

Instandsetzungsverfahren für feuchte Kellerräume ®Gebrauchsmuster Nr. 295 21 952.1

Systembeschreibung für das I-Bau Saniersystem (Isar-Bautenschutz)

Die bisher bekannten Maßnahmen für die Instandsetzung von feuchten Kellern und/oder Wänden werden nur kurz erwähnt.

Sowohl die Außenabdichtungen nach DIN 18195 und 18336 als auch die Querschnittsabdichtungen und die nachträglichen Innenabdichtungen sind ausführlich beschrieben.

Jedoch sind die Abdichtungsarbeiten nach DIN 18195 und weitere Normen immer Regelwerke und Beschreibungen für den Neubau.

Für Sanierungen bzw. Abdichtungen im Bestand, d.h. Reparaturen von Altbauten gegen Feuchtigkeit an der Kellerinnenseite sind nur hilfswise eine Reihe von Abdichtungsarten bekannt.

Insbesondere Sperrputzaufbauten, Sanierputze (z.T. mit Unterkonstruktionen aus wasserdampfdiffusionsfähigen Gewebe oder Vlies) und Dichtungsschlämmen, Bitumen- oder Teerbahnen, Vorsatzschalen mit Luftzwischenraum z.B. Folienkonstruktionen, zementgebundene Holzfaser- (*Heraklith*) oder Gipskartonplatten oder ähnliches, sowie Vormauerungen und Spritzbeton.

Systembeschreibung des I-Bau Saniersystems für Sanierungen im Altbaubestand

Auf den „alten“ Untergrund, gleich welcher Art, wird vorzugsweise entweder eine Folie und /oder eine Noppenbahn aus unverrottbarem Kunststoff z.B. Polypropylen aufgebracht. Diese ist in der Regel mit einer Noppenhöhe von ca. 1-2 cm. Unebenheiten werden ausgeglichen und / oder überbrückt.

Wichtig ist, daß kein Luftaustausch stattfindet, so daß:

- eine Dampfbremse /sperre entsteht
- kein Tauwasser anfällt und / oder entsteht
- keine Fäulnissschäden (Schimmelpilze) hinter dem I-Bau Saniersystem auftreten und dadurch der Modergeruch entfällt

Als Unterlage kann ein „dickes“ Vlies -geotextil (in der Regel Polypropylen) lose aufgebracht werden. Dieses Vlies kann wasseraufnahmefähig sein und kann dadurch die Salze aus dem Baustoff aufnehmen. Die Dicke hängt von verschiedenen Faktoren wie z.B. Salzgehalt und der Salzart ab. Diese Salze bleiben jedoch hinter einer Folie im Normalfall in Lösung.

Es kann dadurch auch eine Verteilung der Konzentrationen von Salzablagerungen in dem Vlies stattfinden.

Es ist jedoch auch möglich mit einem vorzugsweise wasserabweisenden Vlies unter der Noppenbahn eine Art innenliegender Drainage herzustellen. Wenn Wasser eindringt wird dies in der Konstruktion nach unten abgeleitet und über eine Drainanlage abgeführt.

Auf diese Folie oder Noppenbahn kann ein Putzträger z.B. Rabitzgewebe vorzugsweise aus „*Edelstahl Rostfrei*“ aufgedübelt werden oder es werden Noppenbahnen mit verbundenen (aufgeschweißten) Putzträger verwendet (wie beim Wärmedämmsystem) um die Lasten des Putzes aufzunehmen.

Die so vorbereitete Fläche kann anschließend mit jedem Verputzmaterial verputzt werden. Oder mit einer „Platte“, trocken verkleidet werden.

In der Regel wird jedoch Sanierputz „*WTA*“ verwendet um die unterschiedlichen Klima- und Temperaturdifferenzen besser auszugleichen.

Um jedoch Kondenswasserbildung zu vermeiden soll oder muss die Oberfläche erwärmt, und/oder die Luftfeuchte abgesenkt werden.

Dies kann z.B. dadurch erreicht werden, daß das bestehende (oder ein anderes) Heizungssystem integriert wird. (Es reicht normalerweise aus, den Rücklaufstrang der Heizungsanlage an der Außenwand, innenseitig am Boden- Wandanschluss entlang zu leiten). Außerdem kann auch mittels Elektroheizkabel und dementsprechender Zeitsteuerung ebenfalls eine Erwärmung stattfinden.

Oder es wird die Raumluftfeuchte mittels Luftentfeuchter so reguliert bzw. abgesenkt, daß der Taupunkt an der Oberfläche nicht unterschritten wird.

Wenn kein Tauwasser anfällt, nimmt die Wand auch kein Wasser auf. Hinter dem I-Bau System stellt sich eine Gleichgewichtsfeuchte ein. Es bildet sich ein stationärer Zustand, die Poren der Wände bleiben mit Wasser gefüllt - die Wände „dichten„ sich selbst ab.

Daraus ergeben sich folgende Vorteile

- 1. Das Aufgraben von außen entfällt.** Dadurch werden enorme Kosten eingespart.
- 2. Sparten müssen nicht verlegt werden.**
- 3. Lichtschächte werden nicht zerstört.**
- 4. Eine Entlastung durch den Anpressdruck aus dem Erdreich findet nicht statt.**
- 5. Die Erschütterungen durch die Verdichtung beim Wiederauffüllen entfallen.**
- 6. Der alte Verputz kann verbleiben. Weniger Staub- und Schmutzanfall. Es fällt fast kein Bauschutt an.**
- 7. Weniger Lärm wird verursacht.**
- 8. Die Versalzung ist nicht relevant. Hinter dem I-Bau-Saniersystem bleibt die Wand gleichmäßig durchfeuchtet.** Salze bleiben in Lösung, dadurch fällt die Volumensvergrößerung (Sprengdruck) weg.
- 9. Sehr zeitsparend.** Die Oberflächen können ohne Wartezeiten fertiggestellt werden.
- 10. In der Regel kann die Nutzung der Räume beibehalten werden.**
- 11. Weniger Wasser wird bei der Verarbeitung verbraucht.**
- 12. Die Luftfeuchtigkeit im Raum wird geringer.** Ein wesentlicher Teil der Feuchte entfällt durch die dichte Oberfläche.
- 13. Keine Schimmelpilzbildung.** Sowohl an den Oberflächen als auch und hinter dem Saniersystem. Es gibt keinen Modergeruch.
- 14. Gute wärmedämmende Eigenschaften.** Es kann jederzeit mit wärmedämmenden und dampfsperrenden und / oder anderen Belägen die Oberfläche weiter bearbeitet werden.
- 15. Auf das I-Bau Saniersystem kann „trocken“ weitergearbeitet werden z.B. mit (Kalzium) Dämmplatten.**
- 16. In Verbindung mit der Sockelleistenheizung kommt es zur Strahlungswärme von den Wandflächen.** Ähnlich dem Hypokausten- Heizsystem.
- 17. Die Raumtemperatur bleibt wärmer.** Weil keine Wasserdampfdiffusion stattfindet entfällt die Verdunstungskälte an den Oberflächen.

Und weitere Vorteile !

Das I-BAU Saniersystem kann u.a. ohne Probleme in den Fällen eingesetzt werden wo geringe Wassereinträge sind. Das System kann z.B. an eine innen- oder außenliegende Drainanlage oder an einen Pumpensumpf angeschlossen werden.

Mängel der bisher bekannten Verfahren

Die eingangs weiter oben stehenden Verfahren führten nicht zu ausreichend befriedigenden Ergebnissen wie einer trockenen und schadensfreien Oberfläche. Keines dieser Verfahren führt mittel- bzw. langfristig zu einer dauerhaft trockenen und schadensfreien Oberfläche.

Alle diese Einzelmaßnahmen weisen wesentliche Mängel auf weil die Gesamtproblematik nicht berücksichtigt wird.

Das Zusammenwirken ist von Bedeutung.

Wenn ein Teil nicht beachtet wird, weist das gesamte System Mängel auf.

Nachfolgend werden die wichtigsten Schäden erläutert.

- 1. Zu dichte und dampfunkturchlässige Saniersysteme,** dadurch entsteht sehr viel Kondenswasser an den Oberflächen.
- 2. Zu hohe Festigkeiten,** d.h. die Oberflächenfestigkeiten des zu sanierenden Baustoffes (meist Ziegel oder Beton mit geringer Festigkeit) können starre Systeme z.B. Zementputze nicht mehr aufnehmen.
- 3. Die Wasseraufnahme der Systeme ist zu hoch,** dadurch wandern Salze an die Oberfläche.
- 4. Salzkristallisationen unter oder im Saniersystem,** dadurch Abdrücken bzw. Zerstörung der Oberfläche oder des Putzsystems wegen Kristallisation und der daraus resultierenden Volumensvergrößerung.
- 5. Harte, aber zu dünne Systeme,** z.B. Dichtungsschlämmen und Kunststoffbeschichtungen. Dadurch entsteht wieder Kondenswasser an den Oberflächen.
- 6. Zu „weiche“ und /oder zu „dicke“ Systeme,** an der Oberfläche entsteht Schwitz- oder Kondenswasser (innenliegende Wärmedämmungen).
- 7. Systeme die sonst „gut wären“, jedoch aus zeitlichen Gründen Probleme mit sich bringen.** Mehrere Putzlagen übereinander ergeben lange Wartezeiten (und erhöhen das Problem durch Kondenswasser).
- 8. Gut dampfdurchlässige Putze oder sonstige Schichten,** „saugen„ um so schneller die Feuchte und Schadstoffe- wie Salze ect. aus dem Untergrund- je schneller innen eine Verdunstung stattfindet.

9. Beim Reinigen und Vorbereiten der Oberfläche entsteht Staub, Schmutz und es wird Wasser verbraucht. Das Reinigen wird meist durch Sandstrahlen mit Wasserzugabe zwecks Staubvermeidung oder Dampf- bzw. Hochdruckreiniger ausgeführt.

10. Bei dicken Putzsystemen fällt sehr viel Wasser an. Bei ca. 15 mm Porengrundputz und 15 mm Sanierputz ergibt dies pro Quadratmeter schon ca. 15-25 Liter Anmachwasser.

11. Der Untergrund ist meistens schadhafter salzverseuchter Putz der abgenommen wird und die Fugen werden ausgekratzt. Dadurch entsteht ein hoher Schmutz und Staubanteil.

12. In bewohnten Räumen ergeben sich Probleme aufgrund des hohen Wasseranfalles. Eine Sanierung ist meist nur eingeschränkt ausführbar weil es im Bereich des Fußboden- Wandanschlusses zu Durchfeuchtungen kommt. Die Bodenflächen und die darunterliegenden Wärmedämmungen, Teppichböden sowie die Holzfußbodenkonstruktion usw. können geschädigt bzw. nass werden, wodurch Fäulnisschäden gefördert werden.

13. Vermehrte Anreicherung von Salzen. Durch die schnellere Verdunstung an der Oberfläche z.B. bei gut dampfdurchlässigen Putzsystemen kommt es verstärkt zur Nachwanderung von Salzen und Feuchtigkeit.

14. Durch feuchte Oberflächen entstehen Schimmelpilze. Kondens- bzw. Schwitzwasser führt dazu, daß die Oberflächen feucht werden und darauf setzen sich organische Stoffe ab, die bei ausreichender Feuchte und Temperatur zu faulen beginnen. Es kommt zu Modergeruch und was wesentlich schwerwiegender ist zur Bildung von Aflatoxinen, daraus können Allergien und Gesundheitsschäden etc. entstehen.

15. Durch die feuchte Oberfläche kommt es bei der Abtrocknung zu einer Abkühlung. Es ist hinreichend bekannt, daß bei der Verdunstung von Wasser Kälte entsteht. Deswegen ist höherer Energieaufwand notwendig.

16. Bei den Vorbereitungsarbeiten entsteht Lärm. Das Abschlagen des Putzes sowie das Auskratzen der Fugen etc. verursacht Lärm.

So könnte man die Liste noch weiter aufführen. z.B. bei bituminösen Abdichtungen und / oder Vormauerungen etc. kann sich auch ein sogenannter Wassersack bilden, es kann Stauwasser entstehen.

Anmerkung: Bisher ist in der Literatur, den Normen und Patenten; Patentanmeldungen; Werksvorschriften und Merkblättern von Firmen und Verbänden, nicht eindeutig getrennt:

- **Maßnahmen gegen das Eindringen von Feuchte,** am Neubau oder in der Bauinstandsetzung insbesondere am Baudenkmal.
- **Abdichtungen über und/oder unter Gelände.** Dabei ist u.a. die Wärmedämmung des Baustoffs sowie die Wasserführung oder das Eindringen von Wasser entscheidend.
- **Oberflächenbearbeitung:** In sehr vielen Fällen ist es nur Kosmetik (oft auch ausreichend) wie die Oberflächen bearbeitet werden.
- **Raumklimaveränderungen:** Eine gute Austrocknung des Baustoffes ist über OKG. gewünscht, unter OKG ist dies jedoch entscheidend von der Nutzung abhängig.
- **Unterschiede bei der Feuchte:** Flüssig oder Dampfförmig. Kondenswasser oder Kapillarkondensation; Es gibt auch keine klare Definitionen für „trocken und feucht,“.
- **Wärmedämmung:** Welcher Aufwand ist gerechtfertigt. Es wird sehr oft nach Gefühl entschieden- selten gerechnet. Was spricht gegen eine gut ausgebildete Wärmedämmung von innen auch unter OKG.?

Antworten auf häufig gestellte Fragen

Wird die Wand nicht noch mehr feucht, wenn innen nichts mehr verdunsten kann?

Nachdem es Jahre dauert bis eine Wand über die Kapillaren vollgesaugt ist, ist davon auszugehen, dass wenn innen keine Verdunstung stattfindet, die Kapillaren also seit Jahren mit Wasser gefüllt sind auch von außen nichts mehr aufgenommen werden kann. Die Wand dichtet sich, je feuchter sie wird, bis zur maximalen Sättigung mehr oder weniger selbst ab.

Wenn innen nichts mehr verdunsten kann steigt die Feuchte um so höher auf?

Es gibt keine Gesetze die der Feuchte vorschreiben welchen Weg sie nehmen soll, also auch nicht, „wenn nicht mehr nach innen dann nach oben,“.

Wie vor erwähnt, ist die Mauer erst einmal gesättigt, kann ein nachwandern nur erfolgen, wenn etwas verdunstet. Dies geschieht normalerweise, sowohl nach innen wie nach oben. Wenn eine Abdichtung in der Mauer

(im Querschnitt) fehlt, sollte eine eingebaut werden. Diese Leistung ist völlig unabhängig von der Maßnahme einer Innenabdichtung.

Was geschieht hinter der Abdichtung?

Nichts von Bedeutung. Es fault nichts, die Salze bleiben in Lösung, die Festigkeit der Ziegel oder des Betons verändert sich nicht (zum verputzten Mauerwerk). Da die Innenkondensation im wesentlichen wegfällt, ist eher

mit einem Rückgang der Feuchtebelastung zu rechnen. Es kommt zu keiner Schädigung der Wände. Die Mauern bleiben so feucht wie bisher. (Unter einem Putz bleibt die Wand auch feucht).

Es stellt sich ein stationärer Zustand ein.

Können hinter der Abdichtung Schimmelpilze oder Schwamm entstehen?

Nein. Es bedarf immer mehrerer Parameter und /oder Voraussetzungen für das Wachstum von Pilzen. Dazu gehört:

1. das Eindringen oder Vorhandensein von organischem Material.
2. die „richtige,, Temperatur eine „ideale,, Feuchte und ausreichend Licht; (Sauerstoff und Säuregrad spielen ebenfalls eine wesentliche Rolle).

Wenn auch nur einer der aufgeführten Punkte nicht zutrifft, kann kein Schimmel wachsen.

Wie ist die Umweltbelastung der Folie zu bewerten?

Diese Folien werden durch nichts geschädigt und geben keine umweltbelasteten Stoffe ab.

Zu den Umweltverträglichkeiten dieser Niederdruckpolyethylenfolien einige technische Angaben:

Niederdruckpolyäthylene (PE - HD) auch alle anderen Polyäthylene sind der Kunststoff, der im täglichen Leben am häufigsten zur Anwendung kommt, weil er kein Chlor, keinen Weichmacher und auch keine anderen Zusatzstoffe enthält.

Polyethylen besteht aus Kohlenstoff und Wasserstoff und ist der ökologisch sinnvollste Werkstoff, weil:

- für seine Herstellung und Verarbeitung im Vergleich mit anderen Werkstoffen relativ wenig Energie benötigt wird.
- das werkstoffliche Recycling gebrauchter Polyäthylenprodukte zu wieder verwendbarem Granulat möglich ist.
- Polyäthylene in der Deponie keine Grundwasserbeeinträchtigung verursachen.
- Polyäthylene nach den Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes für die Herstellung von Bedarfsgegenständen im Sinne des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes zugelassen sind.
- Polyäthylenrohre für öffentliche Trinkwasseranlagen Verwendung finden.

Somit ist sicher, daß im Normalfall eine Instandsetzung der Kelleraußenwände an der Innenseite mit dem I-Bau System eine kostengünstige und ökonomisch sinnvolle Alternative ist.

Das Verfahren ist seit November 1998 beim Patentamt unter Nr.: 295 21 952.1 als Gebrauchsmuster eingetragen. Es wird von unserer Firma seit Jahren mit Erfolg eingesetzt.

Edmund Bromm Geschäftsführer