

## 211 Dampfbremse und Dampfsperre

Bei einem gedämmten Dachaufbau ist unterhalb der Dämmung eine Schicht einzubauen, die verhindert dass zu viel Feuchtigkeit in Form von Wasserdampf in die Dämmung eindringt und dabei Feuchteschäden verursacht. Diese dampfsperrende bzw. dampfbremsende Ebene wird meist durch geeignete Folien, beschichtete Pappen oder Platten hergestellt. Man unterscheidet zwischen diffusionsdichten ( $s_d$ -Wert  $> 1500m$ ), diffusionshemmenden ( $0,5m < s_d$ -Wert  $\leq 1500m$ ) und feuchtevariablen Schichten.

	Dampfbremse aus Kunststoff [1]	Dampfbremse aus Baupappe [2]	Dampfbremse aus OSB-Platten [3]	Dampfbremse, hoch diffusionshemmend [4]	Dampfsperre [5]	Feuchtevariable Dampfbremse [6]	Dampfbremse für Sanierungen [7]
$s_d$ -Wert [8]	2 m - 100 m	2m - 7 m	ca. 2 m	$> 100 m$	$> 1500 m$	Variabel, ca. 0,5 m - 20 m	$\leq 5 m$
Hersteller Produkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Siga Majpell 5</li> <li>▶ Pavatex DB 3.5</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ampack Sisalex 303</li> <li>▶ Isocell Öko Natur Dampfbremse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Egger OSB 3</li> <li>▶ Sonae Arauco Deutschland</li> <li>AG Agepan OSB/4 PUR</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ampack Ampatex Cento</li> <li>▶ Würth Wüttop DS 100</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ampack Sisalex 514 (1,5 m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ampack Ampatex Resano</li> <li>▶ pro clima Intello</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ pro clima Dasatop</li> <li>▶ Delta Novaflexx</li> </ul>

[1] Die meisten Dampfbremsen bestehen aus 1- bis 3-schichtigen Folien aus Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA). Teilweise sind Vlieskaschierungen angebracht, welche zum einen eine feuchteregulierende Wirkung haben, zum anderen bei Aufsparrendämmungen als Schutzschicht zwischen Folie und Holzschalung dienen. Durch die Einarbeitung von Gewebegittern wird die Reißfestigkeit der Folien erhöht. Dampfbremsen sollten nur bei einem diffusionsoffenem Dachaufbau mit Unterspannbahnen mit einem  $s_d$ -Wert  $\leq 0,5m$  verwendet werden, der einen geregelten Feuchttransport von innen nach außen zulässt.

[2] Dampfbremsen aus Pappe bzw. Papier bestehen meist aus 2 - 3 Schichten Baupappe bzw. Kraftpapier, die miteinander verklebt werden. Teilweise werden Parafinlagen für einen besseren Feuerwiderstand und Glasfasern für eine höhere Reißfestigkeit eingearbeitet. Besonders bei Dampfbremsen aus Pappe bzw. Papier ist darauf zu achten ob sie eine Zulassung für Einblasdämmungen haben, da hierfür eine gewisse Reißfestigkeit notwendig ist. Dampfbremsen sollten nur bei einem diffusionsoffenem Dachaufbau, mit Unterspannbahnen mit einem  $s_d$ -Wert  $\leq 0,5m$  verwendet werden, der einen geregelten Feuchttransport von innen nach außen zulässt.

[3] OSB Platten (engl.: oriented strand board) sind Grobspanplatten und werden aus langen Holzspänen hergestellt, welche mit Klebstoffen zu Platten verpresst werden. Es gibt verschiedene Güteklassen (1-4) für unterschiedliche Einsatzbereiche. OSB/3 und OSB/4 eignen sich besonders als Dampfsperreebene, da diese die notwendigen statischen Eigenschaften aufweisen und somit nicht nur als Dampfbremse und luftdichte Ebene sondern auch zugleich als Aussteifung des Dachstuhls dienen. Die Platten werden mit Nut+Feder verklebt oder mittels geeigneter Klebebänder an den Fugen luftdicht verklebt. Bei einem Ausbau des Dachraumes können die Trockenbauplatten direkt an den OSB Platten befestigt werden oder es können geschliffene Platten verwendet werden, die als innere Dachbeplankung sichtbar bleiben. Im Vergleich zu folienartigen Dampfsperrebenen ist eine Beschädigung der luftdichten Ebene bei OSB Platten sehr unwahrscheinlich.

[4] Die meisten Dampfbremsen bestehen aus 1- bis 3-schichtigen Folien aus Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA). Teilweise sind Vlieskaschierungen angebracht, welche zum einen eine feuchteregulierende Wirkung haben, zum anderen bei Aufsparrendämmungen als Schutzschicht zwischen Folie und Holzschalung dienen. Gewebegitter verbessern die Reißfestigkeit der Folien und durch die Einarbeitung metallischer Schichten kann die Diffusionsdichtigkeit erhöht werden. Dampfbremsen mit einem  $s_d$ -Wert über 100m werden oft gleichwertig zu Dampfsperren eingesetzt, da die Diffusion bereits so stark gehemmt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dachaufbau kaum möglich ist.

[5] Die meisten Dampfsperren bestehen aus mit Aluminium kaschierten Kunststofffolien oder Pappe bzw. Papier. Durch die Einarbeitung von Gewebegittern wird die Reißfestigkeit der Bahnen erhöht. Durch die Aluminiumbeschichtung haben die meisten Dampfsperren zusätzlich eine isolierende Wirkung und können dadurch Immissionen wie z.B. Elektrosmog eindämmen. Dampfsperren werden bei diffusionsdichten Dachaufbauten, z.B. Metalldächern oder Gründächern ohne Hinterlüftung verwendet. Auf Grund der möglichen massiven Feuchteschäden bei einer Beschädigung dieser Bahnen und der Entwicklung neuerer Produkte (s. Feuchtevariable Dampfbremse) werden Dampfsperren bei Steildächern jedoch kaum noch verwendet.

[6] Feuchtevariable Dampfbremsen (andere Bezeichnungen: Klimamembran, feuchteadaptive od. intelligente Dampfbremse) bestehen meist aus 1- bis 3-schichtigen Folien aus Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA) und haben einen variablen Dampfdiffusionswiderstand. Bei geringer relativer Luftfeuchtigkeit, also im Winter, sind sie stark diffusionshemmend, bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit, also im Sommer, sind sie sehr diffusionsoffen. Durch die warme Außenluft und die Sonneneinstrahlung auf das Dach im Sommer verläuft der Diffusionsstrom durch das Dach von außen nach innen. Die eventuell angefallene Feuchtigkeit im Dach strömt zur Innenseite und kann durch die diffusionsoffene Dampfbremse austreten. Umgekehrt wird das Eindringen der warmen, feuchten Luft vom Innenraum in die Dachkonstruktion im Winter durch den hohen  $s_d$ -Wert verhindert.

[7] Viele Hersteller bieten spezielle Dampfbremsbahnen für die Dachsanierung von außen an. Sie bestehen meist aus 1- bis 3-schichtigen Folien aus Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) oder Polyamid (PA) und sind entweder sehr diffusionsoffen, feuchtevariabel oder arbeiten mit abziehbaren Folienschichten, die einen unterschiedlichen  $s_d$ -Wert im Bereich über den Sparren und im Bereich der Dämmung ermöglichen. Bei der Sanierung von außen ist, je nach gewähltem Produkt, sowohl eine schlaufenförmige, als auch eine ebene Verlegung der Bahnen möglich. (s. Tipps für die Planung)

[8] Der Sperrwert oder  $S_d$ -Wert beschreibt die Dichtigkeit des Bauteils in Bezug auf die Wasserdampfdiffusion. Seine Einheit ist Meter und wird mit der diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke beschrieben. Je höher der Wert desto dichter ist das Bauteil. Dampfbremsen sollten einen  $S_d$ -Wert von 2 m bis 1500 m einhalten. Liegt der Wert über 1500 m, so spricht man von einer Dampfsperre. Der  $S_d$ -Wert berechnet sich aus der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl  $\mu$  und der Dicke des Bauteils "s". Die Einheit ist Meter.

## Planung

**Allgemein:** Laut ZVDH werden sowohl diffusionshemmende, als auch diffusionsdichte Bahnen als Dampfsperre bezeichnet. Im täglichen Gebrauch werden jedoch diffusionshemmende Bahnen meist Dampfbremse genannt. Bei der Wahl der geeigneten Bahn sind der Dachaufbau sowie das Dämmmaterial entscheidend. Die Dampfbremse/ Dampfsperre stellt meist nicht nur die diffusionshemmende Schicht dar, sondern zugleich auch die Luftdichtheitsebene des Daches.

**Unterdeckbahn als Dampfsperre:** Da Dampfsperren kaum noch hergestellt werden, werden in der Baupraxis oft diffusionsdichte Bitumen-Unterdeckbahnen als Dampfsperre verwendet. Dies bietet sich bei einem Dachaufbau mit Aufsparrendämmung und diffusionsdichter Dachhaut an, wie z.B. Metall- oder Gründachdeckung. Hierbei wird die Unterdeckbahn über der Innenschalung verlegt, darauf die Aufsparrendämmung und anschließend eine weitere diffusionsdichte Unterdeckbahn. Diese Ausführung ist jedoch mit den Herstellern abzustimmen.

**Alukaschierte Dämmplatten:** Alukaschierte Dämmplatten sind immer diffusionsdicht. Falls eine dichte Verklebung der Platten nicht möglich ist, ist unterhalb dieser eine zusätzliche Dampfsperre einzubauen, um Leckagen und daraus resultierende Feuchteschäden im darüber liegenden Dachaufbau zu vermeiden.

**Feuchteschutz:** Dämmstoffe müssen besonders vor Feuchte geschützt werden, da diese die Dämmwirkung beeinträchtigt und zu langfristigen Bauschäden (z. B. Schimmel) führen kann. Manche Dämmstoffe, wie z.B. Zellulose, können zwar geringe Mengen an Feuchtigkeit aufnehmen und mit der Zeit wieder an die Umgebung abgeben, aber ein größerer Feuchteschaden mindert auch hier die Dämmwirkung. Schutz vor Feuchtigkeit von außen ist durch die Deckung in Verbindung mit der Unterdeckung gewährleistet. Allerdings kann auch durch Wasserdampf von innen Feuchtigkeit entstehen, der sog. Tauwasserausfall. Da die meisten Dämmstoffe diffusionsoffen sind, schadet durchströmender Wasserdampf dem Material nicht, solange kein Tauwasser ausfällt. Ein diffusionsoffener Dachaufbau ermöglicht, dass Wasserdampf aus der Raumluft durch die Dämmung nach außen diffundiert. Bei einer dampfdichten Dachhaut ohne Hinterlüftung muss eine Dampfsperre bzw. eine feuchtevariable Dampfbremse eingebaut werden, um Schäden in der Dämmebene zu verhindern.

**Rechnerischer Tauwassernachweis:** Um einen Tauwasserausfall durch Wasserdampfdiffusion zu vermeiden, muss der Wasserdampftransport durch die Schichtenfolge funktionieren. Das wird erreicht, indem der Diffusionswiderstand der Materialien von innen nach außen abnimmt. Die Dachhaut muss also diffusionsoffener sein als die Innenseite der Dachkonstruktion. In der DIN 4108-3 wird die Zuordnung der  $S_d$ -Werte für die außen- und raumseitigen Schichten festgelegt. Hält man sich an diese Schichtenfolge,

muss kein rechnerischer Tauwassernachweis geführt werden. Für alle anderen Außenbauteile sollte ein rechnerischer Nachweis der Tauwassersicherheit erbracht werden.

**Tauwasserausfall durch Wasserdampfkonvektion:** Um einen inneren Tauwasserausfall durch Wasserdampfkonvektion zu vermeiden, muss eine intakte Luftdichtheitsebene gewährleistet sein. Besonders kleine Leckagen an diffusionsdichten Bahnen (Dampfsperren) können starke Feuchteschäden verursachen, da durch die Wasserdampfkonvektion wesentlich mehr Feuchtigkeit transportiert werden kann als bei der Diffusion.

## Ausführung

**Luftdichtheit OSB Platten:** OSB Platten der Güteklassen 3 und 4 gelten als luftdicht, jedoch ist darauf zu achten, dass auch die Plattenstöße dicht verklebt werden. Eine einfache Verleimung der Nut+Feder Platten gilt nicht als dauerhaft luftdicht. Hierfür muss die Verklebung mittels zugelassener PU-Kleber bzw. Klebebänder ausgeführt werden. Eine Gipskartonbekleidung kann an OSB Platten direkt, d.h. ohne zusätzliche Unterkonstruktion, montiert werden. So erhält man einen stabilen Untergrund für Befestigungen wie z.B. Deckenleuchten. Hierbei ist darauf zu achten, dass erforderliche Elektro-Leitungen bereits während der Dachstuhlmontage in die Dämmebene verlegt und alle Durchdringungen der OSB Platten luftdicht verklebt werden.

**Blower-Door-Test:** Da die Dampfsperrebene Teil der luftdichten Gebäudehülle ist, kann ihre Dichtigkeit mittels eines Blower-Door-Tests überprüft werden. Es empfiehlt sich, diesen unmittelbar nach der Fertigstellung der luftdichten Gebäudehülle durchzuführen, um entdeckte Mängel ohne größeren Aufwand beseitigen zu können.

**Mauerkrone:** Da durch die Kammern der Mauersteine Feuchtigkeit in eine darüber liegende Dämmebene austreten kann, ist es oftmals sinnvoll, einen Streifen der Dampfbremse mit Überlappung nach innen über die Mauerkrone zu legen, bevor der Dachstuhl aufgestellt wird. Die Überlappung kann dann mit der anschließend flächig eingebauten Dampfbremse verklebt werden.

**Klebbarer Untergrund:** Um eine luftdichte Verklebung der Dampfbremse am Mauerwerk zu erreichen, empfiehlt es sich einen Glatzstrich an der Mauerinnenseite anzubringen.

## Wichtige Anschlussbauteile

► **212 | Zwischensparrendämmung** Die Wahl des Dämmstoffes einer Zwischensparrendämmung hat auch Einfluss auf die Ausführung der Dampfsperrebene.

## Normen und Literatur

**DIN EN 300** Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) - Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen

**DIN EN 13984** Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomer-Dampfspernbahnen

**DIN EN 12369-1** Holzwerkstoffe - Charakteristische Werte für die Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken - Teil 1: OSB, Spanplatten und Faserplatten

**Deutsches Dachdeckerhandwerk: Regelwerk**, herausgegeben vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks (ZVDH)

## Lexikon

Zu nachfolgenden Fachbegriffen sind auf [www.bauwion.de](http://www.bauwion.de) auf der Themenseite dieses pdf-Dokuments und im allgemeinen Lexikon weitere Erklärungen verfügbar:

**Blower-Door-Test**

**Feuchtevariable Dampfbremse**

**Dampfbremse aus Baupappe**

**Dampfbremse aus Kunststoff**

**Dampfbremse aus OSB-Platten**

**Dampfbremse, Definition**

**Dampfbremse für Sanierungen**

**Dampfbremse, hoch diffusionshemmend**

**Dampfsperre**

**Feuchtevariable Dampfbremse**

**Glattstrich**

**Sd-Wert (Sperrwert)**

**Taupunkt**

**Tauwasser**

**Tauwasserausfall**

**Wasserdampfdiffusion**

**Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl ( $\mu$ -Wert)**

**Wasserdampfkongvektion**

**ZVDH**

Stand: 14.11.2013