



Feuchtegehalt / Ausgleichsfeuchte

Zur Herstellung von Bisotherm-Wandbaustoffen, Mörteln, Putzen, Estrich und Beton wird Wasser benötigt. Die zunächst feuchten Baustoffe müssen daher im eingebauten Zustand austrocknen und geben dabei überschüssige Wassermengen an die Raumluft eines Gebäudes bzw. an die Außenluft ab.

Bisotherm-Baustoffe werden nach der Herstellung zwischengelagert, um den produktionsbedingten Feuchtegehalt vor der Auslieferung auf die Baustelle zu reduzieren. Trotzdem gibt es keine völlig trockenen Baustoffe für Wände oder Decken. Es verbleibt immer eine gewisse Restfeuchte, diese wird auch als Ausgleichsfeuchte bzw. praktischer Feuchtegehalt bezeichnet.

Dieser praktische Feuchtegehalt ist in DIN 4108-4 „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte“ für die wichtigsten Baustoffe angegeben. Der Feuchtegehalt von Bims-Baustoffen beträgt danach 4,5 M-%. Von Bisotherm-Baustoffen wird dieser Normwert i.d.R. deutlich unterschritten.

Alle wärmetechnischen Angaben (Lambda-Wert (λ), U-Wert, 1/R) für Bisotherm-Baustoffe berücksichtigen diesen praktischen Feuchtegehalt. Umfangreiche Untersuchungen an bestehenden Häusern aus Bisotherm-Wandbaustoffen haben gezeigt, dass der gemessene Feuchtegehalt in der Wand deutlich unter dem in der Norm genannten Wert liegt.

Das bedeutet: Bisotherm-Außenwände bieten eine hohe Sicherheitsreserve bzgl. der wärmetechnischen Werte, da die Rechenwerte der Wärmeleitfähigkeit, bezogen auf 4,5 M-% nach DIN, in über 90 % der Fälle in der Praxis unterschritten werden. Mit kleiner werdenden Feuchtegehalten wird der Wärmeschutz größer.

Der praktische Dauer-Feuchtegehalt der Bisotherm-Wand kann je nach Witterung bereits nach ca. ein bis zwei Heizperioden erreicht werden.

Austrocknungsverhalten von Bisotherm-Baustoffen

Baustoffe können grundsätzlich über ihre Kapillarität und / oder über Diffusionsvorgänge austrocknen.

Da Bisotherm-Leichtbeton kaum Kapillarität besitzt, trocknen Wände aus Bisotherm nicht durch Kapillarwirkung aus – wie die meisten anderen Baustoffe – sondern durch Diffusion.

Darunter versteht man das Bestreben des Wasserdampfs Baustoffe zu durchdringen, um Druckunterschiede auszugleichen. Da in Wohnräumen im allgemeinen höherer Dampfdruck herrscht als im Freien, resultiert daraus üblicherweise ein Dampfdruckgefälle von innen nach außen.



Feuchteschutz

Da eine Wandkonstruktion aber aus mehreren Schichten besteht, ist darauf zu achten, dass Bisotherm-Wandbaustoffe mit eben solchen Baustoffen kombiniert werden, die auch ein günstiges Diffusionsverhalten (= kleinen μ -Wert) aufweisen.

In DIN 4108-4 werden Richtwerte der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahlen (μ) angegeben. Für Bisotherm-Wandbaustoffe und einige beispielhaft gewählte andere Baustoffe sind diese in nachfolgender Tabelle aufgelistet:

Tab. F1 Richtwerte der Wasserdampf-Diffusionswiderstandszahl μ einiger Baustoffe

Mauerwerk aus:	μ	Baustoff:	μ
Bisoplan	5/10	Porenbeton	5/10
Bisoplan PLUS mineral. Dämmung	5/10	Leichtputz	15/20
Bisomark Hbl mineral. Dämmung	5/10	Wärmedämmputz	5/20
Bisomark PLUS	5/10	Gipsputz	10
Normaplan / BisoBims	10/15	Kalkzementputz	15/35
Bisomark Hbl organ. Dämmung	20/30	Kunstharzputz	50/200
Blähton	5/10	Gipskartonplatte	4/10
Hochlochziegel	5/10	Polystyrolschaum XPS	80/250
Kalksandsteine		Hartschaum II PUR	40/200
≤ 1400 kg/m ³	5/10	Polystyrolschaum EPS	20/100
> 1600 kg/m ³	15/25	Klinker	50/100

Neben einem günstigen, d. h. kleinen μ -Wert zeichnet sich Bisotherm auch durch eine sehr geringe Kapillarität aus. Wie gering die Wasseraufnahme durch Kapillarwirkung im Vergleich zu anderen Baustoffen ist, lässt sich aus nachfolgender Tabelle ablesen.

Tab. F2 Wasseraufnahmekoeffizienten einiger Baustoffe nach DIN EN ISO 15148:2016-12 oder DIN EN 772-11:2011-07 (Wertebereich)

Material	Wasseraufnahmekoeffizient w [kg/m ² h ^{0,5}]	Material	Wasseraufnahmekoeffizient w [kg/m ² h ^{0,5}]
Bisotherm	1 bis 2	Porenbeton	3 bis 9
Zementputz	2 bis 3	Kalksandstein	1,5 bis 20
Kalkzementputz	2 bis 4	Ziegel	4 bis 16

Die schon beschriebene geringe Kapillarität von Bisotherm-Steinen wirkt sich günstig aus, weil sich die Steine nicht aktiv vollsaugen können. Weiterhin macht sich diese positive Eigenschaft beim Verputzen bemerkbar, da dem Putz das zum Abbinden notwendige Wasser nicht vorzeitig entzogen wird. Daher braucht in der Regel die Bisotherm-Wand vor dem Verputzen weder vorgehästet noch mit einem Spritzbewurf vorbehandelt werden.

Hinweise zum Verputzen von Bisotherm-Mauerwerk finden Sie in der Technischen Information „Verputzen“.



Regenschutz

Um auf Dauer ein günstiges Austrocknungsverhalten und eine möglichst geringe Ausgleichsfeuchte von Bisotherm-Baustoffen zu erhalten, ist es erforderlich, die Wand gegen Witterungseinflüsse – insbesondere Schlagregen – zu schützen. Diese Aufgabe übernimmt häufig der Außenputz.

Dies gilt auch für das Mauerwerk während der Bauphase. Steinpakete und Mauerwerkskronen müssen nach DIN 18299, VOB C vor ungünstigen Witterungseinflüssen geschützt werden (siehe Technische Information „Vermauern Plansteine“).

Auch in DIN 4108-3: „Wärmeschutz im Hochbau, Klimabedingter Feuchteschutz“ sind Anforderungen zum Regenschutz in einer sog. Regenkarte dargestellt. Es werden drei unterschiedliche Beanspruchungsgruppen aufgeführt.

Es sind diese: Beanspruchungsgruppe I = geringe Schlagregenbeanspruchung
Beanspruchungsgruppe II = mittlere Schlagregenbeanspruchung
Beanspruchungsgruppe III = starke Schlagregenbeanspruchung

Bei der Wahl der Beanspruchungsgruppe sind neben der Einstufung in der Regenkarte auch die örtliche Lage und die Gebäudeart zu berücksichtigen.

Je nach Gruppe werden Anforderungen an den Wasseraufnahmekoeffizienten (W_w), an die wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke (s_d) und an das Produkt der beiden Werte ($W_w \cdot s_d$) gestellt, siehe Tabelle F3.

Darüber hinaus verweist DIN 4108-3 auch auf DIN 18550. Daraus ergibt sich, dass die Vorgaben dieser Norm bezüglich der Kriterien für den Regenschutz auf zwei Arten erfüllt werden können:

Regenschutzwirkung

Die Regenschutzwirkung von Putzen an Wänden wird durch deren Wasseraufnahmekoeffizienten W_w (nach DIN EN ISO 15148) und der wasserdampfdiffusionsäquivalenten Luftschichtdicke s_d (nach DIN EN ISO 12572) dargestellt. Aus dem Produkt der beiden Größen definieren sich die Kriterien für den Regenschutz, siehe Tabelle F3.

Tabelle F3:

Kriterien für den Regenschutz von Putzen und Beschichtungen ^a

Kriterien für den Regenschutz	Wasseraufnahmekoeffizient	Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke	Produkt
	W_w	s_d	$W_w \times s_d$
	$\text{kg}/(\text{m}^2 \times \text{h}^{0,5})$	m	$\text{kg}/(\text{m} \times \text{h}^{0,5})$
wasserabweisend	$W_w \leq 0,5$	$s_d \leq 2,0$	$W_w \times s_d \leq 0,2$

^a Siehe hierzu auch DIN 18550



Wird die Wasseraufnahme nach den Vorgaben der europäischen Produktnormen DIN EN 998-1 geprüft und deklariert, so müssen die Anforderungen der DIN 18550-1 eingehalten werden, siehe Tabelle F4.

Tabelle F4:

Zuordnung Beanspruchungsgruppe mit Schlagregenschutz von Außenputzen nach DIN 18550-1:2014-12

	Beanspruchungsgruppe nach DIN 4108-3		
	I geringe Schlagregen- beanspruchung	II mittlere Schlagregen- beanspruchung	III starke Schlagregen- beanspruchung
Bezeichnung nach DIN 4108-3	Außenputz ohne besondere Anforderung	mindestens wasserhemmender Außenputz	mindestens wasserabweisender Außenputz
Putz nach DIN EN 998-1	W 0, W 1, W 2	W 1, W 2	W 2

Zusätzlich gilt DIN EN 13914-1

In beiden Fällen gilt: Die Kriterien sind dann erfüllt, wenn mindestens eine Lage / Beschichtung im Außenputz bzw. Außenputzsystem die Anforderungen aus Tabelle F3 oder F4 erfüllt.

In aller Regel sind Außenputze wasserabweisend eingestellt, d. h. in der Praxis kommen unabhängig von der Schlagregenbeanspruchung nur solche Putze zum Einsatz, die das Mauerwerk optimal vor dem Eindringen von Feuchtigkeit schützen.

Bisotherm-Außenwände bieten Sicherheit gegen Schlagregen, wenn sie entsprechend mit mineralischen Putzen verputzt werden.

Grundsätzlich gilt, dass in einer Wandkonstruktion die Wasserdampfdurchlässigkeit von der warmen zur kalten Seite hin zunehmen sollte, oder anders formuliert: Abnahme des Wasserdampfdiffusionswiderstandes μ von innen nach außen.



Tauwasserschutz

Eine gewählte Wandkonstruktion kann auf zwei Arten durch diffundierenden Wasserdampf gefährdet werden:

- a) durch Kondensation auf der inneren Wandoberfläche
- b) durch Kondensation innerhalb des Bauteil-Querschnitts

Kondensation auf der inneren Oberfläche muss unter allen Umständen vermieden werden! Dies wird jedoch bereits durch die Einhaltung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108, Wärmeschutz im Hochbau, sichergestellt.

Bisotherm-Wände erfüllen nicht nur die Mindestbedingungen, sondern übertreffen sie um ein Vielfaches. Eine Kondensation auf der inneren Wandoberfläche ist damit sicher auszuschließen.

Dagegen ist eine Kondensation innerhalb eines gewählten Wandquerschnitts nicht immer zu vermeiden, jedoch meistens unschädlich, wenn folgende Voraussetzung erfüllt wird:

Die während der Tauperiode im Inneren des Bauteils anfallende Feuchtigkeit muss während der Verdunstungsperiode wieder an die Umgebungsluft abgegeben werden.

Alle einschaligen Bisotherm-Wände mit mineralischem Innen- und Außenputz bieten eine hohe Sicherheitsreserve gegen verbleibende eindiffundierte Feuchtigkeit.

Die Feuchtigkeitsmenge, die während der Verdunstungsperiode aus Bisotherm-Mauerwerk ausdiffundieren könnte, ist um ein Vielfaches größer, als die mögliche anfallende Feuchte während der Tauperiode.

Nur bei inhomogenen Konstruktionen oder bei hohen zu erwartenden Feuchtebelastungen sollte eine Diffusionsberechnung nach DIN 4108-3 durchgeführt werden. Die angefallene Tauwassermenge muss nachweislich in der Verdunstungsperiode wieder abgegeben werden können.

Feuchteschutz von Kellerwänden

Kellerwände müssen gegen von außen einwirkendes Wasser im Erdreich geschützt werden. Hinweise hierzu finden Sie in der Technischen Information „Kellermauerwerk“.

Wegen des komplexen Themas kann jeweils nur im konkreten Fall entschieden werden. Maßgebend ist DIN 18533: „Bauwerksabdichtungen“ Teil 1 – 3.