

Sachverständigenbüro
Jürgen Schöneborn

- Gebäudeschäden
- Gebäudeabdichtung
- Bauwerksdiagnostik
- Versicherte Schäden

Zertifiziertes Mitglied bei

DESAG Mitglieds-Nr. B/230401
Deutsche Sachverständigengesellschaft mbH

BSG e.V.
Berufsfachverband für das Sachverständigen-
und Gutachterwesen e.V.

www.svb.nrw

Büro Lindlar (Postanschrift)

Bahnhofstr. 3
51789 Lindlar

Büro Hagen

Eckesyerstr. 176
58089 Hagen

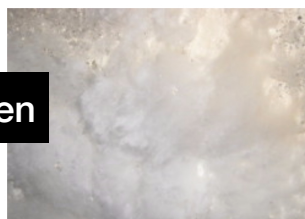
Informationsbroschüre

Kapillardepression

Zur Mauertrocknung und Abdichtung gegen Kapillarfeuchte

- ✓ Horizontalsperre bei aufsteigender Feuchtigkeit
- ✓ Flächensperre bei Querdurchfeuchtung aus dem Erdreich
- ✓ Treppenfeuchte am Kellerhals
- ✓ Durchfeuchtung am Lichtschacht
- ✓ Verzahnungsfeuchte durch Außenmauern

Aussalungen



Schimmel



Die Folgen feuchter Wände

Abplatzungen



Verrottung



Begriffserläuterungen

Lastfall kapillare Durchfeuchtung

Sanierung mittels Kapillardepression durch Injektion von Hydrophix

Der Lastfall kapillarer Durchfeuchtung ist eine Unterdruckwirkung poröser Materialien. Es ist die Fähigkeit Feuchte aufzunehmen, zu speichern, weiterzuleiten und wieder abzugeben. Die meisten Baustoffe sind hygroskopisch (wasseranziehend). Die Auswirkungen sind sinkende Dämmfähigkeit, Schäden durch Eisbildung, Ausblühungen (Aussalzungen), Verrottung bishin zur Fugenkompression, Fäulnis sowie Schimmelpilzbefall.



Lastfall Druckwasser

Sanierung durch Harzverpressung oder Reaktivabdichtung als Negativabdichtung

Der Lastfall drückendes Wasser liegt immer vor, wenn das Mauerwerk fühlbar nass ist, Wassertropfen oder Rinnsale aus dem Mauerwerk austreten, oder sich Pfützen bilden. Es ist, anders als die Unterdruckwirkung bei Kapillarfeuchte, eine Überdruckwirkung. Das Wasser drückt in den Baustoff.



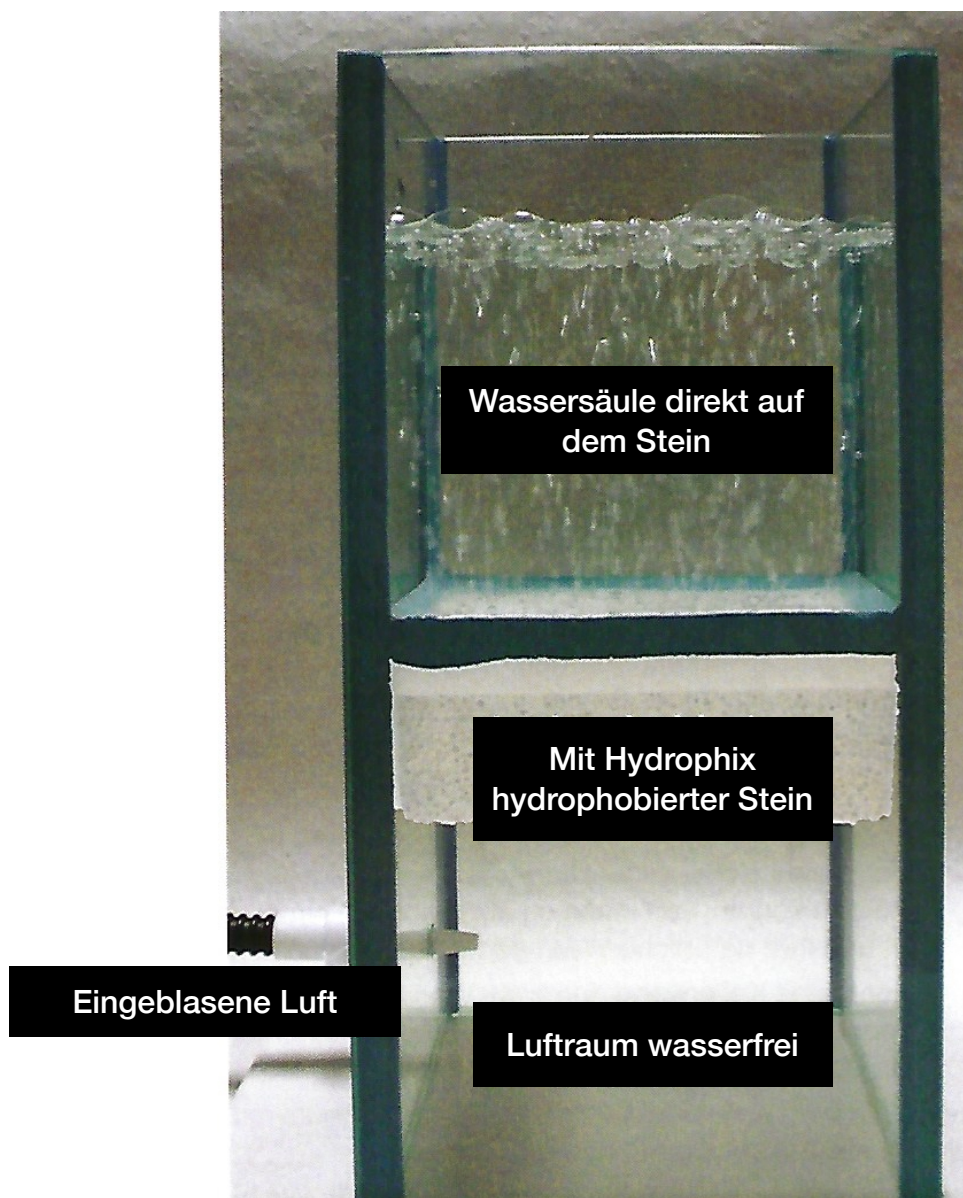
Lastfall Kondensationsfeuchte

Sanierung durch Beschichtung mit Antikondensationsbeschichtung

Der Lastfall Kondensationsfeuchte tritt immer dann auf, wenn feuchtigkeitsgesättigte Raumluft auf kältere Bauteile, wie Außenwände, Fensterlaibungen, Betonringanker etc. trifft. Es kommt dann beim Erreichen des Taupunktes zu Austauungen in Form kleinster Wassertropfen auf den Oberflächen. Die Folgen sind oftmals Schimmelpilzbefall.

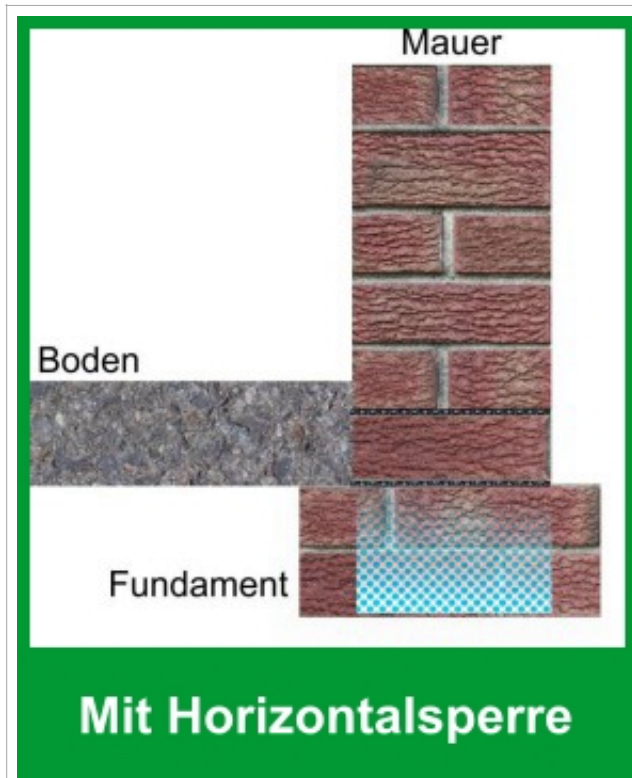


Das Wirkprinzip unserer Hydrophobierlösung Hydrophix



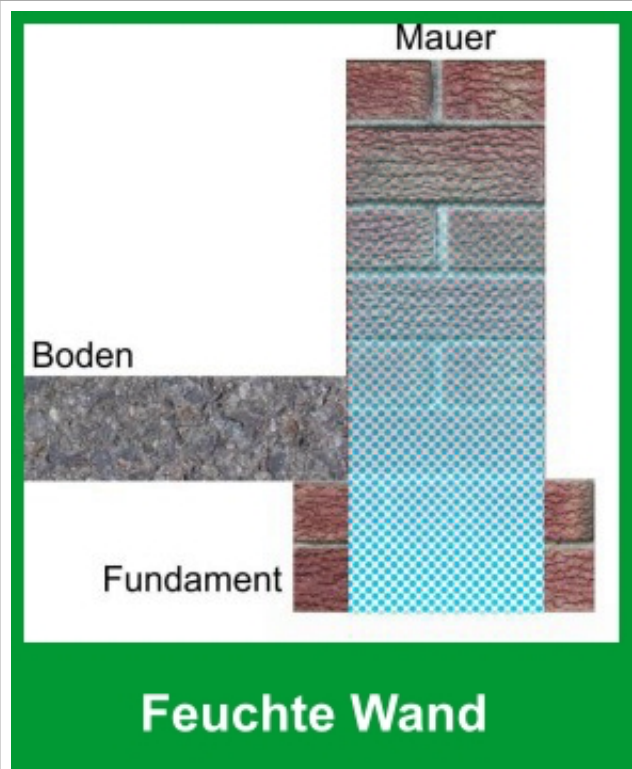
Sie sehen hier einen mit Hydrophix hydroprobierten Gasbeton-Stein. Es funktioniert mit allen mineralischen Materialien. Auf dem Stein steht eine Wassersäule. Das Wasser dringt nicht in den Stein ein. Er bleibt dauerhaft trocken. Von unten wird Luft eingeblasen. Die Hydrophobierung mit Hydrophix erfolgt nicht porenverstopfend, sondern diffusionsoffen. Die von unten eingeblasene Luft durchdringt den Stein und erzeugt im Wasser die Luftblasen. Das ist das Wirkprinzip von Hydrophix. Für ein trockenes Mauerwerk und eine dauerhaft stabile Abdichtung gegen kapillar eindringendes Wasser.

Die Kapillardepression mit Hydrophix am Beispiel einer nachträglichen Horizontalsperre gegen aufsteigende Feuchtigkeit



► Hier sehen Sie eine trockene Wand mit funktionierender Horizontalsperre. Die Poren des Gesteins sind mit Luft gefüllt, und die Mauer hat ihre natürliche Dämmung. Sie ist diffusionsoffen. Das ist der Zustand, den wir in allen mineralischen Mauerwerken erreichen können, sogar in Beton. Wir wollen die Poren nicht verstopfen, und damit der Wand ihre natürliche Dämmung nehmen. Wir wollen das Wasser aber auch nicht in der Wand einsperren. Das kann vielfältige Folgeschäden erzeugen.

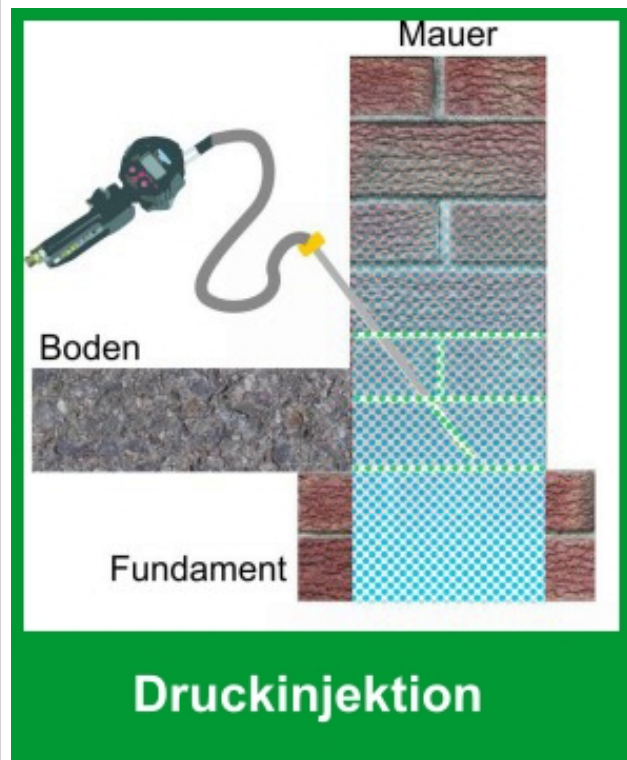
► Bei dieser Wand ist die Horizontalsperre defekt oder überhaupt nicht vorhanden. Das Wasser steigt aus dem Erdreich über das Fundament nach oben in die Wand. Es handelt sich um eine Zugwirkung des porösen mineralischen Mauerwerks. Man spricht von kapillar aufsteigender Feuchtigkeit, da die Kapillare und Poren des Gesteins das Wasser aufsaugen. Hierbei kann das Wasser bis in die Wohnebenen steigen. Z.B. bei Ziegelmauerwerk geht das bis auf eine Höhe von über 9 Metern.

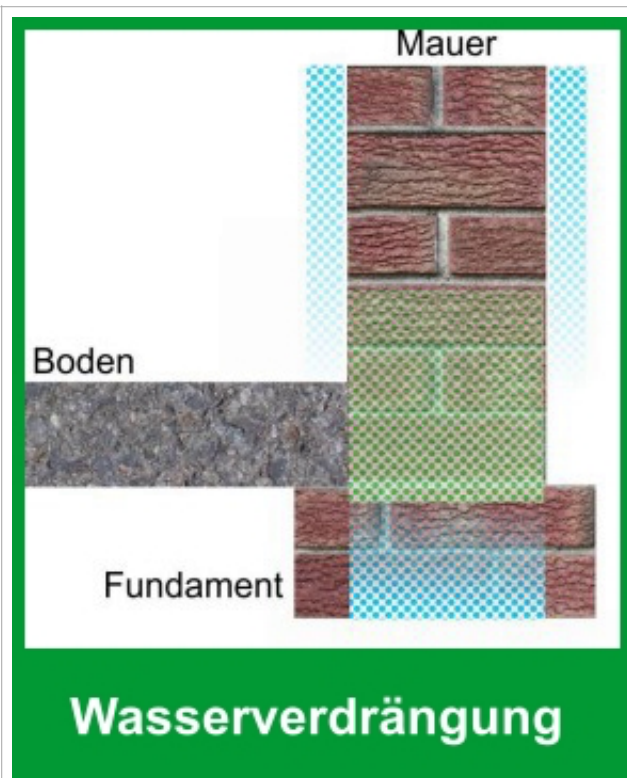




► Wir beginnen mit unserem Verfahren. Es werden in die betroffene Wand Bohrlöcher im horizontalen Abstand von 25 cm gebohrt, mit einem Durchmesser von 12-14 mm. Wir bohren in einem Winkel, je nach Mauerstärke, von 30-50°, bis in etwa 2/3 des Mauerwerks. Wichtig ist hierbei, dass wir horizontale Fugen, sogenannte Lagerfugen, durchbohren. Die Bohrung erfolgt bis unterhalb des Bodenniveaus. Für jede Baustelle wird ein passendes Bohrlochschema durch unseren Bausachverständigen entwickelt. Auch verzahntes Mauerwerk muß geschützt werden.

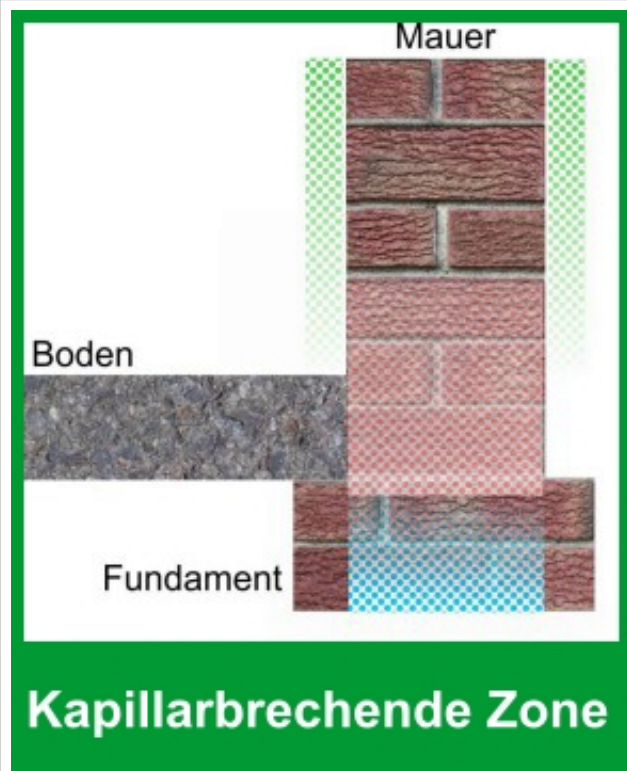
► In die Bohrlöcher werden jetzt Verpresslanzen gesteckt, die das Bohrloch dicht verschließen. Mithilfe einer speziellen Pumpe und eines Durchlaufzählers wird jetzt eine fest berechnete Menge Hydrophix in die Bohrlöcher gepresst. Aufgrund der extrem hohen Fließfähigkeit beginnt sofort die Verteilung über die durchbohrten Lagerfugen. Die Bohrlöcher werden anschließend verschlossen. Die Mauertrocknung durch Hydrophix beginnt sofort.

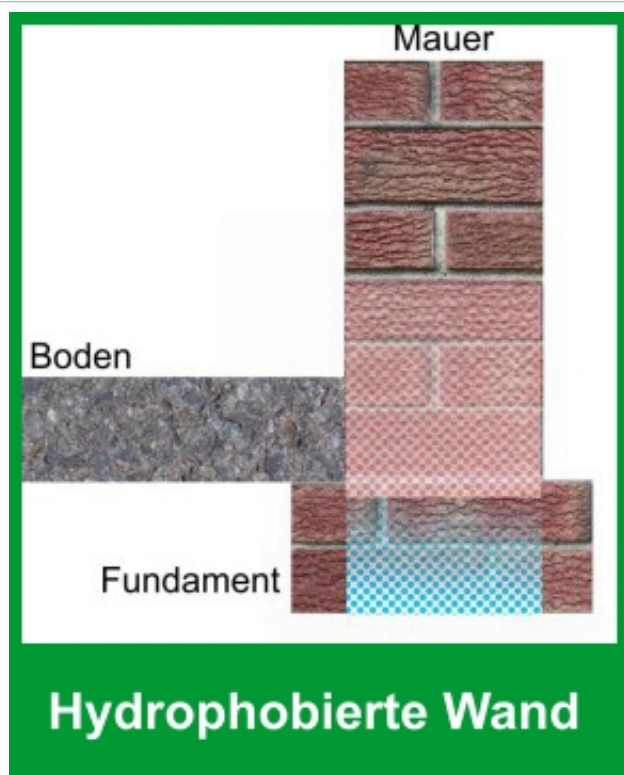




► Jetzt beginnt die Kapillardepresseion. Hydrophix verteilt sich selbstständig und in alle Richtungen über den ganzen Wandquerschnitt. Pro Bohrloch erreicht Hydrophix einen Wirkradius von 50 cm. Das Porenwasser wird verdrängt. Das organische Lösemittel von Hydrophix diffundiert nach der Wasserverdrängung auch, und scheidet dabei einen dünnen nur molekülstarken Polymerfilm auf der Innenseite der Kapillare ab. Dadurch wird die Baustoffpore hydrophob, also wasserabweisend. Und das dauerhaft und diffusionsoffen.

► Die Verteilung von Hydrophix dauert, je nach Mauerstärke, ca. 2 Wochen. In den ersten 2 bis 3 Monaten wird das meiste Wasser verdrängt. In dieser Zeit sollte man die Räume gut lüften. Die Trocknung hängt von der Mauerstärke, dem Material und der umgebenden Luftfeuchtigkeit ab und dauert zwischen 5 und 9 Monaten. Es entstehen während der Trocknung keine schädlichen Emissionen. Nach der Verteilungszeit von ca. 2 Wochen können auch Trocknungsgeräte verwendet werden. Das reduziert die Gesamtzeit der Trocknung.





► Das Ziel ist erreicht. Wir haben eine kapillARBRECHENDE Zone erzeugt, die jetzt unempfindlich gegen kapillaren Wassertransport ist und, je nach Mauerstärke, auch gegen Druckwasser. Die Poren sind wieder mit Luft gefüllt, und die natürliche Dämmung zurückgewonnen. Mit einer rechnerischen Haltbarkeit von 80-90 Jahren. Die ältesten, mit unserem Verfahren behandelten Gebäude, sind auch nach fünf Jahrzehnten noch trocken. Wir geben auf die Wirksamkeit und den Erfolg für unsere isolierende Hydrophobierung eine Garantie von 25 Jahren.

Die Vorteile zusammengefasst

- ✓ Funktioniert auch bei 100 % durchfeuchtetem Mauerwerk
- ✓ Für alle mineralischen Mauerwerke geeignet (auch Beton u. Fachwerk)
- ✓ Keine Vorverfüllung von Hohlräumen erforderlich
- ✓ Atmungsaktiv. Baustoffporen werden nicht verstopft
- ✓ Rückgewinnung der ursprünglichen Wärmedämmung
- ✓ Kostenkontrolle durch modulare Einsatzmöglichkeiten
- ✓ Injektionen erfolgen von innen. Keine Ausschachtung nötig.
- ✓ Kein bauschädlicher Salzeintrag ins Mauerwerk
- ✓ Keine schädlichen Emissionen oder Geruchsbelästigungen
- ✓ Seit 1967 bewährt und erfolgreich (nur das Produkt des Erfinders)
- ✓ Lebenslange Haltbarkeit von 80 bis 90 Jahren
- ✓ Keine Vorarbeiten erforderlich. Kurze Baustellenzeiten.
- ✓ Schützt Ihre Mauern vor Verrottung, Aussalzen, Schimmelbefall
- ✓ Lange Garantie von 25 Jahren auf alle Kapillarsperren

Gründe, warum feuchte Wände getrocknet und abgedichtet werden sollten

✓ Schutz vor Schimmelbefall

Feuchte Außenwände sind kälter als trockene Innenwände. Es kann zu Austauungen auf der kälteren Wand kommen, da hier die Sättigungsfeuchte schneller erreicht ist, und die Folge ist das geeignete Mikroklima für Schimmelbefall.

✓ Schutz des Raumklimas

Durch die Wasserdampfdiffusion erhöht sich permanent die Raumluftfeuchtigkeit. Neben dem muffigen Geruch, und der Gefährdung im Keller eingelagerter Gegenstände, ist auch die Gesundheit langfristig gefährdet.

✓ Schutz vor Dämmverlust

Eine feuchte Wand ist eine Wärmebrücke. Sie verliert bis zu 35 % Energie, da Wasser statt Luft in den Baustoffporen ist, und Wasser ein guter und Luft ein schlechter Wärmeleiter ist.

✓ Schutz für Putz, Farben, Fliesen, Tapeten, Vorsatzwände

Die Aussalungen aus feuchten Wänden zerstören durch den Kristalldruck den Wandbelag, da die zunächst gelösten Salze bei der Trennung vom Wasser aufquellen, und alle Wandbeläge von der Wand drücken können.

✓ Schutz vor Verrottung

Die Salze der Ausblühungen kommen überwiegend aus dem Bindemittel des Mörtels. Hat der Mörtel zu wenig Bindemittel, kann es irgendwann zu einer Fugenkompression und damit der Zerstörung des Mauerwerks kommen.

✓ Schutz vor Frostschäden

Wasser in der Wand kann im Winter gefrieren, und durch die Ausdehnung bei 4° C, Mörtel, Steine und Ihre Außenabdichtung zerstören. Risse in der Wand oder weiterer Wassereintritt können die Folge sein.

✓ Schutz benachbarter Bauwerksteile vor Durchfeuchtung

Der kapillare Feuchtetransport durchfeuchtet verbundene oder verzahnte Bauwerksteile. Damit sind zum Beispiel benachbarte Kellerwände oder auch die Wohnetage vor Durchfeuchtung gefährdet.

✓ Schutz vor dem Wertverlust Ihrer Immobilie

Sie erhalten den Wiederverkaufswert Ihrer Immobilie. Achten Sie auch vor dem Kauf einer Immobilie auf Feuchteschäden in den Außenwänden, vor allem im Keller eines Gebäudes. Auch über die Fassade ist ein Feuchteintritt möglich.

Wichtiges in Kürze

Angeichts der zahlreichen heute angebotenen Verfahren zur Mauertrocknung und Abdichtung gegen Feuchtigkeit, möchte ich Ihnen auf der Folgeseite eine kurze Orientierung der verschiedenen Injektions-Sperren an die Hand geben. Nicht eingehen werde ich auf gänzlich unsinnige, aber tatsächlich angebotene Verfahren, wie Wunderkristalle, intelligente Gele, magische Zauberkästen, Elektro-Osmose oder kosmische Wellen. Auf der Folgeseite sehen Sie in einer Tabelle gängige Abdichtungssysteme als Injektions-Sperren im Vergleich.

Grundsätzlich beginnt eine Sanierung bei Feuchteproblemen mit einer fachmännischen Diagnose und Schadensanalyse. Zunächst muß der Lastfall, oder die Beanspruchung zweifelsfrei festgestellt werden. Ob Kapillarfeuchte, Druckwasser, Kondensationsfeuchte oder Wasserschäden. Kommt ein Techniker oder sogenannter Sachverständiger z.B. mit nur einem Kugelkopf-Messgerät, dann ist eine abschließende Diagnose unmöglich. Die Folge sind oft völlig überhöhte Sanierungskosten, da man mit einer Maßnahme alle denkbaren Lastfälle abdecken will. Aber für jedes Problem gibt es eine spezifisch richtige und meist auch kostengünstigere Lösung.

Grundsätze bei der Sanierung feuchter Wände:

1. Professionelle Schadensanalyse und das Schließen von Wissenslücken beim Kunden
2. Behandlung des Wassereintritts, nicht die Symptome am Wasseraustritt behandeln
3. Das Wasser sollte nicht in der Wand eingesperrt werden. Das führt zu Folgeschäden.
4. Keine diffusionshemmenden oder porenverstopfenden Injektionsmaterialien verwenden, da dies meistens zu Kondenswasserschäden und Schimmelbildung am Mauerwerk führt
5. Kein Eintrag bauschädlicher Salze ins Mauerwerk. Die könnten hygroskopisch werden.

Wir halten uns stets an diese Grundsätze und möchten so eine Vertrauensbasis beim Kunden schaffen. Hinzu kommen lange Garantien von bis zu 25 Jahren auf unsere bei der Sanierung ausgeführten Arbeiten, sowie eine nachhaltige Kundenbetreuung bei Fragen zu allen Wiederherstellungsarbeiten.



Jürgen Schöneborn

Bausachverständiger im Verband
Freier Schadenregulierer
Zertifizierter Abdichtungstechniker
Sachkundiger für Schimmelsanierung

Gängige Injektions-Sperren als Kapillarsperren im Vergleich

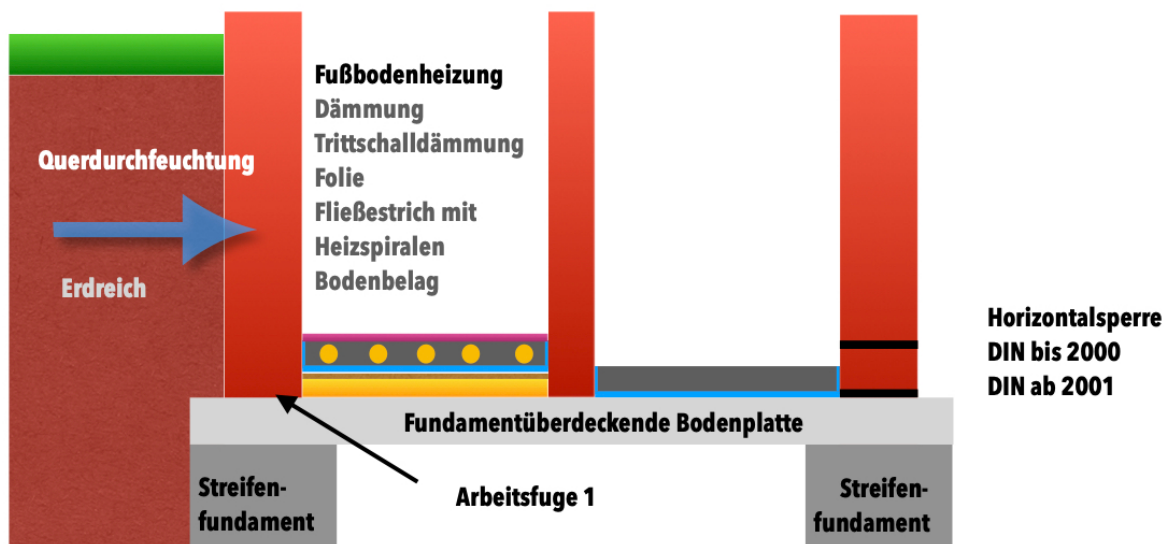
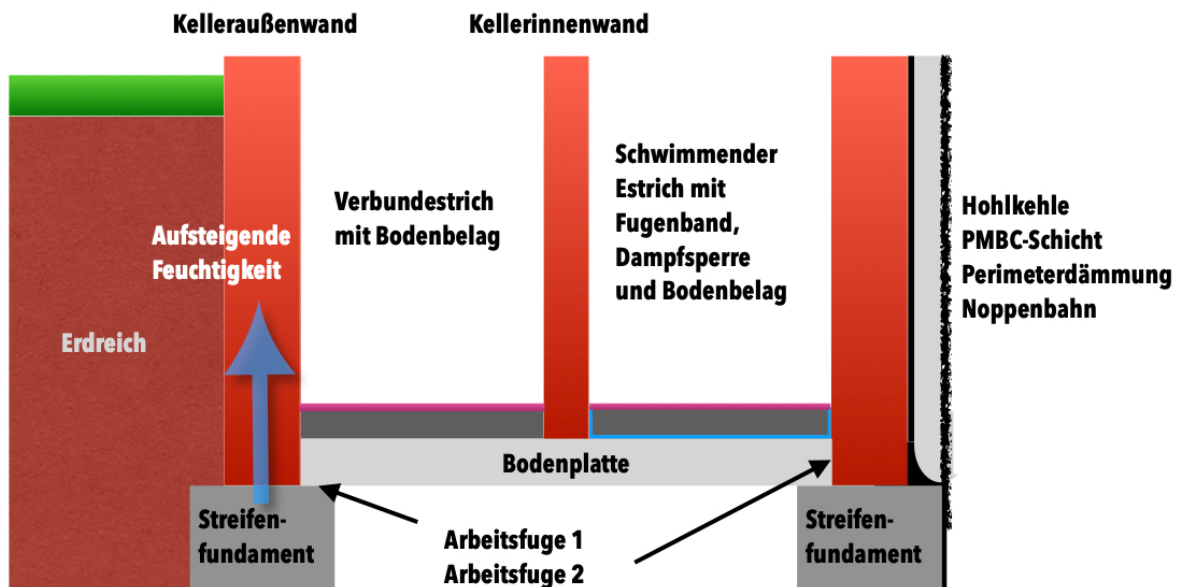
Material	Vorteile	Nachteile
Mikroemulsions-Sperren aus Ölen, Fetten, Wachs, Kunststoffen, Silikonharze in organischem Lösemittel mit Emulgator. Wasser als Verdünnungsmittel der Stammemulsion	✓ Keine	✗ Wasser zum Verdünnen kann Wasser nicht verdrängen ✗ Emulsionstropfen sind zu groß für feine Kapillare ✗ Schlechte Verteilung ✗ Kurze Wirkzeit von 3-4 Jahren ✗ Eintrag bauschädlicher Salze
Verkieselungs-Sperren mit Wasserglas (Natriumglas oder Kaliumglas)	✓ Billig ✓ Im Tunnel- und Bergbau geeignet	✗ Porenverstopfend ✗ Ätzend ✗ Eintrag bauschädlicher Salze ✗ Schlechte Wirkung ✗ Keine Mauertrocknung, da nur Wassereindickung ✗ Kurze Wirkzeit von 2-3 Jahren ✗ Wärmedämmverlust
Wässrige Kunststoff-Gel-Sperren	✓ Keine in Wohn- und Nutzgebäuden ✓ Im Tunnel- und Bergbau geeignet	✗ Porenverstopfend ✗ Wasser wird in der Wand nur eingedickt ✗ Kurze Wirkdauer von 3-4 Jahren ✗ Nur kurzzeitige Teiltrocknung ✗ Schlechte Verteilung ✗ Wärmedämmverlust
Silikonat-Sperren Silikone mit Alkalien verseift Teilweise Kombinationsprodukte mit Wasserglas	✓ Keine Porenverstopfung bei reinen Silikonatlösungen, jedoch nicht bei Kombinationsprodukten	✗ Schlechte Verteilung ✗ Begrenzte Wirkzeit von 3-4 Jahren ✗ Schlechte Wirkung ✗ Eintrag bauschädlicher Salze bei Kombinationsprodukten ✗ Stark ätzende Wirkung
Heiß-Paraffin-Sperren Bestandteil von Kerzenwachs	✓ Gute Funktion bei fehlerfreier Ausführung ✓ Lange Wirkzeit	✗ Lange teure Vortrocknung kann zu Beschädigungen der Außenabdichtung führen ✗ Zwingende Kombination mit Sanierputz als Fehlerausgleich ✗ Schlechte Verteilung in den Ecken (lassen sich schlecht erhitzen) ✗ Porenverstopfend
Hydrophix als organische, wasserfreie hydrophobierende Injektions-Sperre. Hochreines dünnflüssiges Paraffinöl als Lösemittel für ein reaktives Polymer (kein Silan/Siloxan-Produkt)	✓ Längste Wirkzeit von 80-90 Jahren ✓ Beste Verteilung auch bei 100% nassem Mauerwerk ✓ Keine Vorarbeiten notwendig ✓ Für alle mineralischen Mauerwerke geeignet, auch Beton und Lehm ✓ Kostenkontrolle durch modulare Einsatzmöglichkeiten als Horizontalsperre, Flächensperre, Stehsperre oder Teilflächensperre ✓ Kein bauschädlicher Salzeintrag ✓ Wirkliche Wasserverdrängung ✓ Keine Porenverstopfung ✓ 100 % Rückgewinnung der Wärmedämmung ✓ Kurze Baustellenzeiten	✗ Nach über 5 Jahrzehnten keine Nachteile bekannt

Qualitätsunterschiede der Nanopolymere für die Hydrophobierung von Mauerwerk

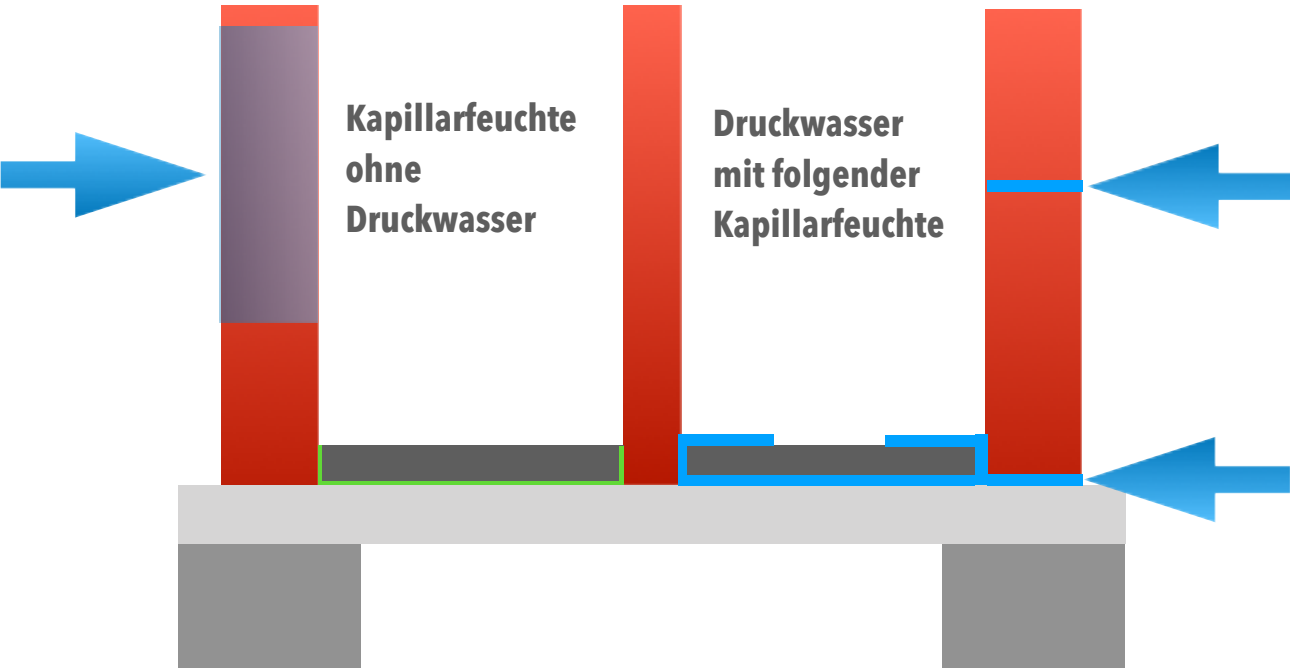
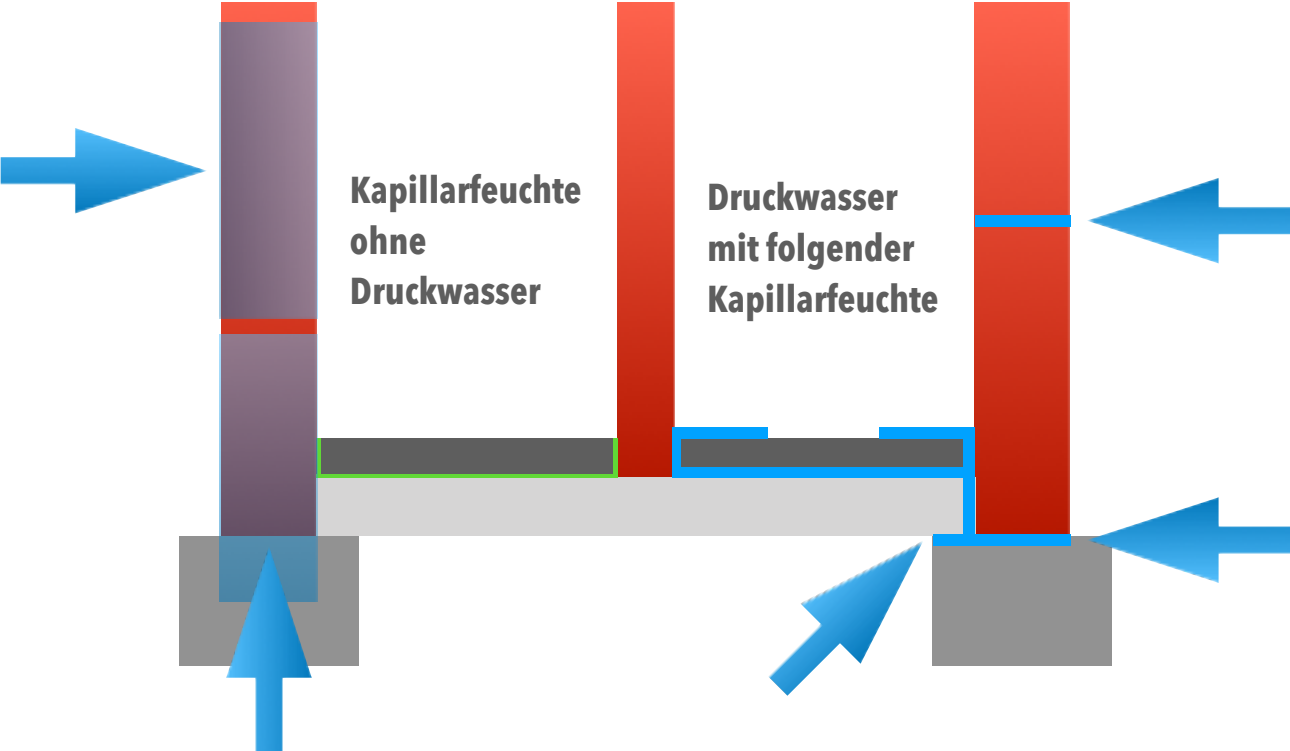
	Hydrophobierkraft / Haltbarkeit Verlust der Wärmedämmung	Silikone haben überwiegend eine porenverstopfende Wirkung, oder sind zu groß für enge Poren und Kpillare und in der Anwendung begrenzt
	Hydrophobierkraft / Haltbarkeit Verlust der Wärmedämmung	Siloxane sorgen aufgrund der Molekülgröße ebenfalls für einen Dämmverlust und haben nur eine begrenzte Haltbarkeit
	Hydrophobierkraft / Haltbarkeit Verlust der Wärmedämmung	Silane können schon mehr. Zeigen aber Schwächen bei hartgebrannten Ziegeln oder hochverdichteten Kalksandstein und Beton.
	Hydrophobierkraft / Haltbarkeit Verlust der Wärmedämmung	Hydrophix hat die größte Hydrophobierkraft und Haltbarkeit aufgrund des Nanopolymers in Picogröße. Fast kein Dämmverlust.

- Je kleiner das Polymer im Hydrophobiermittel, desto größer die Hydrophobierkraft und Haltbarkeit
- Je mehr Luft in den Poren, desto besser die Wärmedämmung

Skizzen zur Erläuterung



Skizzen zur Erläuterung



Für Ihre Notizen