

# Isolierende Hydrophobierung für Bauwerke



# isophob<sup>®</sup>-k

## Trocknungshinweise

Ein nasses Mauerwerk abdichten heißt, daß man das weitere Eindringen von Wasser verhindert. Das nasse Mauerwerk ist dann immer noch nicht trocken. Es muß nach der Abdichtung durch die Verdunstung des Wassers austrocknen. Dieser Verdunstungs- und damit Trocknungsvorgang läuft langsam ab. Seine Geschwindigkeit ist von den Umgebungsbedingungen abhängig. Um den Trocknungsvorgang und dessen Geschwindigkeit zu verstehen und beeinflussen zu können müssen einige naturgesetzliche Regeln beachtet werden.

Das in der Wand befindliche Wasser verdunstet und geht damit in die umgebende Luft über, die hierdurch feuchter wird. Die Verdunstung des Wassers aus der Wand ist umso schneller, je trockener die Umgebungsluft ist. Da die Umgebungsluft mit zunehmender Wasserverdunstung feuchter wird, nimmt auch die Verdunstungsgeschwindigkeit des Mauerwerk-Wassers ab. Die Trocknung des Mauerwerks verlangsamt sich also mit zunehmender Luftfeuchtigkeit.

Hierzu einige Zahlen.

Ein Quadratmeter nasses, gesättigtes, 50 cm dickes Mauerwerk enthält etwa 100 - 300 Liter Wasser. Ein Kubikmeter Luft kann bei +10 °C nur 9,5 Gramm und bei +20 °C etwa 17,5 Gramm Wasser aufnehmen. Der Begriff der relativen Feuchte ist allgemein bekannt. Was ist jedoch relative Feuchte?

Enthält 1m<sup>3</sup> Luft bei +10 °C nur 4,75 Gramm Wasser, dann ist sie nur zu 50% gesättigt, denn sie könnte das Doppelte an Wasser (9,5 g) aufnehmen. Man sagt dann, die Luft hat eine relative Feuchte von 50%.

Bei +20 °C enthält Luft mit 50% relativer Feuchte  $17,5 \text{ g} * 50\% = 8,75 \text{ Gramm Wasser}$ .

Man sieht, daß warme Luft mehr Wasser aufnehmen kann als kalte Luft. Eine merkbare Wasserverdunstung aus nassem Mauerwerk findet zudem nur bis etwa 80% relativer Feuchte der Umgebungsluft statt.

Ein Beispiel:

In einen Keller mit nassem Mauerwerk gelangt Luft mit +10 °C und 50% relat. Feuchte. Diese Luft enthält also bereits 4,75 g Wasser. Das nasse Mauerwerk hat etwa die gleiche Temperatur wie das außen anliegende Erdreich, also auch etwa +10 °C. Luft mit 80% relat. Feuchte enthält 7,6 g Wasser. Die Luft kann also je m<sup>3</sup> noch 2,85 g Wasser aus der Wand aufnehmen. Enthält 1 Quadratmeter Wand nur 145 Liter/Kilogramm Wasser und hat der Keller 5m<sup>2</sup> feuchte Wandfläche, dann werden zur Austrocknung insgesamt ca. 250 000 m<sup>3</sup> Luft benötigt. Das heißt, man muss die feucht gewordene Luft durch kräftiges Lüften austauschen und Geduld haben, bis die Wand völlig ausgetrocknet ist.

Gehen wir davon aus, dass der Keller eine Fläche von 15 m<sup>2</sup> und eine Höhe von 2 m hat, dann ist der Luftinhalt rund 30 m<sup>3</sup>. Die völlige Austrocknung dauert dann bei einem ca. 2-fachen Luftwechsel je Stunde  $250000 / 30 / 48 = 173$  Tage (ca.).

Noch ein Beispiel:

An einem schwülwarmen Tag gelangt Luft mit +20 °C und 80% relat. Feuchte in den Keller. Diese Luft enthält also bereits 14 g Wasser. Diese Luft kühlt sich an der nassen, kalten Wand auf +10 °C ab. Sie kann bei 100% relat. Feuchte aber nur 9,5 g Wasser enthalten. Das heißt, daß die Luftfeuchtigkeit an der kalten Wand kondensiert. Die Umgebungsluft gibt je Kubikmeter ca. 4,5 g Wasser an die kalte Wand ab. Die Wand „schwitzt“. Das Kondenswasser läuft an der Wand herunter. Es sieht dann so aus, als wenn die Wand wieder undicht geworden sei.

Die Beispiele zeigen, dass die Trocknung der nassen Wand im Winter schneller abläuft als im Sommer.

Benutzen Sie deshalb nur kalte Luft! Warmluftgebläse können die Trocknung verzögern!

Wenn Sie im Keller leichten Durchzug haben, trocknet die Wand am schnellsten. Wollen Sie die Trocknung von nassen Wänden beschleunigen, dann können Sie einen sogenannten Kältetrockner benutzen. Diese Geräte entfernen das Wasser aus der Luft, sie senken also die relative Feuchtigkeit.

Ihr Porofin-Berater:

Ein Produkt der



**HYDRO CHEMIE**  
INT GmbH



# Unbedenklichkeits-Erklärung

## Isophob-K Isophob-F

### Funktion und Wirkung von Isophob

Die Isophob-Typen sind Abdichtungsmittel für Bauwerke aus porösen Baustoffen (Mauerwerk usw.), die nachträglich gegen die Aufnahme von Wasser geschützt werden sollen. Durch die Injektion von Isophob in Mauerwerk wird dieses wasserabstoßend (hydrophob).

Da in den meisten Anwendungsfällen das zu behandelnde Mauerwerk nass ist, muß das Hydrophobiermittel besondere Eigenschaften aufweisen, um unter dieser Bedingung ein Eindringen und eine Verteilung des Wirkstoffs zu ermöglichen.

Um in eine wassergefüllte Baustoffpore eine andere Flüssigkeit (Isophob) hineinzubringen benötigt man verständlicherweise Druck, um die bereits vorhandene Flüssigkeit (Wasser) zu verdrängen. Diesen benötigten Druck kann man mit Geräten erzeugen. Die Naturgesetze bieten allerdings auch eine zweite Möglichkeit, den Kapillardruck.

Der benötigte Kapillardruck entsteht bei der Isophob-Anwendung in den Baustoffporen, weil Isophob sich nicht mit Wasser mischt und eine wesentlich niedrigere Oberflächenspannung als Wasser besitzt. Das führt dazu, dass Isophob in das vorhandene Wasser eindringt und dieses in andere Poren verdrängt.

Sobald Isophob die Porenwand erreicht, wird auf dieser ein wasserabstoßender Kunststoff-Film abgeschieden. Der Baustoff erhält so eine wasserabstoßende Zone, in die kein weiteres Wasser eindringen kann.

Erreicht wird das durch einen speziellen Kunststoff, der in dem nichtwassermischbaren Lösemittel löslich ist.

### Welches Lösemittel wird verwendet?

Es gibt einige Tausend organische Lösemittel, von denen viele harmlos, etliche bedenklich und manche für den Menschen oder die Umwelt gefährlich sind.

Wir haben uns eines der harmlosesten Lösemittel ausgesucht, das Paraffin. Paraffine gibt es von dünnflüssig bis fest (die meisten Kerzen bestehen aus Paraffin). Leider haben Paraffine keine sehr guten Löseeigenschaften. Wir mussten daher solange forschen, bis wir einen Wirkstoff (Kunststoff) gefunden hatten, der sich in sehr dünnflüssigem Paraffinöl auflösen lässt.

Paraffinöle sind unbedenklich und finden vielseitige Verwendung. Sie sind in einigen milden Abführmitteln enthalten und wirken hier als Gleitmittel für den Darm, denn Paraffine werden so ausgeschieden wie sie eingenommen wurden. Auch in kosmetischen Präparaten, z.B. in Sonnenschutzmitteln, werden Paraffinöle als Lösemittel für den Lichtschutzwirkstoff verwendet.

Für Fachleute und ökologisch Interessierte folgen einige ökologische und toxikologische Daten des verwendeten Lösemittels:

#### Analyse

Paraffine: 100 %  
Aromaten: < 0,001 %  
Benzol: 0 %  
Geruch: praktisch geruchlos

Hautreizung keine  
Augenreizung keine  
Schleimhautreizung keine  
Sensibilisierung nein

#### Toxizität

LD50 Ratte, oral > 19000 mg/Kg\*  
LD50 Ratte, inhalativ > 2500 mg/Kg\*  
Regenbogenforelle > 1000 mg/Kg\*  
Daphnia magna > 1000 mg/Kg\*

#### Biologische Abbaubarkeit

BSB 20, 20 °C Th OD 60-65

Obige Daten beziehen sich ausschließlich auf das Lösemittel. Die starke Hydrophobier-Wirkung von Isophob ist in der Praxis zu berücksichtigen.

\* daher nicht weiter ermittelt



HYDRO CHEMIE INT GmbH

Karlstr. 13, 45739 Oer - Erkenschwick  
Tel: +49(0)2368 905060 internet: www.isophob.de  
Fax: +49(0)2368 905076 e-mail: info@isophob.de