

# Hygrodiode® 100 neu

Die hybride Dampfbremse  
Maximale Sicherheit im Dachausbau!



... noch attraktiver!

# Das Problem

## ► Die Feuchteprobleme des wärme- gedämmten Steildaches.



Während des Winters strömt nicht nur die Wärme durch das Dach nach außen sondern auch die Feuchtigkeit. Erfolgt dieser Feuchtestrom ungebremst, so kommt es in den kalten Außenzonen der Wärmedämmung zu einer Kondenswasserbildung und damit zu einer Verringerung der Wirksamkeit der Wärmedämmung bzw. Schädigung des Dachstuhlholzes. Raumseitig angebrachte Dampfbremsen sollen diese Gefahr reduzieren. Während der Sommermonate haben diese Dampfbremsen allerdings einen gravierenden Nachteil: Im Dach eingeschlossene Feuchtigkeit (etwa bei unzureichend getrocknetem Dachstuhlholz) kann nicht mehr nach innen abtrocknen. Kondensatbildung an der inneren Oberfläche der Dampfbremse entsteht und ein "Pingpongspiel" der Feuchtigkeit zwischen Innen- und Außenseite des Daches beginnt. Feuchteschäden an der Holzkonstruktion sind die Folgen.

## ► Kann diese Feuchtigkeit trotzdem austrocknen?

Ja – bei Verwendung der **Hygrodiode**

**100 neu**, da diese das Kondensat durch deren Löschblatteffekt nach innen transportiert und abtrocknet. Dies konnte bereits die klassische Hygrodiode!

Bei der **Hygrodiode 100 neu** kommt hinzu, dass durch den dynamisch veränderlichen Diffusionswiderstand der Austrocknungsvorgang durch Diffusion viel wirksamer, und die Sicherheit für ein trockenes Dach nochmals wesentlich verbessert wird.

Die **Hygrodiode 100 neu** vereinigt somit alle Vorteile einer Dampfbremse mit dynamischem Diffusionswiderstand (adaptive Dampfbremsen) mit dem Löschblatteffekt der klassischen Hygrodiode.

## ► Warum ist die Hygrodiode 100 neu universell für alle Dächer einsetzbar?

Weil die Austrocknung der Hygrodiode völlig unabhängig vom übrigen Aufbau des Daches gewährleistet ist!

Es ist lediglich notwendig, dass das Dach über die Sommermonate von außen wirkungsvoll erwärmt wird.

Aber selbst wenn dies nicht der Fall wäre, bleibt die **Hygrodiode 100 neu** stets als Dampfbremse voll wirksam und ist für Vollsparrendämmungen mit dampfdichter Vordeckung gemäß ÖNORM 8110 Teil 2 ausdrücklich als geeignet definiert, ohne dass ein spezieller, rechnerischer Nachweis erforderlich wäre.

### Das bedeutet:

Für die sichere Funktion der Hygrodiode ist es gleichgültig,

- ob die Wärmedämmung überlüftet ist oder nicht,
- ob die Vordeckung dampfdicht oder diffusionsoffen ist,
- welche Dachneigung oder Dachorientierung vorliegt,
- welcher Dämmstoff verwendet wird,
- welche Eindeckung verwendet wird,
- wie die Räume darunter genutzt werden.

# Die universelle Lösung: Hygrodiode 100 neu für den konstruktiven Holzschutz

## ► Kann mit der Hygrodiode 100 neu eine Vollsparrendämmung auch bei der bewährten, aber dampfdichten bituminösen Vordeckung ausgeführt werden?

Ja - und das ist ein entscheidender Vorteil! Zwar sind diffusionsoffene Vordeckungen hinsichtlich des Wasserdampfdurchgangs eine günstige Neuentwicklung, aber eine Reihe von Nachteilen haben sich herausgestellt:

Jede noch so kleine Perforation stellt eine Undichtheit dar, die nicht wie bei der Bitumenbahn von selbst "zugeschweißt" wird. Daher müssen bei diffusionsoffenen Bahnen die Nagellöcher unter der Konterlattung speziell gedichtet werden.

Jede durchgeschlagene Tackerstelle führt zu massiven Wassereintrüben.

Die UV- und Witterungsbeständigkeit ist sehr begrenzt und nicht mit einer Bitumeneindeckung vergleichbar.

Wenn sich temperaturbedingt eine Eisschicht unter einer diffusionsoffenen Vordeckbahn bildet (was in der Praxis häufig vorkommt), ist sowieso aus der diffusionsoffenen Vordeckung eine Dampfsperre entstanden.

Es sollten daher die Vorteile mit den Nachteilen derartiger Produkte sorgfältig abgewogen werden.

Die **Hygrodiode 100 neu** ist sowohl mit einer bituminösen als auch mit einer diffusionsoffenen Vordeckung kombinierbar! Die Entscheidung, welches System gewählt wird, bleibt dem Planer überlassen, je nachdem wie er die jeweiligen Vor- und Nachteile gewichtet.

Der hohe Diffusionswiderstand von  $s_d = 100$  m bedeutet, dass die **Hygrodiode 100 neu** für sich gewährleistet, dass eine Vollsparrendämmung auch bei dampfdichter Vordeckung, gemäß ÖNORM B 8110 Teil 2, als Warmdach gilt, das so sicher ist, dass kein besonderer diffusionstechnischer Nachweis erforder-

lich ist. Es gibt keine andere intelligente Dampfbremse (mit Austrocknungseffekt) am Markt, die diesem Kriterium entsprechen würde.

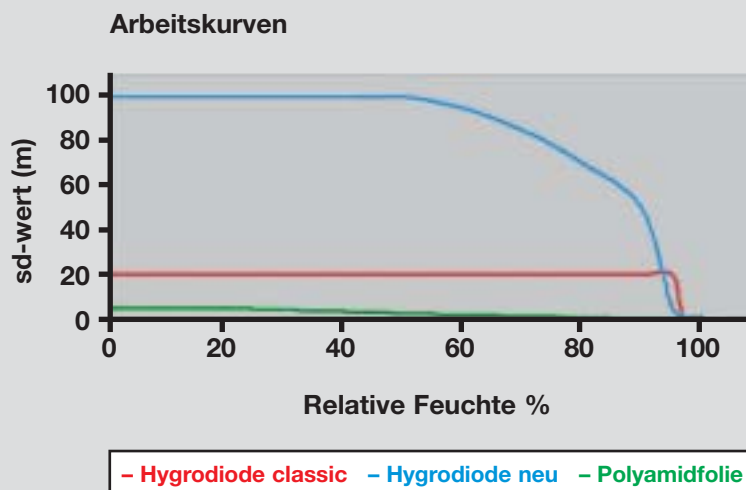
Auf den Punkt gebracht: Jede mit **Hygrodiode 100 neu** ausgeführte Vollsparrendämmung ist normkonform und hat zusätzlich die Vorteile der kapillaren Austrocknung und des variablen Diffusionswiderstandes.

Individuelle Prüfatteste, Firmengarantien, Vertreterversprechungen und dergleichen sind damit hinfällig!

Das bedeutet: Maximale Sicherheit für den Planenden, für den Ausführenden vor allem aber für den Hauseigentümer.

Ein Dach mit **Hygrodiode 100 neu** ist damit die sicherste Dachkonstruktion, die nach dem heutigen Stand der Wissenschaft und Technik machbar ist.

Die Gegenüberstellung der  $s_d$ -Werte in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit (Arbeitskurven) für die Produkte **Hygrodiode 20 classic**, **Hygrodiode 100 neu** und **Polyamidfolie** zeigt die enorme Überlegenheit der **Hygrodiode 100 neu** durch die einmalige Kombination von hohem Diffusionswiderstand und sicherer Austrocknung bei überfeuchteten Bauteilen.



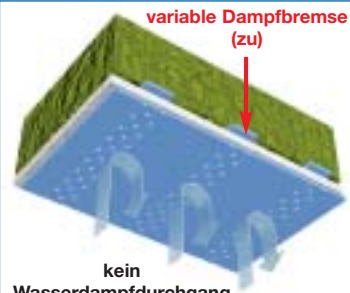
# Gegenüberstellung: Hygrodiode 100 neu zu Hygrodiode 20 classic und zu normalen Dampfbremsen

Winter

## Hygrodiode® 100 neu

dichte Dampfbremse für alle Dächer gemäß ÖNORM B8110

variable Dampfbremse (zu)



kein Wasserdampfdurchgang

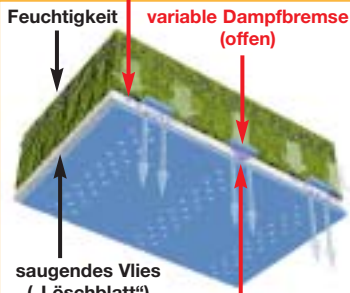
Dampfbremse  $s_d = 100$  Meter

Sommer

Austrocknung Phase 1 durch „Löschblattwirkung“ (flüssiges Wasser)

Feuchtigkeit

variable Dampfbremse (offen)



saugendes Vlies („Löschblatt“)

Austrocknung Phase 2 durch Diffusion (Wasserdampf)

## hybride Dampfbremse (kapillare- & diffusionswirksame Austrocknung)

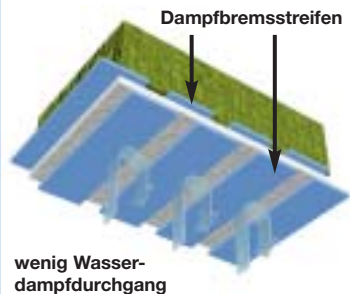
Die hybride\* **Hygrodiode 100 neu** vereint den kapillaren Austrocknungseffekt der Hygrodiode 20 classic mit den Vorteilen einer Dampfbremse mit variablem Diffusionswiderstand. Da sich diese bei Bedarf dem Wasserdampfdurchgang öffnet, wird die Austrocknungsfähigkeit wesentlich verstärkt. Darüber hinaus wurde der Diffusionswiderstand unter Winterbedingungen um das 5-fache auf  $s_d = 100$  m angehoben. Damit ist nach ÖNORM 8110 Teil 2 auch bei dampfdichten Vordeckungen keinerlei diffusionstechnischer Nachweis nötig.

Winter

## Hygrodiode® 20 classic

„atmende“ Dampfbremse für biologisches Bauen

Dampfbremsstreifen



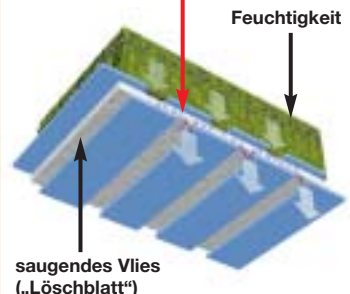
wenig Wasserdampfdurchgang

Dampfbremse  $s_d = 20$  Meter

Sommer

Austrocknung durch „Löschblattwirkung“ (flüssiges Wasser)

Feuchtigkeit




saugendes Vlies („Löschblatt“)

## Dampfbremse mit kapillarer Austrocknung

Die Wirksamkeit der **Hygrodiode 20 classic** beruht auf der kapillaren Austrocknung des sogenannten Sommerkondensats, das sich bei Überfeuchtung der Dachkonstruktion innerhalb des Saugvlieses (Löschblatteffekt) bildet und nach innen abtransportiert wird. Die **Hygrodiode 20 classic** ist hinsichtlich ihrer Materialzusammensetzung bzw. Diffusionswiderstandes "baubiologisch atmend" orientiert. Dies heißt: Der kontrollierte Feuchteaus-tausch steht im Vordergrund.

Winter

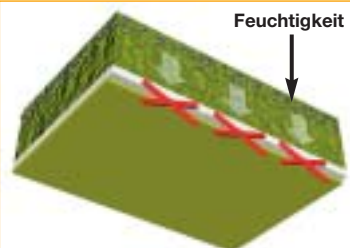
## Normale Dampfbremse



$s_d$  - Wert abhängig von Foliendicke

Sommer

Feuchtigkeit



Keine Austrocknung trotz Vliesbeschichtung

## Plastikfolie mit Vliesbeschichtung

Normale Dampfbremsen können lediglich unter Winterbedingungen den Feuchte-eintrag reduzieren. Die sommerliche Aus-trocknung behindern sie, dies gilt auch dann, wenn sie mit einer Vliesbeschich-tung versehen sind.

\*hybrid: kapillar trocknend (Löschblatteffekt) + Trocknung durch Diffusion (Dampfbremse mit variablem Diffusionswiderstand)

# Planungs- und Ausführungshinweise für die Hygrodiode 100 neu



## Anwendungsbereich

Für die **Hygrodiode 100 neu** gelten grundsätzlich die gleichen Anwendungsbereiche wie für gewöhnliche Dampfbremsen, sie wird also bei wärmegeprägten Steil- und Flachdächern, Holzriegelkonstruktionen, Profilblechdächern usw. eingebaut.

## Verlegung

Die Verlegung der **Hygrodiode 100 neu** erfolgt immer raumseitig in direktem Kontakt der blau/weiß gestreiften Seite zur Wärmedämmung. Die durchgehend blaue, streifenförmig perforierte Seite zeigt zum Raum hin. Die Verlegerichtung kann frei gewählt werden. Nach ÖNORM B 8110 Teil 2 muss ein Außenbauteil raumseitig luftdicht abgeschlossen sein. Mit der sorgfältigen Verklebung von Bahnenstößen und Anschlüssen der **Hygrodiode 100 neu** mit den Hygrodiol Butyl-Klebebändern wird diese Anforderung erfüllt. Das Hygrodiol Butyl-Doppelklebeband kann sowohl für die überlappende Verklebung der Bahnenstöße als auch für die

Anschlussverklebung an das Mauerwerk und dgl. verwendet werden. Das Hygrodiol Butyl-Einfachklebeband ist hingegen nur für die Verklebung der Bahnenstöße vorgesehen. Für die Anschlussverklebung am unebenen Mauerwerk ist der Hygrocol II Kartuschenkleber verfügbar.

Wegen der besonderen Bedeutung der Verklebung für die Funktionsfähigkeit der Dachkonstruktion ist die Icopal Gewährleistung an die Verwendung dieser geprüften Klebebänder gebunden.

Von der Verwendung von Billigprodukten für die Verklebung wird dringend abgeraten! Die Befestigung auf Holzunterkonstruktionen erfolgt durch Tackern, auf Metallprofilen durch Kleben mit dem Hygrodiol Butyl-Doppelklebeband oder geeigneten Sprühklebern.

## Bauphysikalische Funktion

Die dampfbremsende Wirkung der **Hygrodiode 100 neu** ist durch die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke von  $s_d = 100 \text{ m}$  bestimmt. Wird der Nachweis gemäß ÖNORM B 8110 Teil 2 geführt, ist diese Kennzahl einzusetzen. Ein solcher Nachweis ist jedoch hinfällig, da die ÖNORM 8110 Teil 2 unter Punkt 10 festhält: **Bauteile, für die kein diffusionstechnischer Nachweis erforderlich ist:**

*10.10 Für Dächer mit außenliegender Wärmedämmschicht, wenn die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke der unterhalb der Dämmschicht liegenden Schichten  $\mu \times d \geq 90 \text{ m}$  ist.*

Die kapillare Austrocknung (die zusätzlich zur Diffusion bedingten Austrocknung wirksam wird) ist umso effektiver, je intensiver die Erwärmung des Daches von außen ist.

Untersuchungen haben ergeben, dass auch bei steil-nord-orientierten Dächern diese Erwärmung hinreichend wirksam wird.



## Icopal GmbH

Vivenotgasse 53  
A-1120 Wien  
Tel.: 01/817 55 89-0  
Fax: 01/817 55 89-18  
e-mail: atklu@icopal.com  
www.icopal.at

Damit die nach innen transportierte Feuchtigkeit von der Raumluft abgetrocknet werden kann, muss ein entsprechender Transport über die Innenverkleidung möglich sein. Bei Gipsbauplatten bzw. Holz und dgl. ist dies jedenfalls gewährleistet. Die Raumluftfeuchte darf nicht auf Dauer überhöht sein (max. 60%), um eine ausreichende Aufnahmekapazität für die Feuchtigkeit aus dem Bauteil zu gewährleisten. Gelegentliche Überschreitungen sind unerheblich. Unter diesen Voraussetzungen ist die **Hygrodiode 100 neu** auch für Bäder, Saunen einschließlich Schwimmbäder geeignet.

## Sicherheit

Grundsätzlich ist das kapillare Austrocknungspotential wesentlich höher als jenes durch Diffusion. Da bei der **Hygrodiode 100 neu** beide Effekte optimiert wurden, sind die Sicherheitsreserven, die die **Hygrodiode 100 neu** bietet, extrem groß und bisher unerreicht. Grundsätzliche Bauschäden, wie eindringendes Niederschlagswasser oder massiver, konvektiver Feuchteintrag durch mangelhafte Bauausführung, sind jedoch auch bei Verwendung der **Hygrodiode 100 neu** unzulässig.

## Technische Daten\*

Rollenabmessung:	1,25 x 40 m
Gewicht ca.:	230 g/m <sup>2</sup>
Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke (μ.d)	
- trocken:	s <sub>d</sub> = 100 m
- nass:	s <sub>d</sub> = 0,1 - 1 m
Luftdurchlässigkeit:	0,002 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> hPa

\* Richtwerte - Gutachten in Ausarbeitung

Innovative Architektur braucht innovative, technische Lösungen. Auch am neuen Flughafen Kopenhagen kam die neue Hygrodiode zur Anwendung.

