

Selbst wenn sie 100 Jahre nass sind...

Info 1

Porofin®

legt Mauern trocken!

Die Porofin-Kapillarsperre

Aufsteigende Feuchtigkeit und Querdurchfeuchtung

Vom Pfüsch am Bau bis zur höherwertigen Nutzung von Kellerräumen, dem Ausbau eines ehemaligen Stallgebäudes zur Wohnung usw. gibt es vielseitige Gründe, Kapillarfeuchteschäden durch den Einbau von Porofin-Sperren zu verhindern.

Kapillarfeuchte wird das Wasser genannt, welches von den Poren des Baustoffs transportiert wird.

Der Effekt des kapillaren Transports ist an sich auch jedem Laien bekannt, der ein Öllämpchen oder ein Benzinfeuerzeug hat. Obwohl das Öl-Lämpchen fast leer ist, saugt der Docht aufgrund seiner porösen Struktur, die im Inneren des Dochtes kleine Kapillaren bildet, das Öl bis nach außen und die Flamme bekommt den notwendigen Brennstoff zugeliefert. Auch das Erdreich hat diese Eigenschaften. Selbst nach mehrwöchiger Hitze und Trockenheit bleibt das Erdreich in 20-30cm Tiefe stets feucht, weil das poröse Erdreich Wasser aus der Tiefe hochsaugt.

Im Mauerwerk, das ebenfalls unzählige Poren enthält, kann dieser Effekt manchen Kummer bereiten, wenn man die Dochtwirkung nicht durch eine geeignete Sperre unterbricht.

Bild 1 zeigt ein Mauerwerk ohne Sperren, welches daher Wasser sowohl aus dem tiefliegenden Fundamentbereich, als auch aus dem außen anliegenden Erdreich aufsaugen und weitertransportieren kann.

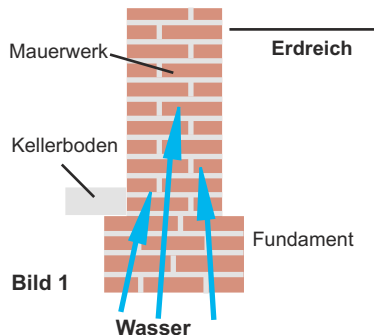


Bild 2 zeigt das gleiche Mauerwerk mit eingebauten Sperren. Das Wasser aus dem außen anliegenden Erdreich kann durch die vertikale Außenabdichtung nicht an das poröse Mauerwerk (den „Docht“) heran.

Das Wasser aus dem Fundamentbereich steigt nur bis zur sogenannten Horizontalsperre, meistens einer Bitumenpappen-Lage, die die Dochtwirkung unterbricht. Bis zu dieser Horizontalsperre ist das Mauerwerk allerdings feucht, was bei der nebenstehend gezeigten Sperre, die oberhalb des Fußboden-Niveaus liegt, dazu führt, dass die Wand bis hierhin, konstruktionsbedingt, nass ist. In Räumen, in denen dieser fußbodennahe Streifen ebenfalls trocken sein muss, sollte deshalb die Horizontalsperre tiefer liegen.

Kapillarwasser durchfeuchtet also das Mauerwerk und kann in ihm, aus dem Fundamentbereich, bis in die oberen Stockwerke des Wohnbereichs aufsteigen. Die Steighöhe des Wassers im Mauerwerk wird in der Praxis nur dadurch begrenzt, dass es an der Innenwand des Kellers und selbstverständlich auch an der Außenseite des oberhalb Erdreich liegenden Mauerwerks verdunstet. Die sich einstellende Steighöhe wird dann dadurch begrenzt, dass mit zunehmender Größe der Verdunstungsfläche, die gesamte aufsteigende Wassermenge verdunstet ist. Daraus entsteht aber auch das Problem, dass das Wasser um so höher steigt, je weniger Verdunstung stattfindet. Verhindert oder behindert man also die Wasser-Verdunstung aus einer Kellerwand, durch das Aufbringen von Dichtschlämme, Sperrputz oder anderen die Verdunstung behindernden Mitteln, dann steigt das Wasser unweigerlich höher.

Bedenken Sie bei allen Angeboten die Sie erhalten, Sie wollen eine trockene Wand und keinen vorübergehend trockenen Putz, hinter dem die nasse Wand versteckt wird! Eine funktionierende Wandabdichtung benötigt keinen zusätzlichen Spezialputz, denn es muss kein verbleibender Restschaden versteckt werden!



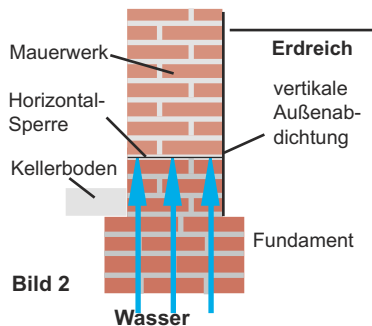
Ein Produkt der
HYDRO CHEMIE
INT GmbH



www.porofin.de

Wirkung und Anwendung von Porofin

Porofin gehört zu den sogenannten hydrophobierenden (wasserabweisenden) Sperrsystemen. Es imprägniert das Mauerwerk wasserabweisend, ohne die Poren zu verstopfen. Die Wirkung von Porofin ist vergleichbar mit der Imprägnierung von Stoff oder Wildleder. Auch hierbei wird Wasser als Flüssigkeit abgewehrt, für Wasserdampf und Luft bleibt der Stoff durchlässig. Auch bei Bauwerks-Wänden ist das äußerst wichtig, um die natürliche Funktion der Wände wiederherzustellen. Nur wenn sich in den Poren der Wand nach der Abdichtungsmaßnahme und Austrocknung wieder Luft befindet, hat die Wand ihre natürliche Wärmedämmung zurückgewonnen und Sie bekommen keine Probleme durch Kondensfeuchtigkeit.



Porofin gehört wegen seiner guten selbsttätigen Verteilung, selbst in wassergesättigtem Mauerwerk, zu den Drucklos-Injektagemitteln. Sind Viskosität (Zähflüssigkeit), sowie die Oberflächenspannung des Injektagemittels, gegenüber der Oberflächenspannung des vorhandenen Wassers, niedrig genug, dann dringt das Mittel in das Wasser ein und unterwandert, durch seine Kriechfähigkeit, das Wasser in der Grenzschicht (zwischen der inneren Baustoffoberfläche und dem Wasser). Das Wasser wird durch den Druck, der durch die Oberflächenspannungsdifferenz zwischen Wasser und Porofin entsteht, in andere Poren verdrängt.

Bei den hydrophobierenden Injektagemitteln, wie Porofin, wird aus dem Flüssigkeits-Film der Wirkstofflösung (Injektagemittel), die sich zwischen die Baustoff-Porenoberfläche und das Wasser schiebt, ein hydrophober

(wasserabstoßender) Polymerfilm (Kunststoff) auf der Baustoffoberfläche im Inneren der Poren abgeschieden. Hierdurch werden die Baustoffporen-Innenflächen wasserabstoßend und der kapillare Wassertransport wird unterbrochen. Die Verteilung und Wirkung des Injektagemittels wird daher selbst durch eine Wasser-Sättigung des Mauerwerks nicht beeinflusst. Man muss lediglich dafür sorgen, dass die notwendige Menge an den richtigen Stellen injiziert wird. Die Feinverteilung geschieht dann durch die Kräfte der Oberflächenspannungsdifferenzen aufgrund der Naturgesetze vollautomatisch und ohne, dass es jemand verhindern könnte.

Wasserlösliche Injektagemittel werden hingegen durch das Porenwasser verdünnt, mit dem aufsteigenden Wasser weggeschwemmt und auf größere als geplante Wandbereiche verteilt, so dass für eine sichere Wirkung, im zu sperrenden Bereich, oftmals die notwendige Wirkstoff-Konzentration fehlt.

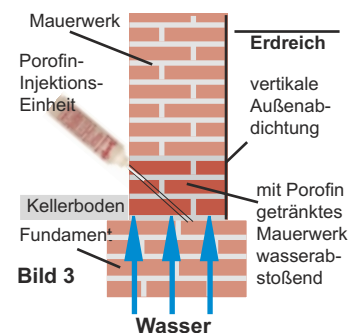
Sie können die Verteilungsprobleme, die die einzelnen Präparate haben, an der Anweisung des Herstellers, für den Abstand der Bohrlöcher erkennen. Wird ein Bohrlochabstand von 15 Zentimeter oder weniger vorgeschrieben oder empfohlen, dann hat das Präparat entsprechende Verteilungsprobleme.

Bild 3 zeigt die Anwendung der Porofin-Injektionseinheiten. Für die Porofin-Injektage benötigen Sie nur kleine, 12-14 mm durchmessende Bohrlöcher, im Abstand von 25 Zentimeter.

Die Anwendung selbst ist recht einfach und Sie haben durch die enorme Kriechfähigkeit des Produktes keine Verteilungsprobleme in der Wand.

Porofin wird in sogenannten Injektionseinheiten geliefert, Flaschen mit speziellem Injektionsverschluss, befüllt mit Porofin, einer sehr dünnflüssigen Imprägnierflüssigkeit (in der Fachsprache Hydrophobiermittel genannt). Sie bohren lediglich eine Reihe kleiner Löcher mit 12 mm Durchmesser, im Abstand von 25 cm, mit einer Tiefe, die etwa zweidrittel der Wandstärke entspricht. Die Bohrungen sollten eine Schräglage von 30° bis 45° nach unten haben und grundsätzlich eine oder mehrere Fugen durchbohren, bzw. in einer Mörtelfuge enden. Dann stecken Sie in jedes dieser Löcher eine Flasche Porofin mit aufgeschraubtem Injektionsverschluss. Die Wand entnimmt das Porofin selbsttätig. Innerhalb etwa einer Woche entsteht in der Wand die Kapillarwassersperre. Auf diese Art können Sie einlagige Horizontalsperren, Stehsperren zur Sperrung gegen Kapillarwasser aus Anbauten (z.B. Stall- und Grundstücksmauern), Sperren in Balkonanschlüssen oder bei Verzahnungsfeuchte durch Fensterschächte und Treppen herstellen. In Wandbereichen, die Sie nicht freischachten können, ersetzen mehrlagige Porofinsperren die fehlende Außenabdichtung, ohne dass die Wände von außen bearbeitet werden müssen.

Ausführlichere Erklärungen, exakte Arbeitsanleitungen für praktisch alle vorkommenden Problemfälle erhalten Sie im Porofin-Buch mit unterstützenden Grafiken.



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 1m³ 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 $17,5 \text{ g} \cdot 50\% = 8,75 \text{ Gramm Wasser}$.

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 m³ noch 2,85 g Wasser aus der Wand aufnehmen. Enthält 1 Quadratmeter Wand nur 145 Liter/Kilogramm Wasser und hat der Keller 5m² feuchte Wandfläche, dann werden zur Austrocknung insgesamt ca. 250 000 m³ 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 m² und eine Höhe von 2 m hat, dann ist der Luftinhalt rund 30 m³. Die völlige Austrocknung dauert dann bei einem ca. 2-fachen Luftwechsel je Stunde $250000 / 30 / 48 = 173 \text{ Tage (ca.)}$.

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.

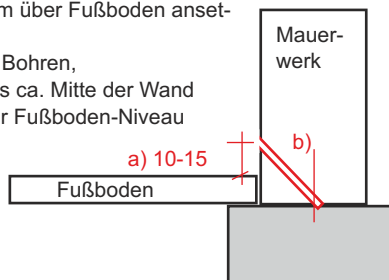


Kurzanleitung

1. Schritt

Bohrung erstellen, Durchmesser ca. 12 mm

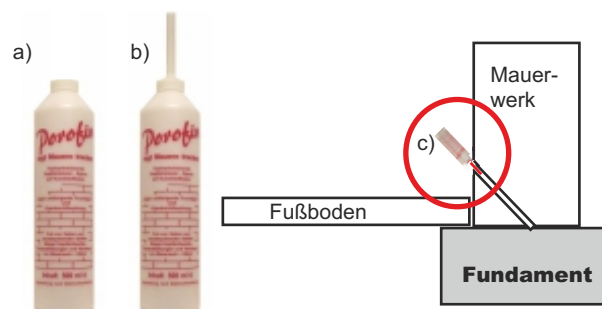
- Bohrer ca. 10-15 cm über Fußboden ansetzen,
- schräg nach unten Bohren, Ende des Bohrlochs ca. Mitte der Wand und ca. 10 cm unter Fußboden-Niveau



2. Schritt

Flaschenverschluss a) gegen Injektionsverschluss

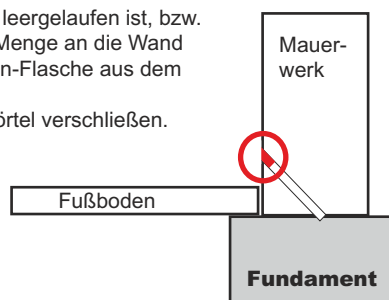
- wechseln
- Porofin-Flasche in das Bohrloch einsetzen c)



Je nach Wandstärke die notwendige Porofin-Menge in die Wand laufen lassen. Der gesamte Flascheninhalt reicht für eine Wand mit ca. 38 cm Stärke. Für dünnere Wände reicht ein Teil des Flascheninhalts. Die Flasche hat deshalb seitlich eine Wandstärken-Skala.

3. Schritt

Nachdem die Flasche leergelaufen ist, bzw. die benötigte Porofin-Menge an die Wand abgegeben hat, Porofin-Flasche aus dem Bohrloch entfernen. Bohrloch mit etwas Mörtel verschließen.



Draufsicht einer Porofin-Horizontalsperre

Bohrlochabstand 25 cm. Abstand der ersten Bohrung von der Wandecke sollte 10-12 cm betragen.

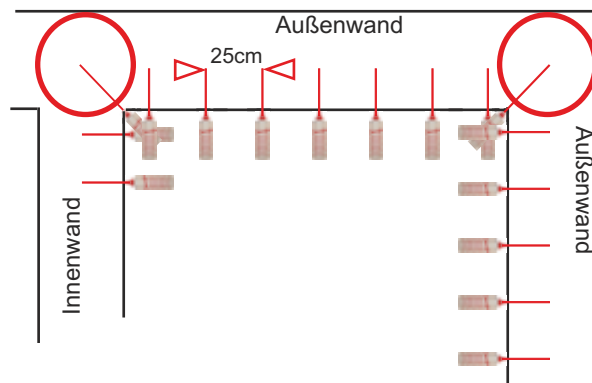
Bedenken Sie, dass in Mauerwerks-Ecken eine größere Querschnitts-Fläche imprägniert werden muss.

Ausnahme:

Betonwände:

Bohrlochabstand 12,5 cm, bei Halbierung der normalen Verbrauchsmenge. Abstand der ersten Bohrung wie oben beschrieben

Hier müssen Sie unbedingt eine Bohrung und Flasche in die Ecke einbringen!



Ausführlichere Beschreibungen zu komplizierteren Anwendungsfällen finden Sie im Porofin-Anwendungsbuch; leichtverständlich und übersichtlich, auf über 76 Seiten, mit 112 Abbildungen.

Beachten Sie bitte, dass die Porofinbehandlung das Eindringen weiterer Feuchtigkeit ins Mauerwerk verhindert.

Das im Mauerwerk vorhandene Wasser muss verdunsten!

Lesen Sie bitte hierzu unsere Trocknungshinweise.