

Lesen Sie, was Sie tun können,
wenn der Putz bröckelt, der
Keller nass ist, Wände feucht
sind, der Anstrich nicht hält

Mauerfeuchte?

**Aufsteigende
Bodenfeuchte?**

**Trockenlegungs-
Verfahren im
Vergleich**

Dieter Stahl
Baubiologe IBN

Was Sie über feuchte Mauern

und die verschiedenen Verfahren zur Trockenlegung wissen sollten!

Lesen Sie hier, was Sie tun können,

wenn der Putz bröckelt,

wenn der Keller nass ist und die Wände feucht sind

und wenn der Anstrich nicht lange hält.

Von Ihrem BAUBIOLOGEN

DIETER STAHL

TEL. 02173 / 993 89 39

40764 LANGENFELD RHEINLAND

Mehrfach bestätigt:

„Als Bauingenieure haben wir natürlich alle in Ihrer Information aufgeführten Verfahren untersucht und teilen Ihre Beurteilung in vollem Umfang.“

Copyright des eBooks bei Dieter Stahl - 40764 Langenfeld, alle Rechte vorbehalten - diese eBook ist ausschließlich und kostenfrei auf <https://mauerfeuchte.de> zu erhalten. Andere (gewerbliche) Kopien, Downloadcenter, Anbieter handeln bei Weitergabe auch wenn dies auszugsweise geschieht, rechtswidrig. - Die Weitergabe im privaten Bereich ist hingegen erwünscht!

**Fachberatung zum günstigen Pauschalpreis im Raum Köln Leverkusen
Bonn Düren Mönchengladbach Neuss Düsseldorf**

(siehe Angebot <https://mauerfeuchte.de>)

inkl. bis zu 70km Anfahrt (40764 Langenfeld) und Notizen & Skizzen vor Ort!

zusätzliche schriftliche Ausarbeitung möglich

Zu viele Informationen?

Okay, ca. 26 Seiten voll mit Informationen, das ist nicht wenig. Doch bin ich mir sicher, dass Sie mir dafür dankbar sein werden, denn fast jede Sanierung bringt hohe Kosten mit sich. Diese Informationen sollen Sie vor einer Fehlinvestition schützen.

Dieses Wissen hat schon vielen helfen können, die keinen Ausweg mehr wussten, die mit anderen Verfahren auf die Nase gefallen sind und verzweifelt einen Weg suchten, Ihr Haus wieder heil und trocken zu bekommen.

Ich habe mich sehr bemüht, Ihnen alles möglichst locker, verständlich und mit möglichst wenig Fach-Chinesisch `überzubringen. Ob ich es geschafft habe, werden mir die Fragen zeigen, die Sie mir hoffentlich - nach dem Sie alles durchgelesen haben – stellen werden.

Wie ich zu diesen für Sie so wichtigen Informationen kam.

Als Baubiologe wurde ich häufig zu feuchten Häusern gerufen. Die Eigentümer waren oft verzweifelt, denn viele hatten schon einschlägige Erfahrungen mit Ihren feuchten Häusern gesammelt – aber noch immer keine zufriedenstellende Lösung gefunden.

Viele rufen ja auch erst dann einen Baubiologen (- also jemanden, der sich etwas alternativer mit Häusern und gesundem Wohnen beschäftigt -), wenn sie keine andere Möglichkeit mehr sehen oder eine gute Empfehlung bekommen. Doch mal ehrlich, dieses Wissen, was Sie hier von mir bekommen, ist auch in baubiologischen Kreisen noch weitgehend unbekannt.

Meine Kunden zwangen mich also nahezu dazu, anderes Wissen über feuchte Mauern und wie diese wieder dauerhaft trocken zu bekommen sind zu sammeln. Ich sammelte Informationen auf Messen, quälte mich durch Fachliteratur und Bauphysik. Die üblichen Antworten und Trockenlegungsverfahren warfen immer mehr Widersprüche auf. Doch auch echte und gute Lösungen tauchten auf.

Dieses Wissen gebe ich Ihnen gerne weiter. Ich hoffe, Sie ziehen Ihren Nutzen und Ihre Schlussfolgerungen daraus.

Ich gebe in diesem eBook einen kurzen Überblick über die verschiedenen Ursachen für Mauerfeuchtigkeit. Der folgende Schwerpunkt liegt weniger bei Schimmelpilzen, wie sie in erster Linie durch Kondensationsfeuchte entstehen, sondern bei einem anderen recht weit verbreiteten Problem: Der sog. „aufsteigenden Bodenfeuchte“. Doch auch dem Schimmelproblem habe ich ein Kapitel gewidmet.

Feuchte Wände und nasse Keller kosten Sie jährlich viel Geld, sei es, dass Sie die Räume nicht nutzen können, sei es, dass Mieter die Miete kürzen, sei es, dass Sie alle 2-4 Jahre die Fassade neu streichen müssen, sei es die Gesundheit Ihrer Familie oder sei es nur die Optik, die Sie stört.

Ich wünsche Ihnen jedenfalls ein trockenes und gesundes Haus,

Ihr DIETER STAHL
Baubiologe IBN

Abschätzen, um was für ein Feuchteproblem es sich handelt.

Es sind Symptome für Feuchtigkeit an oder in Ihrem Haus oder Ihrer Wohnung, die Sie veranlassen haben, diese Broschüre zu lesen.

Diese Symptome können schon einen deutlichen Hinweis darauf geben, mit welcher Art von Feuchtigkeit Sie zu kämpfen haben oder richtiger gesagt: Die Symptome deuten auf die Ursache hin. Eine genaue, eindeutige Aussage kann Ihnen jedoch erst der Fachmann geben. Das muss nicht immer viel und kann manchmal sogar kostenlose sein.

Doch welche Ursachen gibt es eigentlich für feuchte Wände? Man unterscheidet im Groben zwischen:

Spritzwasserschäden und Schlagregenschäden

Installationsschäden (z.B. Rohrbruch)

Baufeuchtigkeitsschäden am Neubau / bei Umbau

Kondensationsfeuchteschäden / Schimmelpilzwachstum

Schäden durch seitlich eindringende Bodenfeuchte, vor allem im Keller

Schäden durch im Mauerwerk kapillar aufsteigende Bodenfeuchte

Spritzwasserschäden

treten etwa in den unteren 30 cm der Außenmauern auf, sie zeigen sich vor allem durch unerwünschte Moosbildung in diesem Bereich, Schäden innen sind sehr selten.

Installationsschäden (z.B. Rohrbruch)

Darauf will ich hier nicht weiter eingehen, der Schaden tritt jedenfalls örtlich sehr begrenzt auf. Es ist aber nicht richtig, nur das als Schaden anzunehmen, was man z. B. als Feuchtflecken sehen kann. Mehr Wasser wird sich in der Tiefe der Mauer verbergen.

Baufeuchtigkeitsschäden am Neubau / bei Umbau

Zum einen kommt es beim Neubau nach den Putz- und Estricharbeiten schnell zu Schimmelbildung im Dachstuhl oder an anderen empfindlichen Materialien, zum anderen wird heute so schnell in einen Neubau eingezogen, dass die Feuchtigkeit noch kaum eine Chance hatte, aus den Tiefen der Wände und Decken auszutreten.

Diese Feuchtigkeit macht schon mal schnell zu schaffen, manchmal läuft das Wasser dann nahezu an den Wänden herab oder Schimmel macht sich breit. Wenn Sie ein nagelneues Haus bewohnen und sich etwaige Probleme zeigen, so muss das Haus mit großen Luftentfeuchtungsgeräten getrocknet werden. Schäden durch Neubaufeuchte sind im Grunde ein Spezialfall der folgenden Kondensationsfeuchteschäden.

Kondensationsfeuchteschäden / Schimmelpilzwachstum (Stockflecken)

Zu diesem Thema eine „typische Schimmel-eMail“:

„Hallo Herr Stahl,

wir haben einen Schimmelpilz in unserem Schlafzimmer. Ich wollte Sie fragen welchen Weg man am besten gehen soll?

Mit freundlichen Grüßen“

Meine Antwort darauf erklärt vieles:

„... zunächst müsste die Ursache für die Schimmelbildung festgestellt werden.

Häufig wird man dann vom „Fachmann“ darauf hingewiesen, dass folgendes falsch läuft:

Das Schlafzimmer wird nur wenig geheizt und viel gelüftet, es ist also kälter als die anderen Zimmer. Die anderen Zimmer werden geheizt und haben außerdem/deshalb eine recht hohe tatsächliche Raumlufefeuchte, die relative Luftfeuchte ist normal. „Normal“ heißt, ein Hygrometer zeigt einen Wert zwischen 40 - 60 % an.

Möchten Sie sich ein Hygrometer anschaffen, diese gibt es Elektronikhandel, so seien Sie nicht zu sparsam. Letztens hatte ich eine Kundin, die auf Grund eines billigen Gerätes im „Klinch“ mit ihrem Vermieter lag, es zeigte über 75 % an, ich maß nur um die 50 % ! Schimmel war auch nicht festzustellen.

Doch zurück zum Problem:

Nun wird häufig die Tür zum Schlafzimmer offen gelassen, um einen Wärme- und Luftaustausch zu haben, das ist aber ein großer Fehler, denn die warm-feuchte Luft aus den warmen Räumen kühlt im Schlafzimmer ab und kann nicht mehr die gesamte Feuchtigkeit halten. Diese Feuchtigkeit schlägt dann an den kühlestn Flächen/Stellen nieder, sie kondensiert. Dort entsteht dann durch diese Kondensationsfeuchte Schimmel.

Maßnahmen dagegen:

Nicht ständig das Schlafzimmer in Fenster-Kippstellung lüften, sondern mit einer stoßweisen (mindestens 3 mal täglich) Querlüftung (mehrere gegenüberliegende Fenster, also auch welche in anderen Räumen / Durchzug!) für 5 - 15 Minuten ganz öffnen, damit sich die Luft austauschen kann. Dann alles wieder schließen, auch die Tür zum kühleren Schlafzimmer geschlossen halten. Das Schlafzimmer sollte auch etwas mehr geheizt werden.

So wird die Luft ausgetauscht, trockene Außenluft kommt herein, die feucht-warme Innenluft zieht hinaus. In der Wohnung wird es dadurch nur kurzfristig etwas kühler, denn die Oberflächen, wie Wände, Böden und Decken speichern die Wärme und strahlen diese auch nach dem Luftaustausch weiter in den Raum. Die „neue“ Luft erwärmt sich schnell.

Außerdem sollten „dampfdichte“ Wandoberflächen (Vinyltapeten, Lackanstriche) entfernt werden und durch atmungsaktive Wandbeläge ersetzt werden. (Papiertapeten, Raufaser, im baubiologischen Handel gibt es ein paar Alternativen, die sehr dekorativ sind und für ein gutes Raumklima sorgen.)

Oft jedoch werden diese Maßnahmen berücksichtigt und es wächst noch immer Schimmel an den Wänden.

Was dann tun?

Hier ist die Frage, ob es sich um eine Mietwohnung oder um Eigentum handelt:

Ist es eine Mietwohnung, so ist der Vermieter verpflichtet, etwas zu unternehmen. Ist er nicht willig, so hilft eine Mietkürzung. Hilft das nicht, so ziehen Sie besser um, denn es ist Ihre Gesundheit, die Sie sonst auf `s Spiel setzen. Schimmel begünstigt nicht nur Atemwegserkrankungen, es gibt Vermutungen, dass auch Krebs durch Schimmelpilze verursacht wird, zumindest sind sie auch in Tumoren und im Blut gefunden worden. Jedenfalls ist Schimmel eine enorme Herausforderung für unser Immunsystem und kostet dadurch einiges an Kraft und Vitalität.

Ist Ihr eigenes Haus vom Schimmel befallen, so sollten Sie die Ursache suchen und finden lassen. Ein Fachmann wird Ihnen sagen können, wie Sie das Problem am besten beheben, doch nicht immer sind offizielle Sachverständige / Baugutachter die besten dafür, ich z.B. bin Baubiologe, kein Bausachverständiger und schon gar nicht vereidigt (was für gerichtliche Gutachten wichtig ist).

Der Fachmann wird also prüfen, wo der Schimmel sich bildet und welche Schäden außerdem vorhanden sind. Stellt er „lediglich“ Kondensationsfeuchte fest, so sind vor allem folgende Sanierungsmaßnahmen angeraten. (Aber bitte nicht anwenden, ohne den Fachmann eingeschaltet zu haben, Sie wollen doch sicher nicht die falsche Maßnahme ergreifen und dadurch das Geld an der falschen Ecke ausgeben?)

*Manchmal reicht schon ein Spezialanstrich, der keine Gifte in den Raum bringt, z. B. BioRid
<https://mauerfeuchte.de/bio/>*

Manchmal ist eine Wärmedämmung entweder von außen oder - ist nur der eine Raum betroffen - von innen mit geeigneten Materialien notwendig. Eine Innendämmung ist bauphysikalisch immer eine heikle Sache! Für manche Fälle ist jedoch die sog. Klimaplatte bestens geeignet, denn sie dämmt und bildet einen ausgezeichneten Feuchtigkeitspuffer.

Manchmal ist eine Balkonbetonplatte oder ähnliches nicht thermisch isoliert und bringt so die Kälte nach innen, dann müssen geeignete nachträgliche Dämmmaßnahmen ergriffen werden,

manchmal ...

und manchmal ist die Wand vom Erdreich her nass, dann muss gegen diese sog. aufsteigende Bodenfeuchte eine passende Maßnahme ergriffen werden.

Natürlich muss auch der Schimmel beseitigt werden, jedoch nicht ohne Ursachenbekämpfung. Befallene Tapeten müssen natürlich entfernt werden, aber was ist mit dem Putz oder einer Holzvertäfelung zu tun?

Mit einer Essigverdünnung geht es vorübergehend, besser sind Schimmelpilzvernichter wie ich sie auf der Website <https://mauerfeuchte.de/por/> darstelle inkl. Links zu Bezugsquellen.

Eine weitere Ursache

Sollte „Ihr“ Schimmel in Zusammenhang mit Putz- oder Anstrichschäden auftreten, also vor allem im unteren Mauerbereich, so ist in den meisten Fällen neben der Kondensationsfeuchte eine weitere Ursache für die Probleme zu vermuten: Durch Wasser im Inneren der Mauern verlieren diese ihre dämmende Wirkung. Die Mauern sind dann im unteren Bereich kühler als im oberen.

Sie kennen das ja nun schon:

Es schlägt wiederum die Feuchtigkeit dort nieder und – es schimmelt.

Die Ursache dafür ist oft die sog. *aufsteigende Bodenfeuchte*, die ich im folgenden zusammen mit der *seitlich eindringenden Bodenfeuchte* ausführlich beschreiben werde, um schließlich zu dem eigentlichen Vergleich der unterschiedlichen Trockenlegungsverfahren zu kommen.

Kapillar aufsteigende Bodenfeuchte (und seitlich eindringende Feuchte)

Sie erinnern sich daran, dass die Symptome, mit denen Sie am/im Haus zu kämpfen haben, bereits einen wichtigen Hinweis darauf geben, worin die Feuchtigkeitsursache liegt?

Falls Sie Besitzer eines älteren Hauses (ca. 30 Jahre und älter) sind, so gehen Sie bitte folgende Symptomliste durch:

Fassade

(Beispielfotos: <https://mauerfeuchte.de>)

Es zeigen sich Verfärbungen.

Die Farbe hält nicht, es muss deshalb ca. alle 2 - 5 Jahre neu gestrichen werden.

Es bilden sich Blasen im Anstrich / Putz.

Salze ("Salpeter") blühen an den Wänden aus.

Die Fassade klingt stellenweise hohl, wenn Sie darauf klopfen.

Innen

Tapeten lösen sich, besonders im unteren Bereich der Wand

Der Innenputz hält nicht.

Salze (Salpeter) blühen an den Wänden aus.

Evtl. zusätzlich Schimmelbildung im unteren Teil der Wand.

Keller

Es riecht muffig.

(Hier ein Geheimitipp, wenn es vorrangig im Geruch und Schimmel im Keller geht: <https://mauerfeuchte.de/nta/>)

Die Wände sind feucht oder gar nass.

Salze („Salpeter“) blühen an den Wänden aus,

Lagergut schimmelt, bzw. setzt Stockflecken an (Kleidung, Bücher, Schuhe),

...

Konnten Sie mindestens ein Häkchen setzen?

Dann haben Sie höchstwahrscheinlich mit *aufsteigender Bodenfeuchte* zu kämpfen.

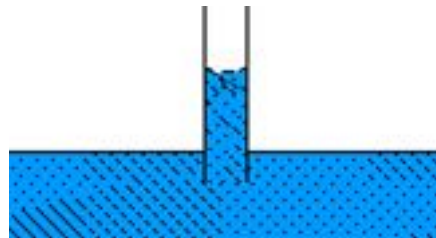
Nahezu jedes Mauerwerk besitzt feinste Haargefäße, die es komplett durchziehen. Sie werden auch als Kapillargefäße bezeichnet. In diesen feinsten Röhren und Poren wird Wasser, das mit dem

Mauerwerk in Berührung kommt aufgesogen und entgegen der Schwerkraft der Erde im Mauerwerk nach oben gezogen. Wie bei einem Löschblatt. Irgendwo im oberen Bereich verdunstet das Wasser dann.

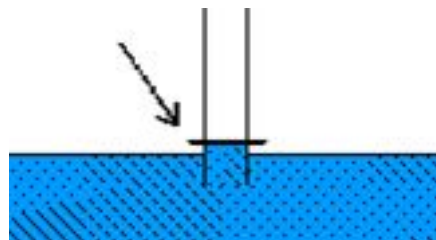
Die sog. Kapillarität gibt an, wie hoch das Wasser in diesen Haargefäßen steigt. Das hängt eng mit Adhäsion, Kohäsion, Oberflächenspannung und Spannungs-Wechselwirkungen zwischen dem Wasser und dem Stein zusammen. Genug der Fremdworte.

Noch einmal mit einfachen Worten:

Wasser steigt in kleinsten Hohlräumen und haarfeinen Röhrchen im Mauerwerk nach oben und zwar entgegen der Schwerkraft, die ja eigentlich alles nach unten zieht. (Bis jetzt ist jedenfalls alles, was ich hochgeworfen habe wieder heruntergefallen.)

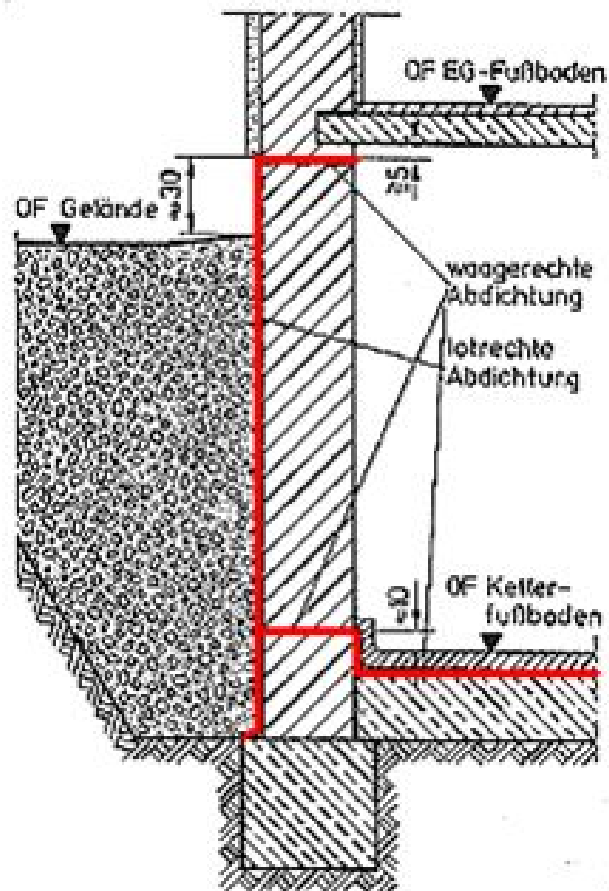


Diesem Phänomen wird seit vielen Jahren mit einer horizontalen / waagerechten Feuchtigkeitsperre im oder unterm Mauerwerk entgegengewirkt.



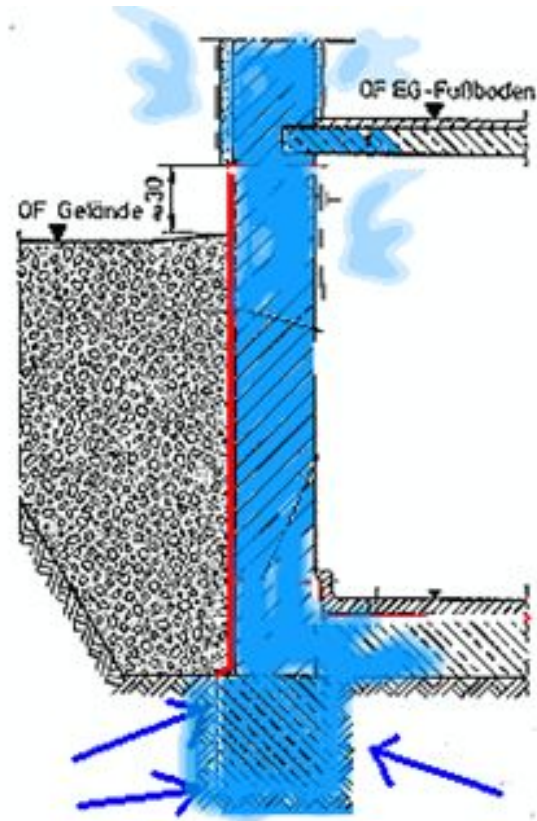
Folgende Grafik:

So wird heutzutage ein Neubau abgedichtet. Horizontale und vertikale Sperrschichten sind „rot“ eingezeichnet. Die Horizontalsperre verläuft waagrecht durch das Mauerwerk. Sie wird z.B. durch eine in die unterste Mauerschicht eingelegte Bitumenbahn geschaffen.



Außerdem wird eine vertikale Feuchtigkeitssperre eingerichtet, die senkrecht von außen an der Mauer angebracht wird.

Grafiken aus „Praktische Bauphysik“, G. Lohmeier, Teubner Verlag, von mir modifiziert. <https://amzn.to/2wsZxh3>



Fehlt die horizontale / waagerechte Sperre, ist sie defekt oder liegt ein Baufehler vor, so steigt das Wasser / Feuchtigkeit im Mauerwerk auf.

In diesem Wasser aus dem Boden sind Salze enthalten.

An der Wandoberfläche verdunstet das Wasser, die Salze bleiben zurück und sammeln sich an. Sie verstopfen die Poren. Das Wasser kann dort bald nicht mehr verdunsten und steigt noch höher.

Vor allem diese Salze verursachen Symptome, wie Verfärbungen und Schäden in Anstrich und Putz oder Fugen.

Die Ursache für die Schäden ist also das in der Mauer aufsteigende Wasser, bzw. die aus dem Boden aufsteigende Feuchtigkeit. Selbst Innenwände können davon betroffen sein - nur zeigen sie nicht immer so heftige Symptome, wie die Außenwände. Wie Salze und Wasser die Schäden verursachen erkläre ich Ihnen später etwas detaillierter. Keine Sorge, es bleibt verständlich wie bisher.

Oft werden falsche Maßnahmen gegen das aufsteigende Wasser ergriffen oder empfohlen, manchmal sogar nur eine Symptombehandlung, bzw. Kaschierung der in der Mauer arbeitenden Problematik.

Nicht selten fehlt neben der waagerechten auch die senkrechte Sperrschicht oder sie ist defekt. Dann kommt das Wasser zusätzlich von der Seite. Hier wird mit Freigraben der Wände und nachträglicher senkrechter Abdichtung oft gut entgegengewirkt.

Doch die waagerechte, horizontale Sperre darf nicht vergessen werden und es gibt einfachere und weniger aufwendigere Lösungen, als die des Aufgrabens - und oft kann man beides mit solch einer einfacheren Lösung in den Griff bekommen!

Jedenfalls muss eine Form der Horizontalsperre gefunden und genutzt werden, die effektiv und langfristig wirkt.

Vor dem Ergreifen einer geeigneten Sanierungsmaßnahme ist es jedoch sehr wichtig festzustellen, ob es sich überhaupt um *„aufsteigende Bodenfeuchte“* handelt. Was nutzt die beste Sanierungsmaßnahme, wenn das Problem gar nicht vorliegt?

Manchmal zeigt sich das Problem örtlich begrenzt, an einer Wand oder Ecke. Doch oft sind noch ganz andere Bereiche mit betroffen, nicht selten das ganze Haus, sogar die Innenwände.

Man denkt es wäre nur das Sichtbare. Doch da liegen sogar manche *„Sanierer“* falsch und bieten Ihnen einfach nur einen Sanierputz oder eine auf diese Stelle begrenzte Trockenlegung an. Das bringt in der Regel weitere Probleme mit sich. Da braucht man einen Fachmann, auf den man sich verlassen kann. Doch dazu - später mehr.

Zurück zur Feuchtigkeit in Ihrer Mauer:

Es gibt einige Wege zur Trockenlegung Ihres Hauses. Alle *„versprechen“* Ihnen, dass Ihr Haus bald wieder trockenen Fußes, gesund, langlebig und wertvoll da steht und Sie und Ihre Familie gut geschützt und mit einem angenehmen Wohlgefühl darin leben können.

Bei einigen davon wird es nix mit *„trocken“* und dann wird auch aus den anderen Versprechen nichts. Da hat sich der Anbieter wohl versprochen. Und schnell hat es nicht *„nur“* Ihr Geld, sondern auch jede Menge Nerven gekostet.

Aus diesen Gründen gehe ich im Folgenden äußerst kritisch auf die verschiedenen Trockenlegungsverfahren ein.

Sperr- oder Sanierputz – sinnvoll?

Sicher erinnern Sie sich an die Feuchtigkeits-Symptome an/in Ihrem Haus. Oft werden diese Probleme mit vermeintlichen Sanierputzen oder Sperrputzen kaschiert. Beide bergen Probleme und lösen die Ursache der im Mauerwerk aufsteigenden Bodenfeuchtigkeit nicht.

Eine Erklärung vorweg:

Wasser nimmt im Erdreich und aus dem Mauerwerk Salze auf. Mit der Verdunstung des Wassers an der Wandoberfläche verbleiben diese Salze (umgangssprachlich *„Salpeter“*) in den Poren des Putzes zurück.

Zunächst geht dies so lange gut, bis die Salze an die Putzoberfläche treten (ausblühen), was nicht sehr schön aussieht. Doch die Salze setzen sich auch im Putz und zwischen Putz und Mauerwerk ab. Diese Salze im Verborgenen richten die größten Schäden an. Sie erzeugen einen starken Druck.

Sie können sich leicht vorstellen, was bei steigendem Druck passiert:

Der Putz wird abgesprengt.

Außerdem ziehen die Salze das Wasser an und wenn dies dann gefriert passiert folgendes: Eis nimmt ja bekanntlich mehr Raum ein als flüssiges Wasser, es hat ein größeres Volumen als Wasser. Gefriert Wasser so entsteht durch den sog. Volumenzuwachs wiederum Druck, die Schäden werden noch größer.

Wird nichts dagegen unternommen, so wird mit der Zeit auch das Mauerwerk selbst angegriffen, man spricht dann vom „gefährlichen Mauerfraß“.

Betrachten wir nun den Sanierputz:

Dieser Putz bildet in ihrer Struktur eine Vielzahl großer Luftporen. Das soll die wichtigste Funktion des Sanierputzes sein.

Dieses „Mehr an großen“ Poren (25 Vol.- %) soll zum einen wesentlich mehr Salze aufnehmen, ohne dass ein Schaden entsteht. Zum anderen soll der Putz durch spezielle Wasser abweisende Eigenschaften keine Feuchteschäden bekommen. Dies soll erneuten Schäden vorbeugen.

Setzen Sie bitte Ihren gesunden Menschenverstand ein. Was glauben Sie, bewirkt dieser Sanierputz nun wirklich? Genau, er soll lediglich um ein paar Jahre verzögern, dass der Schaden erneut sichtbar wird.

Der Sanierputz löst nicht das Problem der Mauerfeuchte! Die Mauer bleibt im Inneren feucht.

Der Sanierputz wird manchmal auch als Opferputz bezeichnet, denn er soll eigentlich (meistens in Verbindung mit einer erneuerten horizontalen Feuchtigkeitssperre) Feuchtigkeit und Salze aus dem Mauerwerk herausbringen, dabei wird er zerstört, geopfert.

Aber er ist ja gegen Feuchtigkeitsaufnahme geschützt, wie soll er sie dann hinausbringen? Auch das mit den Salzen und den großen Poren scheint nicht zu funktionieren. Das stellte jedenfalls Lothar Goretzki, Prof. für Bauchemie von der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar fest.

So seltsam es klingt, große Poren nehmen die Salze nicht auf, kleine schon. Großen Poren bilden auch kein funktionsfähiges Kapillarsystem, das die Feuchtigkeit transportieren könnte, kleine schon. Der Sanierputz sperrt also lediglich die Salze und die Feuchtigkeit ein. Es ist keine Verbesserung zu erwarten, nach ein paar Jahren geht dieser neue Putz dann auch noch kaputt. Aber nicht, weil er zu feucht wäre und zu viele Salze aufgenommen hat, sondern weil die Salze zwischen Mauerwerk und Putz einen starken Druck verursachen und ihn absprengen.

Mit Prof. Goretzkis Feststellung unterscheiden sich Sanier- und Sperrputz kaum noch in Ihrer Funktion. Doch zu Sperrputzen komme ich gleich.

Sanierputze werden häufig nur außen eingesetzt, doch was machen Sie in Ihrem Haus? Oft bemerke ich in solchen Fällen eine Verkleidung der Wände mit Gipskartonplatten, die Wand dahinter bleibt feucht, das Raumklima auch.

Stellen Sie sich so die Lösung Ihres Problems vor? Nur eine Verschönerung von außen? „Außen hui innen pfui“? Und diese „Maske“ geht dann auch bald wieder kaputt, möchten Sie dafür Ihr Geld ausgeben?

Wussten Sie, dass Mauerfeuchte die Wärmedämmung der Mauer um bis zu 90 % (!) reduzieren kann? Warum also die Wand nass lassen?

Selbst nach einer erfolgreichen Trockenlegung kann es durch solche Sanierputze zu erneuten Problemen kommen und zwar aus verschiedenen Gründen:

Einer ist der, dass die Mauer und der Putz oft von solch unterschiedlicher „Chemie“ sind, dass sich zwischen ihnen eine gewisse Elektrizität aufbaut. Das ist nicht direkt gefährlich für den Menschen, hat jedoch einen enormen Einfluss auf die Mauerfeuchtigkeit: Sie wird regelrecht angezogen und dort gehalten. Dann sind häufig zu viele Salze im Mauerwerk die wiederum das Wasser halten.

Denken Sie an die Wärmedämmung. Feuchte Wände, das macht einfach keinen Sinn.

Und nun zum Sperrputz

Der Name sagt es schon, diese Putze sperren die Feuchtigkeit ein und zwar in der Wand. Eine Verdunstung des Wassers kann so gut wie nicht mehr stattfinden.

Was passiert dann?

Die Feuchtigkeit steigt in der Mauer noch weiter nach oben, oft so hoch, bis sie eine Stelle findet an der sie verdunsten kann. Dann tritt der Schaden nach einiger Zeit in dieser neuen Verdunstungszone oberhalb des Sperrputzes auf.

Nicht selten wird der Sockelbereich mit so einem Putz „saniert“, manchmal wird der Sockel auch mit Fliesen zugeklebt. Es scheint ja nur ein Problem durch Spritzwasser zu sein. Dass der Keller auch feucht ist, danach hat keiner gefragt. Und schon bald zeigt der Anstrich oder sogar der Putz oberhalb dieser „Sockelsanierung“ erst kleine Schäden, dann immer größere.

Es kommt auch vor, dass mit einem Sperrputz die Verdunstung nach innen enorm zunimmt, der Schaden verlagert sich dann ebenfalls dorthin.

Ein weiteres Problem kommt hinzu: Die schon oben beschriebene unterschiedliche „Chemie“ von Wand und Putz. Auch Sperrputz und Mauerwerk bestehen häufig aus unterschiedlichen Materialien, die im Säure-Basen-Verhältnis recht stark voneinander abweichen. Dieser sog. pH-Wert-Unterschied erzeugt eine gewisse elektrische Spannung. Diese Spannung zieht Wasser regelrecht an.

Es ist also zu erwarten, dass die Wand noch feuchter wird, als sie bereits war!

Fazit: Es bleibt auch hier die Mauer nass(er), und da Mauerfeuchte die Wärmedämmung bis zu 90 % reduzieren kann, warum dann die Wand nass lassen und die Feuchtigkeit einsperren?

Manche Firma setzt diese beiden „Putzteufel“ Sperr- oder Sanierputz zusätzlich zu einer horizontalen / waagerechten Absperrung der Feuchtigkeit im unteren Mauerbereich ein. Ob und wieviel die gängigen Absperrungen wirklich taugen, darauf will ich später eingehen.

Doch dürfte diese kritische Bemerkung Ihnen schon jetzt klar machen, dass oft trotz eines nachträglichen horizontalen Feuchtigkeitssperroversuchs im unteren Mauerbereich Feuchtigkeit aufsteigt und diese „Putzteufel“ dabei lediglich zur Kaschierung eingesetzt werden.

Wenn Sanier- und Sperrputze lediglich die Sanierung um eine gewisse Zeit verschieben, warum dann nicht gleich eine richtige Lösung nutzen? Warum viel Geld für eine Scheinsanierung ausgeben, um später noch einmal an die Ersparnisse gehen zu müssen?

Fazit:

Erst die Mauer trocken legen, dann eine geeignete Putzsanierung wählen!

Wie und womit Sie einen von Salzen zerstörten Putz am besten sanieren, sollte Ihnen der Techniker der Trockenlegungsfirma eindeutig erklären. Er sollte Sie im besten Fall außerdem begleiten, bis Ihr Haus nachweislich trocken ist.

Eine umfassende Beseitigung des Feuchteproblems sollte immer beinhalten:

die Abdichtung / Trockenlegung

die Behebung eventueller begleitender Verursacher (defektes Regenfallrohr, ungenügender Spritzwasserschutz im Sockelbereich, ...)

eine geeignete Fassaden-, bzw. Putzsanierung, denn selbst ein nicht zum Mauerwerk passender Putz kann die Feuchtigkeit im Mauerwerk trotz Trockenlegung aufrechterhalten.

Im nächsten Kapitel lesen Sie etwas über die Grenzen der sehr verbreiteten Sanierungsmethode, die Wände aufzugraben und freizulegen, um sie dann neu gegen Feuchtigkeit zu isolieren.

Aufgraben - Isolieren - Oder was?

Bei feuchten (Keller-) Mauern die senkrechte / vertikale Feuchtigkeitsisolierung gegen das Erdreich wieder herzustellen, ist sicher eine gute Lösung.

Doch ist damit einiges an Aufwand und Kosten verbunden und zwar vor allem durch das Freigraben der Kellerwände. Ein Großteil des Gartens wird dabei beschädigt und evtl. müssen Fußwege, Einfahrten und Treppen, wieder neu eingerichtet werden.

Einer meiner Freunde hat ein großes Haus mit über 400 m² Grundfläche, es hat einen Umfang von über 80 Metern. Er hat sich ganz einfach deshalb für das von mir vorgeschlagene Trockenlegungsverfahren entschieden, weil es ihm das Aufgraben ersparte. „Aufgraben und alles wieder herrichten, das hätte mich gut das 6 - 8-fache gekostet.“ Für Aufgraben und Abdichten – soll dies fachgerecht ausgeführt werden - müssen Sie mit gut 1000,- € pro laufendem Meter rechnen.

Doch nicht nur das: Was ist, wenn Sie nach dem „Aufbuddeln und Abdichten“ feststellen, dass auch die Innenwände feucht sind? Wenn Sie im Nachhinein feststellen, dass die seitlich eindringende Feuchtigkeit nicht die alleinige Ursache ist? Das ist nicht selten der Fall. Lassen Sie dies unbedingt vorher vom unabhängigen Fachmann abklären!

Oft fehlt unter dem Mauerwerk die horizontale (waagerechte) Feuchtigkeitssperre oder sie ist defekt, so dass selbst nach dem aufwendigen Aufgraben und Abdichten das Wasser weiter von unten aufsteigen kann.

Selbst eine gut ausgeführte Drainage hilft da nicht viel.

Drainagen sind nicht immer angebracht, bei sehr bindigen (dichten, klebrigen) Böden, helfen sie gar nicht. Und falsch aufgebaut (fehlende Filtrierung um das Drainagerohr, fehlender Reinigungsschacht, falsches Rohr (gelb), falsches Gefälle etc.) geben Sie wieder mal Geld aus, ohne die gewünschte Wirkung zu erzielen.

In machen Fällen ist es sogar gefährlich eine Drainage einzurichten, denn das Grundwasser könnte abgesenkt werden, was die Tragfähigkeit des Bodens beeinträchtigt und dadurch zu Setzungen im Fundament und Rissen im Mauerwerk führen kann.

Was würden Sie davon halten, wenn Sie Ihr Problem weitgehend in den Griff bekämen ohne alles aufzubuddeln? Und wenn dabei sogar die Innenwände trocken würden?

Auch dafür gibt es Lösungen mit denen kapillare Feuchtigkeit zumindest weitgehend zurückgedrängt wird, und selbst, wenn die Außenwände nicht vertikal / seitlich vor der Feuchtigkeit im Erdreich geschützt sind, kann dieses System das Wasser im Schach halten und mit ausgeklügelter Putztechnik aus den Räumen heraushalten.

Doch bevor Sie fragen, wo Sie dieses System herbekommen und was es kostet, sollten Sie genau wissen, wie umfassend oder gering das Problem wirklich ist und ob es sich um aufsteigende Bodenfeuchte handelt oder nicht und wie groß das Ausmaß des Problems wirklich ist. Manchmal reicht schon ein Telefonat, um gewisse Feuchtearten ausklammern zu können.

Doch lesen Sie weiter, es gibt ja noch andere weit verbreitete Trockenlegungsverfahren, z. B. die mechanischen, was ist mit denen? Ist da etwas Brauchbares dabei?

Mechanische Trockenlegungsverfahren (z. B. Blecheinschlag- / Mauersägeverfahren)

Wie wir in den beiden letzten Kapiteln festgestellt haben, können Sie aufsteigende Bodenfeuchte aus Ihrem Mauerwerk nicht verbannen, ohne in der Mauer eine horizontale (waagerechte) Sperre vor dieser Feuchtigkeit zu errichten.

Bei Neubauten ist dies - wie man so schön sagt - „Stand der Technik“, bei Altbauten sieht es anders aus. Die Sperre fehlt, wurde fehlerhaft eingebaut oder wurde mit der Zeit von Bewegungen in der Mauer oder vom „Zahn der Zeit“ (Mikroorganismen, Zerfall) zerstört.

Der „Zahn der Zeit“ nagt auch an sog. Nirosta®-Blechen. Nirosta® ist eigentlich ein Markenname, die Bezeichnung deutet auf die Eigenschaft dieses Blechs hin. Es soll angeblich nicht rosten. Diese Bleche werden kurz über dem äußeren Erdniveau zur Unterbrechung des aufsteigenden Wassertransportes in das Mauerwerk eingeschlagen oder nach aufsägen der Mauer eingelegt.

Dort wo dauerhaft kleine Ströme fließen, wo Salze alles angreifen, wo Mikroorganismen sich von wer weiß was ernähren und vielleicht noch viel aggressiveres ausscheiden, rostet selbst Nirosta®. Das ist jedoch nicht das Hauptmanko dieser recht logischen, handfesten nachträglichen Feuchtigkeitssperre. Hier die 2 wesentlichen Punkte, warum häufig und mit Recht Abstand von dieser solide scheinenden Sanierungsmöglichkeit genommen wird:

Die Bleche werden

entweder in das Mauerwerk, bzw. in die Fugen eingeschlagen, was ungemein am gesamten Haus rüttelt. Die Methode ist echt brutal. Dadurch kommt es immer wieder zu sichtbaren Rissen im Mauerwerk.

oder das Mauerwerk wird aufgesägt, die Sperrbleche werden eingelegt und wieder vermörtelt. Aber auch hier ist man vor Setzungen, die zu Rissen führen nicht gefeit.

Außerdem entsteht durch diese Bleche und die Durchtrennung eines ursprünglich intakten, schlüssigen und haltbaren Gefüges eine „Bruchstelle“ auf der das Haus schon mal leicht „verrutschen“ kann. Geringste Bewegungen unten können zu größeren Mauerschäden weiter oben führen.

Kurz gesagt:

Die Statik des Hauses ist gefährdet. Setzungsrisse im Mauerwerk, nachdem diese Methode eingesetzt wurde, sind immer wieder zu beobachten. Preis-Leistung stimmt hier meines Erachtens nicht überein.

„Alle Anbieter“ dieses Verfahrens wissen von seinen Risiken.

Sie scheinen jedoch zu unflexibel, um Alternativen genau unter die Lupe zu nehmen.

Hey, ist es nicht Ihr Haus und Ihr Risiko? Ich weiß, dass und wie es wesentlich sanfter geht.

Bei meiner Suche nach sanfteren Methoden, stieß ich z.B. auf sehr wirksame Alternativen, die mit neuartigen Technologien arbeiten - für mich zählt vor allem die Wirkung. Wenn die mich überzeugt, bin ich gerne offen für Neues. Wenn ich dann noch sichere Garantien bekomme, ist die Entscheidung schon fast gefallen. Stimmt zudem der Preis, so ist alles klar.

Doch auch reite ich auch nicht auf diesem System herum, ich kenne die Stärken und Schwächen der verschiedenen Trockenlegungssysteme, suche entsprechend dem bei Ihnen vorliegenden Problem und Ihren Ansprüchen genügend die vernünftigste Lösung!

Bei feuchtem Keller ist immer wichtig zu klären:

Wie trocken soll Ihr Keller wirklich sein, was sind Sie bereit dafür auszugeben? Ist es eine Wohnbereich oder doch mehr eine Art Lager und Waschküche?

Doch weiter im Vergleich, was ist mit der Injektion chemischer Mittel ins Mauerwerk?

Chemische Trockenlegungsverfahren (Injektionsverfahren)

Jeder, der sich schon mal ein wenig danach umgeschaut hat, wie er sein Haus denn nun wieder trocken bekommt, ist zumindest auf einen der zahlreichen Anbieter der sog. Injektionsverfahren gestoßen.

Dabei werden im unteren Mauerbereich meistens in einem Abstand von ca. 15 cm Bohrungen in das nasse Mauerwerk gesetzt, in die dann ein chemisches Mittel eingebracht (injiziert) wird. Dieses Mittel soll die Poren dann verschließen.

Manche lassen es einfach hineinlaufen, andere versuchen es mit Druck einzubringen, damit möglichst viele Mauerwerksporen und Kapillare mit dem chemischen Injektionsmittel gefüllt werden.

Denken wir das gemeinsam durch:

Die Mauer ist nass. Die Poren sind voll mit Wasser. Wieviele, das hängt vom sog. Durchfeuchtungsgrad ab. Bei 50 % ist die Hälfte der Poren mit Wasser gefüllt, der Durchfeuchtungsgrad liegt oft wesentlich höher. Nun bohrt jemand ein Loch in dieses Nasse und versucht anschließend die sehr kleinen, engen Poren des Mauerwerks mit einer Flüssigkeit zu füllen.

Was würden Sie sagen, wenn Ihr kleiner Sohn versuchen würde in ein volles Glas Sprudel noch etwas Apfelsaft hineinzugießen? Es läuft über, richtig. Apfelsaft und Wasser laufen aus dem Glas, genauso laufen Injektionsmittel und Wasser aus den Poren in ... in die noch leeren Poren und / oder aus dem Mauerwerk hinaus.

Was ist dann im Glas? Apfelsaft pur? Wieviel Apfelsaft muss er hineingießen, bis das ganze Wasser verdrängt ist? Okay, es vermischt sich immer mehr. Aber es bleibt ganz lange eine Mischung. Man braucht unendlich viel Apfelsaft (chemische Injektion), um das Wasser vollständig hinauszuspülen. Wie sähe das nun aus, wenn man versuchen würde in ein schmales Röhrchen, das voller Wasser ist, eine weitere Flüssigkeit hineinzubekommen? Was passiert in einem ganz engen Kapillarsystem, wie es in Mauern vorliegt? – Ich bin mir sicher, es ist noch wesentlich schwerer, als mit dem Glas Sprudel.

Was ist dann in den Poren der Mauer?

Entweder ein Wasser-Chemie-Gemisch oder an vielen Stellen einfach nur das Wasser, wie vorher auch. Wird das Wasser-Chemie-Gemisch es dann schaffen, die von unten herauf-drängende Feuchtigkeit abzublocken? Wird es eine Sperre errichten können? Das hängt von dem chemischen Mittel und seiner Reaktionsfähigkeit mit Wasser und seiner Ausbreitung im Mauerwerk ab.

Reagiert es, bzw. schließt es die Poren schnell, wenn es mit Wasser in Berührung kommt, so wird es sich nicht weit ausbreiten, dann sind 15 cm Bohrlochabstand eine weite Strecke. Braucht es dafür eine längere Zeit, ist es vielleicht schon wieder so sehr verdünnt, dass die Sperrung nicht sehr haltbar ist.

Eine Untersuchung zur Qualitätsbewertung von Injektionsmitteln an verschiedenen Universitäten und Forschungsinstituten kam zu dem Schluss, dass Injektionsmittel zur nachträglichen Abdichtung schon immer recht bescheiden bzw. gar nicht wirksam waren.

Dies liegt wohl vor allem daran, dass die Hersteller und Anbieter dieser Verfahren die Grenzen des Verfahrens nicht akzeptieren. Denn wenn nur 40 % der Poren des Mauerwerks mit Wasser gefüllt sind breiten sich die chemischen Injektionsmittel nur ca. 4 cm um das Bohrloch herum aus. Bei einem Abstand der Bohrlöcher von 15 cm bleiben bleibt da ein beträchtlicher Teil, der vom Mittel nicht erfasst wird.

Verfolgen Sie meine Rechnungen:

4 cm vom linken Bohrloch + 4 cm vom rechten Bohrloch = 8 cm.

15 cm Bohrlochabstand - 8 cm Ausbreitung = 7 cm,

7 cm ! die nicht vom Injektionsmittel erreicht werden.

Je nasser die Wand, desto schlimmer: Sind 50 %, also die Hälfte der Poren des Mauerwerks mit Wasser gefüllt, so breiten sich Injektionsmittel keine 3 cm mehr aus, bei 60 % noch nicht einmal mehr 1 cm und bei 70 % fast gar nicht mehr!

Es müsste also zuerst der Durchfeuchtungsgrad des Mauerwerks bestimmt werden und zwar an verschiedenen Stellen. Dann dürfte bei 40 % Durchfeuchtung ein Bohrlochabstand / Injektionslochabstand von 8 cm ausreichen, bei 50 % muss man dann schon alle 6 cm bohren.

Bei 60 % und mehr liegt dann Bohrloch an Bohrloch (2 cm Abstand), da können Sie auch gleich ein Blech einschlagen (siehe oben), das wirkt besser. Da wird Ihnen die Injektion zur Abdichtung von feuchtem Mauerwerk angeboten, doch je feuchter das Mauerwerk ist, desto unwirksamer wird diese Abdichtung. Ist das nicht paradox?

Vom „Abdichten“ kann hier wohl kaum mehr die Rede sein. - Bremsen ja, das lasse ich mir evtl. gefallen, doch was wollen Sie?

Eine findige Firma ist darauf gekommen, das Mauerwerk vorher mit entsprechenden Vorrichtungen zumindest in dem Injektionsbereich zu trocknen. So schnell, wie man sich das vorstellt geht das aber nicht. Doch zum Glück macht die eingesetzte Trocknungswärme auch das Injektionsmittel flüssiger und es gelangt leichter in die Poren. Aber hebt das die oben beschriebenen Erfahrungen und Forschungen auf? Nein!

Wussten Sie, dass die in der aufsteigenden Bodenfeuchte enthaltenen Salze nicht nur für die Zerstörung von Putz und Anstrich verantwortlich sind, sondern sogar vor einer chemischen Injektionsschicht nicht halt machen? Sie zerstören selbst diese mit der Zeit und so kann nach und nach wieder mehr und mehr Wasser aufsteigen.

Wissenschaftler meinen dazu:

„Eine entscheidende Rolle spielt auch die nachlassende Wirkung der Injektionsmittel über die Zeit.“
Zitat aus dem Referateband der 11. Wiener Sanierungstage vom März 2003

Von den in der Branche tonangebenden österreichischen Sachverständigen Dr. M. Balak und Ch. Simlinger wurde im Rahmen einer wissenschaftlichen Studie (2005/2006) und durch zahlreiche Gutachten bestätigt, dass „im Endeffekt von derzeit ca. 80 % Fehlschlägen bei Injektionsverfahren zur nachträglichen Horizontalabdichtung von Mauerwerk gesprochen werden kann“.

Auch der Preis rechnet sich nur, wenn wirklich nur ein kleiner Teil des Gebäudes betroffen ist. Meistens sind jedoch nicht nur die sichtbaren Bereiche und oft viel mehr als nur die Außenwände feucht. Um dies herauszubekommen und einer Fehlinvestition vorzubeugen ist eine vorherige Analyse der Ursache ratsam.

Kombination mit Sanierputzen

Meistens wird das Injektionsverfahren zusätzlich mit einem Sanierputz kombiniert. Das ist durchaus sinnvoll, doch Achtung! Sie haben noch nicht einmal mehr eine Kontrolle, ob die Mauern nun trocken werden!

"Sanierputze schränken die Trocknungsvorgänge gravierend ein, sie behindern diese regelrecht. Um gleiche Verdunstungsleistungen erreichen zu können, sind Zeiten erforderlich, die um den Faktor 10 gestreckt sind gegenüber der freien Ziegeloberfläche." Dahlberg-Institut für Diagnostik und Instandsetzung historischer Bausubstanz im Tagungsband der 9. Hanseatischen Sanierungstage "Putzinstandsetzung"

Liest man das, so finde ich meine Erfahrung bestätigt: Die „Sanierputz-Feuchtekaschierung“ bringt nur ein paar Jahre scheinbare Ruhe. Mit fünf Jahren Gewährleistung und Garantie sind die Firmen dann längst „aus dem Schneider“.

Fazit: Es scheint nur wenige Injektionsmittel zu geben, die halten was sie versprechen und wahrscheinlich nur wenige Firmen, die mit diesen guten Injektionsmitteln fachgerecht genug umgehen.

Was ist eigentlich „trocken“ und wie schnell geht das?

Alle bis hierher beschriebenen Trockenlegungsverfahren haben zur Folge, dass nahezu das gesamte Wasser, das sich in der Mauer befindet, verdunsten muss. Vorher kann man nicht von einer trockenen Mauer reden. In der Regel bekommen Sie also eine Begrenzung der Feuchtigkeitszufuhr, jedoch wird Ihnen kaum die Austrocknung der Mauer nachgewiesen.

Für „nahezu das gesamte Wasser“ ist eine Erklärung notwendig:

Was heißt trocken eigentlich genau?

Leider haben wir zur Zeit keine deutsche NORM, keine DIN, die eine eindeutige und allgemeingültige Aussage darüber macht, wann ein Mauerwerk trocken ist und wie feuchtes Mauerwerk am besten trocken zu legen ist.

Darum beziehe ich mich hier auf die österreichische Norm, die ÖNORM B 3355. Sie liefert ganz brauchbare Richtlinien, z.B. die Messung der Mauerfeuchtigkeit mit der Darmmethode (Trockenschrankmethode).

Noch im April 2004 hielt mir ein Kunde eine Garantiekunde zur Mauertrockenlegung mittels elektromagnetischem Verfahren unter die Nase: „Die Messwerte werde mit der Gann Hydromette Uni 2 festgestellt.“ Messmethoden mit elektrischen Widerstandsmessgeräten (z.B. Gann H. Uni 2) sind u. a. laut TU Wien für altes Mauerwerk unbrauchbar und müssen abgelehnt werden. Achten Sie darauf, dass in der Garantie auf den normgerechten Trockenlegungsnachweis hingewiesen wird, wenn diese Norm Ihnen nichts sagt, bitten Sie um die relevanten Auszüge daraus. Doch zurück zu dem, was „trocken“ bedeutet:

Jeder Baustoff, ob Ziegel oder Bruchstein oder Bimsstein oder Beton oder ... hat einen anderen Anteil an Luftporen. Die ÖNORM B 3355 besagt nun, dass ein Mauerwerk dann trocken ist, wenn maximal 20 % seiner Luftporen mit Wasser gefüllt sind.

Verwechseln Sie dies bitte nicht mit 20 % seines Volumens oder Gewichtes! 20 % der Luftporen sind z. B. bei einem Ziegel lediglich 6 % seines Volumens. Dieser Ziegel dürfte ca. 60 L Wasser pro Kubikmeter (L/m^3) speichern, dies gilt dann noch gerade so als trocken.

Der Ziegel wiegt inkl. dieser Ausgleichsfeuchte maximal 1660 kg/m^3 . Die 60 L entsprechen lediglich 60 kg von 1660 kg/m^3 Gesamtgewicht. Das sind gerade mal 3,6 Gewichtsprozent!

Ist der Ziegel schwerer, so ist er nass. Diesen Gewichtsunterschied kann man sehr gut nutzen, um den Feuchtegehalt zu bestimmen.

Ich hoffe, Sie nicht allzu sehr mit diesen Zahlen verwirrt zu haben, es ist ja auch halb so wichtig, Hauptsache für Sie ist doch, dass Sie wissen, dass es eine vernünftige NORM gibt, die angibt, wann eine Mauer trocken ist. An diese ÖNORM B 3355 sollte sich jede Trockenlegungsfirma orientieren, um den Erfolg des Verfahrens dann auch an Ihrem Haus danach nachzuweisen.

Wie schnell trocknet so eine Mauer eigentlich aus?

Wie eingangs auf der letzten Seite erwähnt, muss bei allen bisher beschriebenen Trockenlegungsmaßnahmen das gesamte Wasser aus der Mauer verdunsten. Steht das Wasser z. B.

in einer 60 cm starken Wand nur 1 Meter hoch, so dauert es 4 – 6 Jahre, bis das Haus wieder richtig trocken ist.

Es sind immerhin bis zu 300 Liter Wasser, die pro Kubikmeter Mauerwerk verdunsten müssen. Lassen Sie doch mal nur 1 Liter Wasser auf dem Herd verdampfen, es dauert selbst auf der heißen Herdplatte ganz schön lange.

Am besten wäre es, man würde den beschädigten Putz abschlagen und dann während dieser langen Verdunstungsphase einfach abwarten. Doch wer will das schon und so wird klar, warum man versucht durch (un-) geeignete Putze die Fassade zu kaschieren.

Doch wie Sie ja nun bereits wissen, sind die Putzmaßnahmen wirklich nur selten geeignet. Gerade während dieser Verdunstungsphase werden vermehrt Salze an die Wandoberfläche gebracht. Wie sollen diese bei den oben beschriebenen „Putzteufeln“ entfernt werden? Sie müssen weg, denn sie ziehen das Wasser an und das wollen Sie ja gerade weg haben.

Es gibt z.B. ein Trockenlegungssystem, das diese Verdunstungsmenge um $\frac{2}{3}$ vermindert und so die Verdunstungsphase auf nur 3 – 12 Monate reduziert. Dabei verdunstet lediglich etwa $\frac{1}{3}$ des Wassers an der Wandoberfläche, die restlichen $\frac{2}{3}$ wandern im Kapillarsystem wieder zurück ins Erdreich und nehmen dabei auch einen großen Teil der im Wasser gelösten Salze wieder mit.

Elektrophysikalische Trockenlegungs-Verfahren (Elektroosmose)

Ein komplizierter Begriff, es steckt zwar etwas Technik dahinter, doch so schlimm ist es auch wieder nicht: Im Grunde wird am Mauerwerk eine niedrige Spannung (Strom) angelegt, wodurch die kleinsten Wasserteilchen, die Wassermoleküle nicht mehr nach oben wandern, sondern dann eben nach unten.

Wasser bewegt sich immer zum elektrischen Minuspol. Deshalb wird bei dieser Methode der elektrische Minuspol unten im Mauerwerk installiert, der Pluspol oben.

Diese sog. Elektroosmose ist schonender für das Mauerwerk als die bereits beschriebenen Methoden. Doch hat sie mit anderen Schwierigkeiten zu kämpfen, denn die Spannung in der Mauer muss ständig aufrechterhalten werden. Die Schwachstellen bilden darum:

Das Netzgerät, das die nötige Spannung erzeugt, denn es besteht aus elektronischen Bauteilen die bei Dauerbetrieb einfach anfällig für Schäden sind.

Ein paar Anbieter versuchen ihr Ziel auch ohne Netzgerät, also ohne Zusatzstrom zu erreichen. Dies nennt sich dann passive Elektroosmose. Ich habe mich auf einer Baufachtagung diesbezüglich aufklären lassen, es gehören eine Unmenge Faktoren dazu, die mit berücksichtigt und kontrolliert werden müssen, außerdem setzt diese passive Methode den folgenden Punkt b) nicht außer Kraft.

Die Elektroden oder einfacher ausgedrückt, die Strom leitenden und abgebenden „Teile“, die als Plus- und Minuspol mit viel Aufwand rundum ins Mauerwerk eingebaut werden, korrodieren/oxidieren mit der Zeit (bei Eisen heißt das einfach „rosten“) und können dann nicht mehr die Spannung in das Mauerwerk bringen, das Wasser steigt wieder auf und die Elektroden müssen aufwendig ersetzt werden.

Diese Elektrodenzerstörung - und da lassen Sie sich bitte nichts anderes einreden - ist nur durch sehr teure Platin-Metalllegierungen vermeidbar! Selbst Kunststoffe Elektroden verlieren ihre Eigenschaften unter den extremen Bedingungen im Mauerwerk.

Zudem wird schon durch eine geringe Arbeitsspannung von nur 1,5 Volt das Wasser zersetzt. Es entsteht Knallgas mit aggressivem Sauerstoff, der an den Elektroden wiederum zu starker Korrosion führt.

Der Einbau der Elektroden, die rundum im Mauerwerk verlaufen müssen, ist recht kompliziert und schwierig, denn um alle Aussparungen, wie z. B. Türrahmen müssen sie herum gelegt werden, aus optischen Gründen werden sie natürlich auch unter den Putz verlegt. Ein ganz schöner Aufwand ist das.

Ein weiteres Problem tritt durch die etwas höhere Arbeitsspannung einiger Geräte auf. Bereits ab 6 Volt werden Bindemittel im Fugenmörtel zerstört, wodurch zum einen der Mörtel spröde wird, aber vor allem werden dadurch Säuren freigesetzt, die an den Rohrleitungen im Mauerwerk Lochfraß verursachen.

Wer will schon die Mauern trockenlegen, um sie dann aufstemmen zu müssen, weil hier und da das Wasser aus den Rohrleitungen rinnt und die Mauern wiederum durchnässt? Da beißt sich doch die Katz selbst in den Schwanz.

Meine Meinung:

Finger weg von allen Verfahren, die mit Strom die Feuchtigkeit im Haus beseitigen sollen!

Elektromagnetische Verfahren - Einen Schritt weiter?

Findige „Trockenleger“ sind dann auf die Idee gekommen, dass man ja eine elektro-magnetische Strahlung durch das feuchte Mauerwerk senden könnte, sozusagen „drahtlos“, über eine Antenne, um dadurch das Wasser zur Umkehr zu bewegen. Manche Hersteller / Anbieter dieser Verfahren bezeichnen es als eine „kontaktlose Umkehrosmose“ (siehe oben). Diese Bezeichnung ist wissenschaftlich nicht ganz richtig, doch das stört mich weniger:

Elektronische Bauteile sind stör- und defektanfällig, die Haltbarkeit der Geräte beträgt nur wenige bis ca. 10, evtl. mal 15 Jahre. Was ist dann? Ich hoffe, dass das Gerät zumindest eine klar wahrnehmbare „Absturzmeldung“ ausgibt, sonst merken Sie es erst, wenn das Wasser wieder Schäden angerichtet hat. Oft bekommen Sie lediglich 2 Jahre Garantie auf die Funktion des Trafos und 5 Jahre auf die des restlichen Gerätes. Das ist nicht viel, ich meine sogar viel zu wenig in Anbetracht der hohen Investition, die im Grunde jede Mauertrockenlegung – egal ob gut oder schlecht – kostet.

Die ausgesendete hochfrequente Strahlung durchdringt massives Mauerwerk nur mit Mühe und je feuchter dies Mauerwerk ist, desto stärker wird die Strahlung gedämpft – logisch. Doch leider auch logisch: ... desto wirkungsloser wird das Verfahren.

Das hören die Anbieter dieser Verfahren wirklich nicht gerne, es ist aber war: Dieses elektromagnetische Verfahren wird durch die Einwirkung anderer elektromagnetischer, hochfrequenter Strahlung negativ beeinflusst. Und diese Strahlung wächst hierzulande enorm, durch

Mobilfunk, UMTS, kabellose Computernetzwerke, Schnurlostelefone etc.

Die Anbieter dieser Verfahren versprechen sehr oft einen feuchten Keller trocken zu bekommen, doch unter welchen Bedingungen, das wird erst klar, wenn man die Garantiebestimmungen ganz genau liest und versteht. Mir ist z. B. eine Firma begegnet, die zwar die Grenzwerte der ÖNORM erwähnt, sich im Keller aber gleich 20 % Überschreitung der Werte erlaubt und dabei gleichzeitig die Beseitigung anderer Feuchtequellen (z.B. seitlich eindringende Feuchtigkeit) vorschreibt und noch nicht einmal mit der in der ÖNORM vorgeschriebenen Messmethode arbeitet. Diese Garantie ist nicht viel wert.

Eine Lösung wäre es doch, so ehrlich zu sein und zuzugeben, dass man zwar bei zusätzlicher (zur aufsteigenden Bodenfeuchte) seitlich eindringender Feuchtigkeit eine Verbesserung erzielt, doch dort die Trockenlegung nicht garantieren kann und darum das System zur Probe z.B. für 1 Jahr anbietet. Stattdessen werden Garantiebedingungen zurechtgebogen und dem Interessenten gegenüber irreführende Aussagen gemacht.

Fazit:

Dieses Verfahren bietet wenig Sicherheiten, die Wirkung ist fragwürdig, nicht weil es nicht funktionieren kann, sondern weil bisherige Referenzen vermuten lassen, dass es nur Zufallstreffer sind und das Verfahren noch nicht ausgereift ist, bzw. noch nicht umfassend genug einflussreiche Begleitfaktoren erforscht wurden.

Ich selbst bezweifle, dass es je zu einem wirklichen Durchbruch dieser Methode kommen wird, denn die schwache Entfeuchtungsleistung könnte wahrscheinlich nur durch stärkere elektromagnetische Strahlung behoben werden. Wer wagt sich da, bei der heutigen Elektrosmogdiskussion, noch heran?

Wirksame alternative Verfahren - schwer einzuordnen und doch 1000-fach bewährt?

Als ich all das Wissen sammelte, über das Sie bisher gelesen haben, stand ich da mit einem großen Fragezeichen:

Womit bekommt man ein Haus mit aufsteigender Bodenfeuchte denn nun wirklich und dauerhaft wieder trocken? Abriss? Das kann doch keine Lösung sein!

Ich stieß natürlich auch auf die alternativen Methoden.

Es sprechen viele Gründe dafür, doch auch welche dagegen:

Sie werden inzwischen zig-1000mal eingesetzt.

Der Austrocknungserfolg wird häufig nach NORM bzw. an diese angelehnt nachgewiesen und bei Misserfolg bekommen Sie Ihr Geld garantiert zurück.

Neben der Trockenlegung wird auch langfristig die Trockenhaltung garantiert – und das je nach System ca. 20 Jahre lang. Nach Ansicht von Experten liegt die Lebensdauer solcher Systeme bei mindestens 80 Jahren, denn sie arbeiten ohne elektronische Verschleißteile, ohne Strom oder Batterie.

Sie ersparen Ihnen größere Baumaßnahmen. (zerstörte oder versalzene Putze werden natürlich auch davon nicht „repariert“, das kann kein Trockenlegungsverfahren! Dazu braucht man zusätzlich eine Putzsanierung)

Die Bausubstanz wird ganz besonders geschont, denn es wird kein Eingriff ins Mauerwerk vorgenommen.

Es wird keine Chemie benötigt, keine Injektion ins Mauerwerk gespritzt.

Es wird kein Strom verbraucht, hat also keine Betriebskosten zur Folge. Zugegeben, für viele klingt das unglaublich, doch den Nachweis, dass es funktioniert wird nach NORM nachgewiesen.

Die Installation dieser Systems ist in der Regel mit nur wenig Aufwand verbunden und sie werden in regelmäßigen Abständen bis zum Nachweis der Trockenlegung von einem Techniker überwacht und die Austrocknung wird messtechnisch beobachtet und dokumentiert.

Es klingt fantastisch und verlockend, schauen wir uns an,

Wie die alternativen Systeme arbeiten

Ich weiß es nicht wirklich. Auch unsere Wissenschaft/Physik selbst scheint mit der Funktionsweise der Systeme überlastet zu sein. Physiker, die mir bescheinigen, dass solche Dinge nicht funktionieren können, bitte ich höflichst darum, mir zu erklären, warum sie dennoch funktionieren – der Nachweis der Funktion wird ja erbracht.

Doch kann man diesen Punkt durchaus als deutlichen **Nachteil für diese Verfahren** werten.

Und auch Normen und offizielle Richtlinien haben Ihre Lücken, die Anwendung der Messverfahren kann nicht nur fehlerhaft sein, sondern auch zum Vorteil des (bzw. jedes) Trockenlegungsverfahrens ausgelegt werden. So ist der untere Teil einer Mauer bei Regen oft dem sog. Spritzwasser ausgesetzt - die oben erwähnte ÖNorm gewährt den Trockenlegungssystemen deshalb hier erhöhte Feuchtwerte in der Wand, trotz Trockenlegung. Geschickte Anbieter können das auszunutzen wissen. Doch zurück zur Funktionsweise der alternativen Trockenlegungssysteme.

Anscheinend werden durch diese die Kapillarkräfte des Wassers im Mauerwerk aufgehoben. So sinkt das Wasser wieder mit der Schwerkraft ab und kann nicht wieder aufsteigen.

Das Erdmagnetfeld hat einen Nord- und einen Südpol. Mit einem ähnlichen Kräfteverhältnis ist auch das Wassermolekül ausgestattet. Dieses kleinste „Wasserteilchen“ besitzt nämlich auch zwei Seiten unterschiedlicher Polarität (Pole). Im Mauerwerk nehmen die Wassermoleküle deshalb eine bestimmte Ausrichtung an, was u.a. dazu führt, dass das Wasser im Kapillarsystem der Mauer gegen die natürliche Schwerkraft aufsteigt.

Tatsächlich ist im Mauerwerk eine kleine elektrische Spannung messbar. Diese ändert sich deutlich, wenn ein wirksames alternatives Mauertrockenlegungssystem installiert ist.

Die hier genannten alternativen Mauertrockenlegungssysteme drehen also irgendwie diese Ausrichtung der Wassermoleküle um, das Wasser bewegt sich wieder hinab und wird unten gehalten.

Es handelt sich zumeist um ein Gerät, welches im Keller- oder Erdgeschoss an einem von einem Firmen-Techniker ausgewählten Platz montiert wird und dann im gesamten Geschoss das benötigte Kraftfeld aufbauen soll.

Als Erklärungsbeispiel wird gerne das Erdmagnetfeld genannt, das die Kompassnadel immer in eine bestimmte Richtung zieht - und jeder kennt die Erdanziehung, die bewirkt, dass alles nach unten, zu

Boden fällt. Beides sind Kräfte der Erde, die uns so nah und alltäglich sind, dass wir sie gar nicht mehr registrieren, doch womit die alternativen Mauertrockenlegungssysteme genau arbeiten bleibt ungeklärt.

Ich werde sie darum nicht gleich verteufeln, den elektromagnetischen Verfahren ziehe ich sie allemal vor. Doch sind alternative Verfahren nicht immer das Mittel der Wahl. Vor allem im Keller haben wir sehr oft nicht nur rein aufsteigende Bodenfeuchte als Problem vorliegen, sondern eben auch seitlich eindringende Feuchtigkeit – und gegen diese wirken alle Horizontalsperren nicht oder, wie in diesem Fall, nicht sehr gut.

Darum halte ich eine fundierte, aufgeklärte Fachberatung durch einen neutralen Fachmann vor Ort für äußerst wichtig.

Für alle Mauertrockenlegungsverfahren sollten im Grunde folgende Punkte gelten:

Werden ausgiebige Erfolgsnachweise geliefert?

Ist die Garantie rund und verständlich? Sind Nachmessungen dabei?

Gibt es eine Rücknahme-Garantie?

Leider ist das nicht die Praxis und laut Trockenlegungsfirmen aus Kostengründen, so wie ich es gerne hätte, wohl auch kaum durchzusetzen.

Denken Sie daran, selbst das am meisten verbreitete Verfahren zur Mauertrockenlegung, das Injektionsverfahren, hat in der o.g. Studie bis zu 80% Fehlschläge zu verbuchen! – Noch nicht einmal 50/50 ist die Chance, dass es überall richtig trocken wird.

Doch gibt es auch Injektionsmittel und -verfahren die ich durchaus, je nach Fall, Umfang, Mauerwerk, etc. empfehle.

Vor- und Nachteile haben alle Verfahren.

Also:

Welches System sollte wann und mit welchen weiteren Maßnahmen zum Einsatz kommen?

Es ist von Fall zu Fall zu entscheiden und von Ihren Ansprüchen abhängig! Darum, nutzen Sie meinen Service:

Fachberatung

im Raum Köln Bonn Düren Mönchengladbach Neuss Düsseldorf Leverkusen
inkl. Notizen und Skizzen vor Ort! Inkl. MwSt.

Pauschal inkl. Anfahrt bis 70km siehe <https://mauerfeuchte.de>
Zusätzliche schriftliche Ausarbeitung buchbar.

Rufen Sie mich an,
Ihren Baubiologen Dieter Stahl
Tel. 02173 / 993 89 39

Wir können auch gerne, bevor wir einen Termin absprechen, über das Problem sprechen.

Doch lesen Sie weiter

Lesen Sie im Folgenden, was zur kompletten Mauertrockenlegung neben der Verhinderung der aufsteigenden Bodenfeuchte berücksichtigt werden sollte.

Alles Berücksichtigt?

Das „Abdichten“, bzw. verhindern von erneutem Wassereintritt ins Mauerwerks ist das eine, aber nicht alles. Wer Sie Glauben machen will, dass es damit geschafft sei, hat nicht ganz Recht, verschweigt vielleicht absichtlich etwas.

Es gibt ein paar Phänomene, die bei jedem Trockenlegungsverfahren eine völlige Austrocknung des Mauerwerks be- oder gar verhindern können (siehe auch Ö-Norm B3355), dies sind vor allem

chemisch nicht zusammenpassende Putz- und Mauerwerks-Materialien bauen durch eine pH-Wert-Differenz eine elektrische Spannung in der Wand auf. Diese Spannung hält die Feuchtigkeit an Ort und Stelle, dagegen hilft kein Trockenlegungsverfahren. Der Putz muss runter, sonst bleibt die Wand nass. Doch muss natürlich auch die Feuchtigkeitzufuhr (aufsteigend / seitlich eindringend) unbedingt gestoppt werden.

Salze im Putz können ebenfalls zu solch einer Spannung führen und ziehen außerdem die Feuchtigkeit aus der Umgebung an.

Rost, z.B. an Türzargen verursacht auch eine elektrische Spannung, die Feuchtigkeit festhält. Ebenso wird durch im Mauerwerk verankerte Regenfallrohre Spannung im Mauerwerk erzeugt. Sie wirken wie große Antennen für allen möglichen elektromagnetischen Salat (Handy, Funk, Fernsehen)

Sperrschichten, wie Sperrputz oder großflächige Fliesenbeläge an den Wänden.

Wie gesagt: **Diese Phänomene sind nicht vom Trockenlegungsverfahren abhängig**, sie betreffen alle Trockenlegungsverfahren! Leider weisen viele „Trockenleger“ nicht darauf hin.

Egal, für welches Trockenlegungsverfahren Sie sich entscheiden, die beiden folgenden Punkte gehören außerdem zur Trockenlegung unbedingt dazu:

In einigen Fällen muss der durch die Salze zerstörte Putz saniert werden, das ist zum einen eine optische Frage, zum anderen dient der Putz wiederum zum Schutz des Mauerwerks vor dem Wetter.
- Aber welcher Putzaufbau ist richtig und wie vermeidet man erneute Fehler?

Manchmal sind begleitende Maßnahmen notwendig, z.B. die Erneuerung eines undichten Regenfallrohres. - Doch was ist genau zu tun?

Erst durch die Umsetzung dieser Empfehlungen kommen Sie wieder in den Besitz eines schönen, wertvollen und dauerhaft trockenen Hauses. Der Schutz vor erneut aufsteigender Bodenfeuchte erneuert keinen Putz, ersetzt keinen Anstrich, repariert nicht die Dachrinne, entfeuchtet nicht (!) das Mauerwerk

Andererseits ist es auch mit der Abdichtung eines im Erdreich undichten Regenfallrohrs nicht getan, denn die Vertikalsperre ist dann in der Regel zerstört und muss zumindest in diesem Bereich ersetzt werden.

Kostenfrage: Lohnt sich eine Investition?

Evtl. erinnern Sie sich - oft ist mehr vom Haus betroffen, als Sie sehen oder fühlen können. - Die Kosten könnten also tatsächlich höher liegen, als Sie zunächst erwartet haben.

Wie hoch, das hängt davon ab, welche Grundfläche Ihr Haus hat, bzw. wie umfassend das Feuchteproblem ist und wie stark die Mauern sind, die trockengelegt werden müssen.

Vielleicht erschreckt Sie, was Sie investieren müssen, aber selbst mehr als 5000,- Euro wären im Vergleich zu dem Wert Ihres Hauses (150.000 - 300.000 oder wie viel Tausend Euro?) doch relativ wenig.

Um den Wert Ihres Hauses für Sie und Ihre Nachkommen zu erhalten, sind dafür 3 % oder 4 % oder 5 % zu viel? Mit jedem Jahr, das Sie warten und nicht aktiv werden, verliert es mehr und mehr an Wert. Es kommt durch aufsteigende Bodenfeuchtigkeit schnell zu einer Wertminderung von 15 %!

Ist ein Haus nicht eine Sicherheit, eine gute Geldanlage, eine Altersvorsorge?

Doch eine Fehlinvestition wäre „rausgeschmissenes“ Geld.

Darum biete ich Ihnen mein Fachwissen und **meine Erfahrung als freier Sachverständiger** und Fachberater für Mauerfeuchte **besonders günstig** an!

... und damit Sie wissen:

Wo genau liegt nun die Feuchtigkeitsursache?

Wie Sie nun wissen, gibt es nicht nur einfach feuchtes Mauerwerk. Bei „Altbauten“ ist zwar aufsteigende Bodenfeuchte die häufigste Ursache für Feuchtigkeit, den tatsächlichen Umfang des „Feuchtigkeitsteufels“ wird Ihnen jedoch erst eine genaue Analyse und Beratung eines guten Fachmanns offenbaren.

Mein Service für Sie

Fachberatung zum günstigen Pauschalpreis

inkl. Anfahrt bis 70 km (40764 Langenfeld Rheinland) und MwSt.

inkl. Notizen und Skizzen vor Ort!

zusätzliche schriftliche Ausarbeitung buchbar

Ich bezeichne mich als „Fachberater für Mauerfeuchte“ oder „freier Sachverständiger für Mauerfeuchte“ und berate unabhängig und mit Sachverstand.

So eine Beratung kostet normalerweise gut 350,- € und mehr.

Für meinen äußerst **günstigen Pauschalpreis** (siehe <https://mauerfeuchte.de>) komme ich zu Ihnen, ergründe die Ursache des Problems, soweit mir möglich und das ist - versprochen - schon sehr weit!

Da ich mich auf das Beraten beschränkt habe, in keiner Weise eine Trockenlegung ausführe, kann ich mit Fug und Recht behaupten, eine **unabhängige Beratung** passend zu Ihrem Problem und Ihren Trockenlegungs-Ansprüchen zu gewährleisten.

Die Lösung Ihres Problems ist meine Aufgabe, berate ich gut, empfehle ich korrekt, kommt dies garantiert vielfach zu mir zurück, z.B. durch Ihre Empfehlung an Freunde, Bekannte, Nachbarn etc.

Mein Versprechen:

Wenn ich bei Ihnen war, wissen Sie Bescheid!

Sie bekommen außerdem

ein Skizzenblatt mit Hinweisen, wo welche Art der Mauerfeuchte vorliegt

darauf handschriftlich Tipps, Webadressen, Hinweise zum Vorgehen / Sanieren

bei Bedarf per eMail weitere Infos / Tipps / Adressen

Eine individuelle schriftliche Ausarbeitung / Gutachten berechne ich je nach Aufwand.

Benötigen Sie ein **Gutachten**, das vor Gericht in einem **Rechtsstreit** Bestand hat, sollten Sie einen öffentlich bestellten, vereidigten Gutachter kontaktieren. - Oder besser gleich über eine für alle Beteiligten gewinnbringendere Mediation (Vermittlung im Streitfall) nachdenken.

Ich bin kein öffentlich bestellter oder für gerichtliche Gutachten vereidigter, sondern ein wirklich freier, unabhängiger Sachverständiger / Gutachter für Mauerfeuchte!

Haben Sie Fragen oder möchten mein [Beratungsangebot](#) nutzen, so rufen Sie mich bitte an:

Tel.: 0 21 73 / 993 89 39

Herzlichst Ihr
Dieter Stahl
Baubiologe IBN

40764 Langenfeld Rheinland

<https://mauerfeuchte.de>

Ein Tipp noch:

Kennen Sie jemanden der im Begriff ist ein gebrauchtes Haus zu kaufen? Geben Sie als Tipp <https://mauerfeuchte.de> oder dieses eBook doch weiter. Sie wissen ja jetzt warum ;-))