



erfahrung

Vermeidung von Feuchteschäden durch konstruktiv korrekte Dachaufbauten.

Feuchteschutz und Wohnkomfort

Nur die Beachtung des Wärmeschutzes schafft allein kein "gesundes Raumklima". Vielmehr

versteht man heute unter diesem Begriff die Gesamtheit der Zustände und Erscheinungen, die in Wohnungen angetroffen werden und sich auf das Wohlbefinden der Menschen auswirken können.

Hierzu gehören

- Raumtemperatur und Oberflächentemperatur der Bauteile
- relative Luftfeuchtigkeit
- Luftbeschaffenheit (frei von schädlichen oder lästigen CO₂-Mengen, Geruchsstoffen, Wohnstaub)
- Bakterienbelastung
- Beleuchtung
- Farbgebung
- Feuchteschutz

Die relative Luftfeuchtigkeit in Wohnräumen ist ein wesentlicher Faktor der Behaglichkeit. Sie soll im Winter 45%-65% betragen und im Sommer mit 40%-55% der natürlichen Feuchtigkeit der Aussenluft entspre-

chen. Als Grenzen können 35% und 70% angenommen werden.

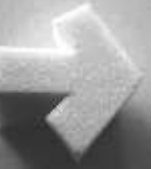
Mit konstruktiv korrekten Dachaufbauten werden die Bedingungen für ein behagliches und "wohngesundes" Raumklima geschaffen.

In Verbindung mit wärmebrückenfreien Konstruktionen, entsprechend Beiblatt 2 zur DIN 4108 und unter Beachtung der DIN 4108-7 "Luftdichtheit von Bauteilen und Anschlüssen", geben wir Kunden, Architekten und Planern im Auftragsfall durch einen rechnerischen Diffusionsnachweis Sicherheit gegen Schäden durch Tauwasserniederschlag infolge Wasserdampfdiffusion in und auf Bauteilen.

Im Register "Service" und unter www.puren.com finden Sie ein Formblatt, mit dem dieser rechnerische Nachweis für das Bauteil Dach im Rahmen eines Auftrages kostenfrei bei puren angefordert werden kann.



Mit einer puren Vollflächendämmung werden die Bedingungen für ein behagliches Raumklima unterstützt.



Das Prinzip der Wasserdampf- diffusion.

Funktion

Die Natur ist immer bestrebt ein Gleichgewicht zu schaffen. Dieses natürliche Bedürfnis nach Ausgleich ist auch der Motor bei der Wasserdampfdiffusion.

Unsere typischen Klimabedingungen und die hohen Feuchteabgaben innerhalb von Wohnräumen aufgrund unserer Lebensgewohnheiten (kochen, duschen etc.) führen dazu, dass vor allem im Winterhalbjahr in der warmen Raumluft eine wesentlich höhere

Konzentration an Wasserdampf vorhanden ist, als in der kalten Außenluft. Dieser Wasserdampf (gasförmig) ist ein Bestandteil der Luft und für uns nicht sichtbar.

Alle Bestandteile der Luft tragen mit ihrem Gewicht zum Luftdruck bei. So auch der Wasserdampf. Der Druck, der durch den Wasserdampf in der Luft entsteht, wird als Wasserdampfdruck bezeichnet. Der hohe Anteil an Wasserdampf in der Raumluft führt dazu, dass der Wasserdampfdruck im Raum höher ist als in der Außenluft. Es entsteht eine Druckdifferenz und damit das natürliche Bestreben nach Druckausgleich. Der Wasserdampf will durch das Bauteil nach außen wandern.

Jeder Stoff setzt der Diffusion von Wasserdampf einen Widerstand entgegen. Dieser Widerstand wird durch Messungen ermittelt.

Diese für jeden Stoff typische Widerstandsfähigkeit wird durch die

Wasserdampf-
Diffusionswiderstandszahl μ
ausgedrückt.

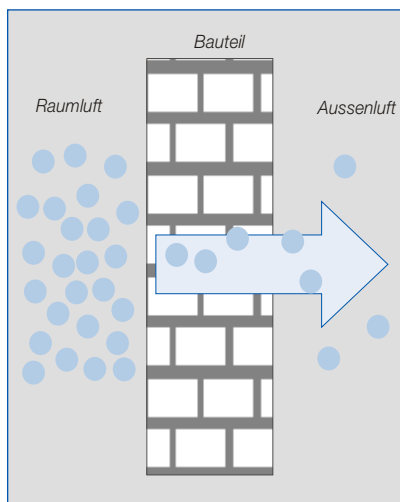
Die Widerstandszahl μ gibt an, um wie viel höher der Widerstand eines Stoffes gegen die Wasserdampfdiffusion ist als Luft gleicher Schichtdicke.

Der Widerstand einer 1 m dicken, ruhenden Luftschicht wird gleich 1 gesetzt.

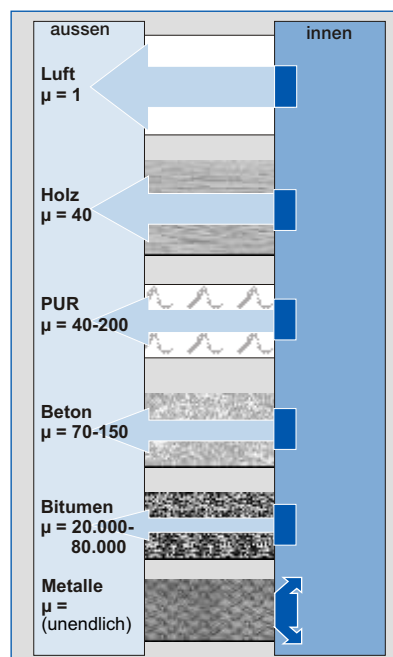
μ ist also eine Verhältniszahl und deshalb dimensionslos.

Diffusionsdicht/diffusionsoffen bezieht sich auf die Wasserdampfdurchlässigkeit und hat nichts mit der Luft- und Winddichtigkeit zu tun.

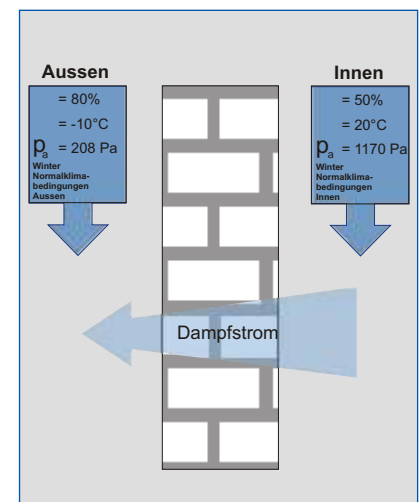
Der Motor der Wasserdampfdiffusion ist das Bestreben nach Dampfdruckausgleich.



Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl μ



Wasserdampfdiffusion im Winter





Der s_d -Wert bezeichnet die wasserdampf- diffusions- äquivalente Luftschichtdicke.

Der s_d -Wert ist die Dicke einer ruhenden Luftschicht, die den gleichen Wasserdampf-Diffusionswiderstand besitzt, wie die betrachtete Bauteilschicht, bzw. das aus Schichten zusammengesetzte Bauteil. Er ist ein Maß, der den Widerstand beschreibt, den eine bestimmte Materialschicht gegenüber der Wasserdampfdiffusion besitzt. Je größer der s_d -Wert, umso dampfundurchlässiger ist die Materialschicht.

Der s_d -Wert berechnet sich aus:

$$s_d = \mu \cdot d \text{ [m]}$$

(μ = Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl, d = Baustoffdicke in Meter)

Berechnungsbeispiel

Lt. ZVDH (Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks) können wärmedämmte Dächer auch ohne Lüftung zwischen der Wärmedämmung und einer diffusionsoffenen Schicht ausgeführt werden. Auf einen rechnerischen Nachweis kann bei nichtklimatisierten Wohn- und Bürogebäuden, sowie vergleichbar genutzten Gebäuden verzichtet werden, wenn bei unbelüfteten Dächern die Zuordnung der s_d -Werte nach untenstehender Tabelle erfüllt wird.

Sicherheit durch Kompetenz

Diffusionsoffene Baustoffe haben sich durch ihre feuchtigkeitsregulierenden Eigenschaften über Jahrhunderte hinweg bestens bewährt. puren hat seit vielen Jahren dieses Leitthema erfasst und in der Dämmstoffproduktion erfolgreich umgesetzt. Beispielsweise ist puren Plus das erste bewährte Dachdämmsystem, das als Vollflächendämmung oberhalb der Sparren konstruktiv sowie bauphysikalisch keine zusätzliche Dampfsperre braucht. 1984 wurde puren Plus entwickelt (mit Perkalor) und ist durch eine konsequente Weiterentwicklung heute auf dem neuesten Stand der Technik. Diese langjährige Erfahrung macht puren zum kompetenten Partner, wenn es um die Vollflächendämmung nach diffusionsoffenem Prinzip geht. Dafür bieten wir u.a. folgende Produkte an: puren St-blau, puren ProForm, puren Plus, puren PavaPlus und die puren Dämmschalung.

Zuordnung der s_d -Werte der außen- und raumseitig zur Wärmedämmung liegenden Schichten

Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke	
außen	innen
s_{da}^1	s_{di}^2
< 0,1	$\geq 1,0$
$\leq 0,3$	$\geq 2,0$
> 0,03	$s_{d,i} \geq 6 s_{d,e}$

¹⁾ $s_{d,e}$ ist die Summe der Werte der wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicken der Schichten, die sich oberhalb der Wärmedämmung befinden bis zur ersten, durch die Außenluft belüfteten Luftschicht (z.B. Konterlattenebene oberhalb der Zusatzmaßnahme).

²⁾ $s_{d,i}$ ist die Summe der Werte der wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicken aller Schichten, die sich unterhalb der Wärmedämmschicht befinden.

Je nach Anforderung und Ausführung empfehlen wir gerne das passende Produkt für einen konstruktiv korrekten Dachaufbau.



Zwei Methoden, das Dach voll- flächig oberhalb der Sparren zu dämmen.

Das diffusionsoffene Prinzip

Beim diffusionsoffenen Prinzip kommen puren Dämmelemente mit diffusionsoffenen Beschichtungen zum Einsatz. Die Ausbildung der Luftdichtheitsschicht erfolgt mit einer diffusionsoffenen Schalungsbahn. Damit ist ein Wasserdampftransport innerhalb des Bauteils entsprechend des Dampfdruckgefälles möglich. Die Vollflächendämmung mit diffusionsoffenem Prinzip ist die Basis für

ein "wohngesundes" und behagliches Raumklima. Mit unseren Dachdämmsystemen und -elementen ermöglichen wir die Wanderung des Wasserdampfes durch das Bauteil. Dieses diffusionsoffene Prinzip ist aus der Bekleidungs- und Schuhindustrie bekannt (Gore-Tex). Dabei kann zwar Wasserdampf durch das Material von innen nach außen hindurchdiffundieren, aber es kann kein Wasser in Form von Niederschlag von außen eindringen. Es ist wichtig, darauf zu achten, dass der konstruktive Schichtenaufbau korrekt ausgeführt wird, um Tauwasserschäden innerhalb des Bauteils zu vermeiden.

Auf keinen Fall darf oberseitig (z.B. bei puren St-blau) als Unterdeckbahn eine diffusionsdichte Bahn eingesetzt werden. Das hätte zur Folge, dass der Wasserdampf wohl durch die PUR-Dämmung wandern, aber dann oberseitig nicht an die Aussenluft abgegeben werden kann.

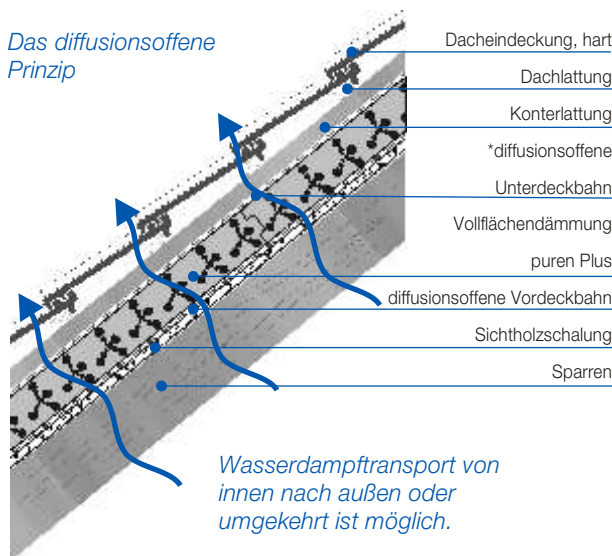
Das diffusionsdichte Prinzip

Beim diffusionsdichten Prinzip kommen puren Dämmelemente zum Einsatz, die beidseitig mit diffusionsdichten Aluminiumfolien kaschiert sind und i.d.R. Oberseitig eine zusätzliche, werkseitig aufgebrachte Unterdeckbahn haben. Als Vordeckbahn und zur Herstellung der Luftdichtigkeitsschicht empfehlen wir zur Verlegung auf der Schalung unsere Top DSB 100 mit einem sd-Wert > 100 m. Ein Wasserdampftransport durch die Konstruktion ist dabei nicht möglich.

Rechnerischer Nachweis als Serviceleistung

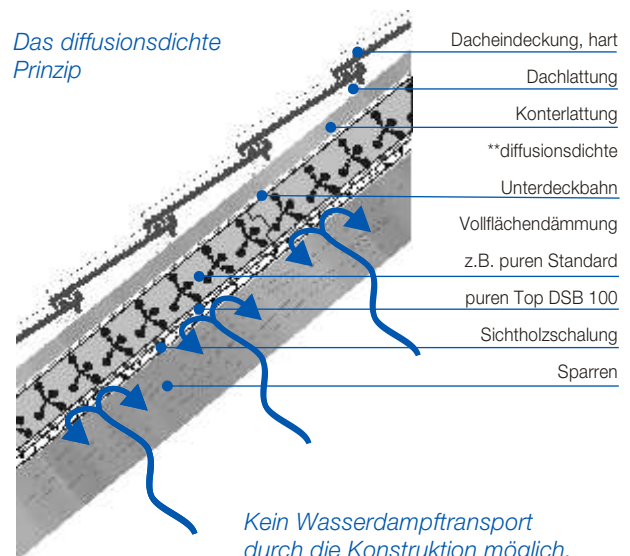
Auf Wunsch erbringen wir im Falle eines Auftrages den rechnerischen Nachweis über die Funktions-tauglichkeit des hier vorgeschlagenen Dachaufbaus. Im Kapitel Service finden Sie ein entsprechendes Anforderungsformular.

Das diffusionsoffene Prinzip



*Bei den Dämmsystemen puren Plus, puren PavaPlus und puren Dämmschalung werkseitig bereits aufkaschiert

Das diffusionsdichte Prinzip



**Bei den Dämmsystemen puren Standard, puren PUR Unterdach, puren Silent-Pro und puren Profitherm werkseitig bereits aufkaschiert



Einwandfrei schadensfreie Dachkonstruktion bei der Altbausanierung.

Gerade bei der Altbausanierung hat das Thema Feuchteschutz eine sehr wichtige Bedeutung. Oft wird bei der Sanierung zusätzlich zu einer bestehenden Dämmung zwischen den Sparren noch oberseitig der Sparren mit einer PUR-Vollflächendämmung gedämmt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass in den meisten Fällen die raumseitig evtl. vorhandene Dampfbremse seinerzeit nicht ordnungsgemäß ausgeführt, oder im Laufe der Jahre beschädigt wurde. Die Folge ist, dass der Schutz gegen die Wasserdampfdiffusion oft nicht mehr ausreichend gegeben ist.

Bei der Vielzahl an bestehenden Dachaufbauten ist eine pauschale Aussage über ein Sanierungsobjekt nicht möglich. Die Funktionstauglichkeit des geplanten Dachaufbaus bei einem Sanierungsobjekt sollte rechnerisch über eine Diffusionsberechnung nachgeprüft werden. Sie finden im Register "Service" ein entsprechendes Formblatt, mit dem Sie uns den gewünschten Dachaufbau mitteilen können. Im Rahmen eines Auftrags führen wir für Sie eine Berechnung kostenlos durch.

