

Bei allen Feuchtetransportmechanismen, bei denen gasförmiges Wasser in der Luft transportiert wird, bedingt eine Abkühlung der Luft oder das Auftreffen auf eine kältere Oberfläche eine Kondensation des Wasserdampfes zu flüssigem Wasser, sofern die Luft die maximal aufnehmbare Wasserdampfmenge (Sättigungsmenge) erreicht hat. Diese Tauwasserbildung im inneren von Bauteilen kann zu denselben Schäden führen, die von außen eindringendes Wasser verursacht. Allerdings geschieht dies zumeist langsam und zunächst unsichtbar, weshalb die Begrenzung der Tauwassermenge in Bauteilen auf ein Minimum von enormer Wichtigkeit ist.

## Was muss Feuchteschutz können?

Die Planung eines funktionstüchtigen Feuchteschutzes von Bauteilen ist eine grundlegende Voraussetzung, ein dauerhaftes Gebäude mit gesundem Raumklima zu erreichen, weshalb die zuvor genannten Feuchtetransportmechanismen in die Bauteile hinein verhindert bzw. bestmöglich zu reduzieren sind. Die nachfolgenden grundlegenden Regeln zur korrekten bauphysikalischen Planung des Feuchteschutzes setzen ein gegen Rinnen oder Tropfen abgedichtetes Bauteil dabei voraus.

## Diffusionsgefälle von innen nach außen

Eine grundlegende Regel zur feuchtetechnisch korrekten Planung von Bauteilen stellt der Leitspruch „innen dichter als außen“ dar. Hiermit sind die Diffusionswiderstände der Materialschichten auf der warmen und kalten Seite der Wärmedämmschicht gemeint. D. h. die höheren Diffusionswiderstände gehören immer auf die warme Seite der Wärmedämmung (innen), wobei die einzelnen  $s_d$ -Werte der verschiedenen Materialien aufaddiert werden müssen, z. B. Dampfbremse mit Rigips-Platte (innen) oder ein WDVS inkl. Putz (außen). Durch diese grundsätzliche Regelung wird sichergestellt, dass mehr Feuchtigkeit aus der Konstruktion über die Außenoberfläche heraus, als vom Innenraum in die Konstruktion hinein diffundieren kann. Eine Auffeuchtung des Bauteils durch Diffusion wird dadurch verhindert. Um eine ausreichende Austrocknung zu ermöglichen, sollte der Diffusionswiderstand auf der Außenseite möglichst gering sein. Durch die Wahl der richtigen Materialien und sorgfältige Ausführung können so feuchtetechnisch sichere Konstruktionen errichtet werden.

## Innen luftdicht

Durch Luftströmung kann eine deutlich größere Menge Wasserdampf transportiert werden als durch Diffusion. Das ist auch der Grund, weshalb eine Luftleckage an der Innenseite des Bauteils die Dauerhaftigkeit der Konstruktion beeinträchtigen kann. Gelangt z. B. im Winter Luft vom Innenraum in die Konstruktion, so kann diese an der außenseitigen Bekleidung unter den Taupunkt abkühlen, so dass es dort zur Tauwasserbildung kommt. Es besteht die Gefahr einer starken Auffeuchtung, die zu enormen Schäden führen kann. Aufgrund des hohen Schadenpotentials von innenseitigen Luftleckagen ist auf der warmen Seite der Dämmung eine maximal luftdichte Ebene herzustellen.

## Trocknungspotential sicherstellen

Bauteile vollständig luftdicht zu errichten ist praktisch nicht möglich. Auch bei gewissenhafter Ausführung der Luftdichtheitsebene, können kleine Undichtigkeiten an Verklebungen, Elektroinstalltionen, Klammerdurchdringungen oder bei Elementstößen nicht ausgeschlossen werden. Bauteile sollten deshalb eine gewisse Robustheit gegen solche Imperfektionen aufweisen. Da jedoch in der Theorie eine 100 % luftdichte Konstruktionen planbar ist, wird häufig die Meinung vertreten, dass bei einer quasi dampfdichten Ausführung der innenseitigen Luftdichtheitsebene gar keine Feuchtigkeit aus dem Innenraum in die Konstruktion gelangen kann. Diese Einschätzung kann jedoch zu gravierenden Bauschäden führen, denn vor allem Bauteile mit hohen außenseitigen Diffusionswiderständen sind wenig bis gar nicht fehlertolerant. Um dennoch schadensfrei

Konstruktionen bauen zu können, wurden die feuchteadaptiven Dampfbremsen entwickelt, die vereinfacht gesagt, im Winter dicht und im Sommer durchlässig sind.

## Feuchteadaptive Dampfbremse verwenden

Mit Hilfe einer Dampfbremse kann der Diffusionsstrom in und aus dem Bauteil geregelt werden. Im Allgemeinen weisen Dampfbremsen einen konstanten  $s_d$ -Wert auf, d. h. ihr Diffusionswiderstand ist bei allen baupraktisch relevanten Klimabedingungen nährungsweise gleich. Die sich ändernden Klimabedingungen im Laufe eines Jahres wirken sich jedoch auch auf die feuchtetechnischen Belastungen eines Bauteils aus. Gleichbleibende Materialeigenschaften stehen der optimalen Ausführung von bauphysikalisch anspruchsvollen Konstruktionen mit dynamischen Anforderungen entgegen.

Bewährte, feuchteadaptive Dampfbremsen verändern ihren  $s_d$ -Wert in Abhängigkeit von den vorhandenen Klimabedingungen. Im Winter weisen sie einen hohen  $s_d$ -Wert auf, wodurch der winterliche Feuchteeintrag durch Diffusion in die Konstruktion stark reduziert wird. Im Sommer sinkt der  $s_d$ -Wert auf einen Bruchteil des Winterzustandes ab, wodurch sichergestellt wird, dass im Sommer deutlich mehr Feuchtigkeit aus der Konstruktion rücktrocknen kann, als im Winter durch Diffusion in das Bauteil gelangt. Auch geringe konvektive Feuchteinträge bleiben aufgrund des deutlich höheren Rücktrocknungspotentials üblicherweise schadensfrei.

## Schlagregenschutz

Starker Regen in Kombination mit Windeinwirkung führt zu Schlagregen. Der Wind ist dabei sogar in der Lage das Wasser in den Putz oder das Mauerwerk hineinzudrücken. Durch Schlagregen können Schäden an Putz und Mauerwerk entstehen (insbesondere in Kombination mit Frosteinwirkungen) und gerade bei Innendämmungen kann Schlagregen auf nicht ausreichend geschützten Fassadenflächen zu hohen Feuchttakkumulationen hinter der Dämmebene führen. Schutz vor Schlagregen ist durch konstruktive Maßnahmen oder durch wasserabweisende Beschichtungen oder Putze zu erreichen. Welche Schlagregenbelastung für ein Bauteil zu erwarten ist, hängt dabei z. B. vom Ort, der Lage, der Orientierung, der Windbelastung und der Jahresniederschlagsmenge ab.

## Raumluftfeuchte/Nutzerverhalten

Das Nutzerverhalten hat maßgebenden Einfluss auf die klimatischen Bedingungen in Innenräumen. Die Eigenschaften der Raumluft hängen dabei neben den wärmetechnischen und konstruktiven Bedingungen sowie der relativen Luftfeuchte deutlich von den Lebensgewohnheiten, dem Heizungs- und Lüftungsverhalten aber auch von Einrichtungsgegenständen ab. Um einen Schimmelpilzbefall durch Feuchteschäden zu vermeiden, sollten Feuchtelasten in der Raumluft ständig abgeführt werden (z. B. durch regelmäßiges Stoßlüften / kompletter Luftwechsel). Hinweise zum richtigen Lüften finden sich z. B. auf der Internetpräsenz des Umweltbundesamtes ([umweltbundesamt.de](http://umweltbundesamt.de)) sowie im „Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen“ des Umweltbundesamtes.