerten, so können eindeutige Luftfeuchtezustände und Bewertungen nur definiert werden, wenn zusätzlich noch die Lufttemperatur gemessen wird. Dann erst kann man z.B. die wichtige Taupunkttemperatur berechnen (oder aus Diagrammen, Tabellen ablesen) und mit der Oberflächentemperatur einer Wand vergleichen.

Außerdem ist jetzt auch die absolute Luftfeuchte bestimmbar. Diese Luftfeuchte wird aber, je nach Berufsbranche in unterschiedlichen Einheiten angegeben:

Volumenbezogene, absolute Luftfeuchte = Wasserdampf-Partialdichte:

In der Baubranche ist die Angabe [g/m³] üblich. Das heißt es wird die Wasserdampfmasse in g angegeben, die sich in einem Gesamt-Luftvolumen von 1 m³ befindet. Volumenbezogene, absolute Luftfeuchte und Wasserdampf-Partialdichte sind also identisch.

Die Gleichung lautet:

$$\nu = \frac{p}{R_w \times T} \times 1000$$

[Gleichung 01]

Dabei ist:

ν : die volumenbezogene, absolute Luftfeuchte (= Wasserdampf-Partialdichte) in g/m³

p : der Wasserdampf-Partialdruck in Pa

R_w : die Gaskonstante für Wasser = 462 (Pa m)/(K kg)

T : die thermodynamische Temperatur in K (Beispiel: t=20°C entspricht: T=293,15 K)

Weiterer Text im Handbuch A4:

**Falls Sie das komplette Handbuch
bestellen wollen, so klicken Sie bitte
hier:**

**[http://www.direkthilfe-
schimmelpilz.de/produkte/110.htm](http://www.direkthilfe-schimmelpilz.de/produkte/110.htm)**