

## **Sanierputz - WTA und Feuchteregulierungsputz Alternativen oder Ergänzung ?**

In der Fachpresse (Ausbau & Fassade, B&B) sind Artikel zum Sanierputz-WTA und deren „Alternativen“ vom Sachverständigen Gänßmantel erschienen, die meiner Meinung nach der Richtigstellung und der Ergänzung bedürfen.

Auch nach meiner Meinung ist es müßig sich weiter mit sog. Entfeuchtungsputzen auseinanderzusetzen, da eine (aktive) Entfeuchtung durch ein Putzsystem nicht stattfinden kann. Deshalb ist bei solchen Begriffen stets Skepsis angebracht, zumal es genügend von anderen Autoren publizierte Beispiele gibt, wo diese Putzgattung kläglich versagt hat. Hinzu kommt, dass die naturwissenschaftlichen Erklärungen zur Wirkungsweise häufig jeglicher wissenschaftlichen Grundlage entbehren.

### **Möglichkeiten eines Putzes auf feuchtem Mauerwerk**

Ein Putz an der Oberfläche eines feuchten Mauerwerks kann – wenn die Atmosphäre vor dem Putz (innen und außen) es zulässt – die Feuchtigkeit mehr oder weniger schnell heraus diffundieren lassen. Bei schnellerer Austrocknung durch die Mechanismen Kapillarität + Diffusion und langsameren Wasser-Nachtransport kann bei aufsteigender Feuchtigkeit die Steighöhe reduziert werden.

Jeder kennt die Beispiele, wo nach Auftragen eines Zementputzes mit reduzierter Austrocknungsleistung die Feuchtigkeit weiter nach oben getrieben wurde. Deshalb versucht man nun schon seit Jahren mit Putzen mit großer Austrocknungsleistung –

häufig unzureichend nur mit niedrigem Diffusionswiderstand bezeichnet – die Ausweitung eines Feuchtigkeitsschadens zu begrenzen bzw. möglichst zu verringern.

Putze mit großer Austrocknungsleistung sind z.B. normale hydraulische Kalkputze. Diese haben aber den Nachteil, dass sie das Wasser schnell kapillar bis an die Oberfläche leiten, was dort dann zu Ausblühungen der löslichen Salze und infolge zur Zerstörung der Putzoberfläche führt.

Einen anderen Weg geht der Sanierputz-WTA, der eine definierte hydrophobe Ausrüstung bekommt, so dass die rückseitig anstehende Feuchtigkeit maximal nur noch 5 mm kapillar eindringen kann; die restliche Putzdicke ( also 15 mm bei gesamter Putzdicke von 20 mm) muss die Feuchtigkeit per Diffusion überwinden. Je länger der Diffusionsweg ist, umso größer der Diffusionswiderstand, umso geringer die Austrocknungsleistung. Die Salze werden in dem im Vergleich zu Normalputzen vergrößerten Porenraum eingelagert. Schon daraus kann man ableiten, dass die Austrocknungsleistung bei Sanierputzen umso langsamer ist, je dicker die porenhydrophobe trockene Putzschicht ist. Damit die Austrocknungsleistung nicht zu klein wird, begrenzt die WTA-Richtlinie die maximale Sanierputzdicke auf 40 mm. Nach meiner Auffassung ist dies schon zu viel, die Grenze der hydrophoben Putzschichten sollte eher bei 30 mm liegen.

Bei 23 °C können so bei einer Diffusionsstrecke von 15 mm nur ca. 140 g/m<sup>2</sup>d, bei 35 mm Diffusionsstrecke nur noch 60 g Wasser/m<sup>2</sup>d verdunsten. Dies lässt sich zweifelsfrei aus den lange bekannten Diffusionsgesetzen ableiten.

## Zum Sanierputz – WTA

Sanierputze-WTA sind aber auch nicht schadensfrei. Abgesehen von falscher Verarbeitung gibt es natürlich auch beim Sanierputz Grenzen, wo er versagen muss. Die Gründe sind vielfältig.

### **Versagensgrund: Namensgebung**

Wenn der eingangs zitierte Sachverständige sich zu Recht über die Namensgebung „Entfeuchtungsputz“ mokiert, so müsste er dies gerechterweise auch bezüglich des „Sanierputzes“ tun. Denn „Sanier“-Putz bedeutet, dass der Putz das „kranke Mauerwerk“ heilt. Krank ist das Mauerwerk, wenn Feuchtigkeit und/oder Salze enthalten sind. Ändern kann auch ein Sanierputz-WTA dies aber nicht.

Viele Planer verstehen dies aber genau so und wundern sich, wenn z.B. ein Sanierputz in einem feuchten Keller nach 5 Jahren völlig zerstört ist: Der Grund ist meistens klar: Man hat auf die Heilkraft des Sanierputzes-WTA vertraut und noch nicht einmal eine vertikale Feuchtigkeitssperre außen auf das im Boden liegenden Kellermauerwerk aufgebracht hat. Der Sanierputz-WTA wird übermäßig belastet und wird schnell zerstört.

Somit suggeriert das Wort Sanierputz genau das, was zu kritisieren ist, nämlich dass der Begriff etwas verspricht, was nicht gehalten werden kann. Da hilft auch kein Querverweis auf die WTA-Richtlinien, wo alles etwas differenzierter dargestellt ist.

Eigentlich müsste man den Sanierputz-WTA umbenennen. Wenn es sich um eine flankierende Maßnahme bei Trockenlegungen handelt, könnte man ihn natürlich als „**Flankierungs-Putz**“ bezeichnen. Eine andere Möglichkeit wäre der Begriff „**Kaschier-Putz**“ weil der Putz – zumindest für eine begrenzte Zeit – Feuchtigkeit und Salze zudecken kann.

**Versagensgrund:            Druckfestigkeit**

Die WTA-Richtlinie gibt für den Sanierputz Druckfestigkeiten von 1,5 – 5 N/mm<sup>2</sup> vor. 1,5 N/mm<sup>2</sup> sind für den Sockelbereich = Spritzwasserbereich viel zu niedrig, wie auch sehr bekannte Hersteller leidvoll erfahren mussten, so dass Sanierputze auf Basis hydraulischer Kalke mit diesen niedrigen Druckfestigkeiten im Sockelbereich nicht mehr empfohlen werden.

Im Grunde hat die Entwicklung der weichen hoch dämmenden Mauersteine leider dazu geführt, dass Außenputze der Werkmörtel-Industrie in Deutschland allgemein nur auf eine Druckfestigkeit von ca. 2,5 – 3,0 N/mm<sup>2</sup> eingestellt werden. Werden diese Putze im Sommer verarbeitet, rutscht die Festigkeit wegen mangelhafter Hydratation nach unten weg und es kann zu erheblichen Rissproblemen kommen.

Betrachtet man historische Objekte, so muss man feststellen, dass ein weiches Mauerwerk die seltene Ausnahme ist. Im Bruchsteinmauerwerk haben die Steine häufig eine Druckfestigkeit von > 30 – 50 N/mm<sup>2</sup>; die meistens historischen Vollziegel zeigen eine hohe Druckfestigkeit, die sicher über 12 N/mm<sup>2</sup> liegt. Unter diesen Gegebenheiten sollte ein Putz eine Druckfestigkeit von 4 – 7 N/mm<sup>2</sup> aufweisen, was nicht nur die Frostbeständigkeit verbessert, sondern auch die Rissgefahr über höhere Zugfestigkeiten minimiert. Ich schreibe bei historischen Bauvorhaben mit festem Mauerwerk grundsätzlich Festigkeiten von 5 N/mm<sup>2</sup> vor. Diese Druckfestigkeiten lassen dann auch ohne Probleme reine silikatische Anstriche zu, die sich als besonders dauerhaft in diesem Bereich erwiesen haben. Solche Festigkeiten sind auch bei historischen Putzen völlig normal und lassen sich auch mit hydraulischen Kalk- oder Trasskalk-Bindemitteln erreichen.

Im Sockelbereich sollten auch bei historischen Objekten - zumal im Stadtbereich, wo Pflaster für erhöhte Spritzwasserbeanspruchung sorgen – eher der Zementsockel- oder der Sperrputz zum Einsatz kommen, der unter GOK dann entsprechend mit mineralischen Dichtungsschlämmen abgedichtet werden kann und muss.

Beispiel: Sanierputz unter GOK: Laut Richtlinie grundsätzlich nicht zulässig!

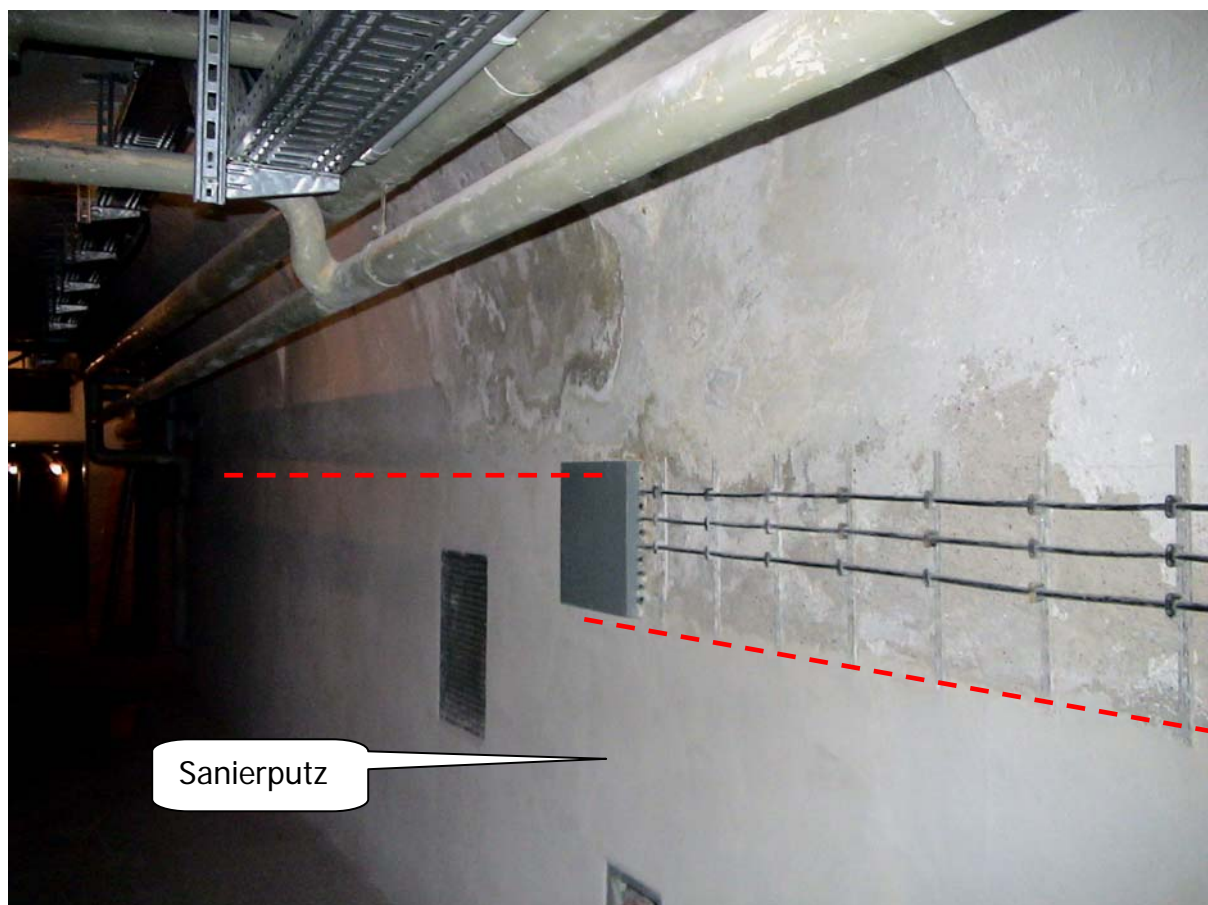


**Versagensgrund: Schlechte Austrocknung**

Etwas verblüfft war ich denn doch über die Zweifel, die der oben zitierte Sachverständige bezüglich der Diffusionsgesetze hegt. Hierzu sei das Studium der Habilitationsschrift von Prof. Klopfer als Quelle empfohlen. Im Klartext: Die Diffusionsgesetze gelten für alle Bauteilschichten, also auch für Putze und nicht nur für Anstriche und auch für Luftschichten ! Ein aus dem gemessenen V-Wert errechneter sd-Wert bedeutet, dass bei den bekannten Messbedingungen ein sd-

Wert von 0,15 m eben nur noch 140 g Wasser pro m<sup>2</sup> und Tag heraus diffundieren lässt, bei 0,35 m (wenn der Sanierputz-WTA 40 mm dick ist) sind es nur noch 60 Gramm Wasser pro m<sup>2</sup> und Tag. Gerade diese Erkenntnis hat ja in den WTA-Richtlinien dazu geführt, dass man die Dicke des hydrophoben Sanierputzes auf 40 mm begrenzt hat, um die Austrocknung nicht zu stark zu verzögern. Dies ist der Stand der Technik.

Als Beispiel sei hier ein Foto aus den Kellern der Münchner Residenz abgebildet, wo klar zu erkennen ist, dass nach Auftragen des Sanierputzes auf das feuchte Mauerwerk der Feuchtigkeitshorizont von vormals weniger als 100 cm auf 150 bis über 200 cm angestiegen ist. Auch hier hat man auf das Wort „Sanierputz“ vertraut ohne sich um die Mauerfeuchte und die Belüftung zu kümmern. Wenn die Luft im Keller gesättigt ist, muss auch ein Sanierputz versagen.



Dies bedeutet unstreitig, dass hydrophobe Sanierputzschichten die Austrocknung im Vergleich zu nicht hydrophoben Putzschichten gleicher Festigkeit verzögern. Zweifel sind hier wirklich nicht angebracht.

Auch gibt es sehr große Unterschiede bei den Sanierputzen-WTA bezüglich der Wassereindringung. Diese soll kleiner/gleich 5 mm sein. Sieht man sich die Prüfwerte diverser Sanierputze-WTA an, so gibt es eine ganze Reihe, deren Wassereindringung bei 1 – 2 mm liegt. Damit erhöht sich der verbleibende Diffusionswiderstand, die Ausdunstungsleistung geht zurück. Hinzu kommt, dass in einer nur 1 - 2 mm dicken Schicht ja kaum noch Salze eingelagert werden können, selbst wenn dort das Porenvolumen bei 50 Vol% liegt. Auch beim Sanierputz-WTA gibt es trotz Merkblatt große Unterschiede in der Qualität und Wirkung.

**Versagensgrund: fehlende Fachplanung**

Die WTA-Richtlinien verweisen darauf, dass vor einer Feuchtigkeitssanierung eine entsprechende Planungsphase liegen muss und erachtet folgende Untersuchungen als erforderlich:

- Ermittlung der Feuchtigkeitsgehalte und der Feuchtigkeitsursache
- Bestimmung der wasserlöslichen Salze
- Art und Zustand des zu verputzenden Mauerwerks

In der Regel bieten einige Sanierputzhersteller solche Analysen als „Service“ an. Meistens liest man dann, dass Chloride, Sulfate und Nitrate vorliegen und dass der Feuchtigkeitsgehalt bei x Masse % liegt. Diese Masse% Feuchtigkeit wird dann gleich noch dazu benutzt, die bekanntlich unwirksamen, manchmal sogar schädlichen drucklosen Injektionsverfahren mit zu verkaufen gegen die aufsteigende

Feuchtigkeit, die meistens gar nicht vorliegt. Viele solcher Untersuchungen dienen als Alibi für zusätzliche teure Maßnahmen, die nichts bringen. Leider durchschauen viele Planer diese Taktik nicht, weil ihnen die notwendigen Kenntnisse in diesem Bereich fehlen.

Doch sind solche Untersuchungen ausreichend ?

Entscheidend sind doch folgende Fragen:

- wie viel Wasser wird durch das Mauerwerk durchgesetzt ? z.B. in den Keller hinein
- woher kommt das Wasser ?
- kann man die Wasserzufuhr stoppen oder zumindest verringern ?

Erst dann kann man den Sanierputz-WTA als flankierende Maßnahme einsetzen.

Zur Beantwortung dieser Fragen bedarf es weitergehender Untersuchungen, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden soll.

Das Ergebnis solcher Untersuchungen kann aber sein, dass z.B. das Kellergewölbe des Rathauses X, in dem der Ratskeller wieder eingerichtet werden soll, feucht ist und diese Feuchtigkeit an den Kellerraum abgibt. Die im Boden liegenden Bereiche des Kellermauerwerks lassen sich wegen angrenzender Bauten und zahlloser Versorgungsleitungen nicht tief genug öffnen und somit nur stellenweise abdichten. Das bedeutet, dass mit einer stetigen Feuchte- und damit auch Salzzufuhr in den Kellerraum hinein zu rechnen ist. Diese Feuchtigkeits- und Salzzufuhr wird erheblichen Schwankungen über das Jahr hin unterliegen.

Hinzu kommt, dass auch die Besucher der Gaststätte Wasserdampf ausatmen. Um ein für die Besucher behagliches Klima zu erzeugen, ist eine angepasste Lüftung und



Heizung notwendig. Die Luftfeuchtigkeit muss stetig unter ca. 65 % gehalten werden, damit die Feuchtigkeit aus den Wänden in die Luft aufgenommen werden und mit dem Luftaustausch heraustransportiert werden kann. Gleiches gilt für den Wasserdampf der Besucher.

Mittels Klimauntersuchungen kann man den Feuchtestrom aus der Wand ermitteln, wobei dies meist eine Momentaufnahme für den Untersuchungszeitpunkt ist, die je nach Jahreszeit u.U. zu niedrig gegriffen ist. In solchen Fällen kann der sog. **Feuchteregulierungsputz** im Vergleich zu einem Sanier-Putz WTA eine höhere Sicherheit und eine höhere Lebensdauer ermöglichen, weil er – bei Bedarf – mehr Wasserdampf aus der Wand in den Kellerraum durchleiten kann, als ein hydrophober Sanierputz. Dadurch werden dann auch die Steighöhen reduziert.

Dies scheinen selbst Sachverständige nicht auf Anhieb verstehen zu können oder vielleicht wollen. Zumindest muss man dies aus dem Berechnungsbeispiel zum Keller in der eingangs zitierten Publikation ableiten. In diesem Beispiel geht der SV von folgenden Daten aus:

In einem Keller mit 15 Grad C und 75 % relativer Luftfeuchte und einem Volumen von 50 m<sup>3</sup> sind 480 g Dampf enthalten, 160 g können noch aufgenommen werden. Bei einer maximalen Abgabeleistung von 2100 g/m<sup>2</sup>d (was schon falsch ist wegen der niedrigeren Temperatur) und unter der Voraussetzung, dass alle Kellerwände feuchte Aussenwände sind (eher selten), wäre die Luft im Keller nach 2,5 Minuten mit Dampf gesättigt, die Oberfläche wird feucht.

Nehme ich dieses Beispiel und setze anstelle des Feuchteregulierungsputzes einen Sanierputz-WTA ein, und gehe dann wegen des höheren Diffusionswiderstandes nur von einer Dampfabgabe von den angegebenen ca. 140 g/m<sup>2</sup>d für die beispielhaften 45 m<sup>2</sup> aus, so wäre die Luft nach dieser Rechenmethode zwar erst nach 37 Minuten gesättigt, aber der Sanierputz WTA würde gleichfalls feucht an der Oberfläche. Dass

mit zunehmender rel. Luftfeuchte der Diffusionsstrom aus der Wand abgebremst wird, ist nur ein Fehler von vielen bei diesem Milchmädchen-Beispiel. **Ohne Lüften geht es bei diesem Beispiel nie.**

Gezielte Lüftungen gehören deshalb zu den notwendigen Fachplanungen bei der Nutzung feuchter Räume. Selbst bei trockenen Räumen, in denen sich viele Personen aufhalten, muss man die Lüftung bekanntlich in die Planung mit einbeziehen, will man den Nutzern nicht ein Feuchtraum-Klima bescheren.

Schlicht falsch ist natürlich die Vermutung des zitierten Autors, dass bei einer feuchten Putzoberfläche die Verdunstung unendlich wäre; hier hat er übersehen, dass die Luft definitionsgemäß ebenfalls einen  $s_d$ -Wert hat, der zwar klein ist, nie aber gegen Null geht. Die vermutete unendlich hohe Verdunstung in Venedig, die zur Pumpe werden soll, zeugt von einem gewissen Unverständnis der Diffusionsgesetze und einer Reihe anderer Naturgesetze. Denn Diffusion kann niemals einen Unterdruck erzeugen, der für die venezianische Pumpe notwendig wäre. Druck und Partialdruck sind 2 Paar Stiefel.

Durch Untersuchungen wissen wir längst, dass Trocknungsblockaden bei allen Putzen auftreten, auch bei Sanierputzen-WTA. Je mehr hygroskopische Salze sich einlagern, um so stärker kommt es zum Abbremsen der Verdunstung, weil die hygroskopischen Salze ja das Wasser nicht „hergeben“ wollen. Da der Eintrag von Salzen in den Sanierputz wegen der Hydrophobie langsamer erfolgt, dauert es länger bis eine effektive Trocknungsblockade einsetzt.

Es gibt noch weitere Gründe für Trocknungsblockaden bei nicht hydrophoben Putzen, die in der Zusammensetzung der Bindemittel liegen: Bei rückseitiger Hinterfeuchtung wird frisches Kalkhydrat nicht carbonatisieren, sondern Richtung Oberfläche transportiert. Im Laufe der Zeit reichert sich immer mehr Calciumcarbonat an der Oberfläche ab und dichtet diese zunehmend ab. Diesen Effekt kann man nur durch Zusätze von Puzzolanen verhindern.

Um nun die Unterschiede zu verstehen, muss man sich die Eigenschaften eines Feuchteregulierungsputzes im Vergleich zu einem Sanierputz-WTA ansehen (offizielle Prüfwerte der Güteüberwachung):

<b>Festmörtel</b>	<b>Sanierputz WTA-Richtlinie</b>	<b>Feuchteregulierungsputz</b>
Dichte kg/m <sup>3</sup>	< 1400	1280
Druck-Festigkeit N/mm <sup>2</sup>	1,5 – 5,0	3,8
Biegezug-Festigkeit		2,2
Festigkeitsverhältnis D/Bz	< 3	1,7
Kapillare Wasseraufnahme	> 0,3	0,3
Wassereindringung in mm	< 5	20
μ-Wert	< 12	9
Porenvolumen	> 40 %	> 40 %
Porenvolumen im Frischmörtel	> 25 %	28 %

Vergleicht man diese Werte miteinander, so ergibt sich nur ein wesentlicher Unterschied:

Der Sanierputz-WTA ist hydrophob, der Feuchterregulierungsputz (FRP) nicht.

Dennoch ist die kapillare Wasseraufnahme des FRP nicht im Bereich der üblichen unhydrophobierten Putze bei  $w > 2 - 4 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$ , sondern liegt deutlich darunter. Dies wird durch eine spezielle Porengeometrie bewirkt. Eine Porengeometrie lässt sich übrigens nicht durch zweidimensionale Dünnschliffe darstellen, wie sie in den eingangs zitierten Publikationen dargestellt sind.

Dies bedeutet, dass nur dann ein kapillarer Wasserdurchtritt an die Oberfläche zu erwarten ist, wenn der Untergrund kapillar mehr Wasser heran transportiert (effektiv) als der Putz. Dies ist aber auch auf sehr feuchten Untergründen in der Regel nicht der Fall, auf dichtem Bruchsteinmauerwerk schon gar nicht. Zudem treten zwischen Mauerstein und Putz Übergangswiderstände auf, die den schnellen kapillaren Weitertransport behindern.

Hinzu kommt, – und das wird gerne vergessen - dass auch sehr kapillaraktive Bausteine, wie z.B. Ziegel nur soviel Wasser transportieren können, wie der anliegende Boden hergibt. Steht die Ziegelwand aber nicht im Wasser, sondern nur ein einem feuchten Boden, ist der kapillare Feuchtigkeitsnachschub durch die Wand begrenzt.

Im Außenbereich hat der FRP Nachteile, weil sich der ablaufende Regen mit der im Untergrund vorhandenen Feuchtigkeit verbindet, was dann sicher in Trocknungsphasen zu Salzausblühungen führt. Außen muss also ein FRP hydrophobiert werden, will man die Optik des Putzes und den Anstrich nicht gefährden. Diese Hydrophobierung reicht bis in ca. 2 – 3 mm Tiefe, so dass die Diffusionsstrecke bei Bedarf immer kürzer sein kann als beim Sanierputz-WTA.

Beide Putzarten, sowohl der hydrophobe Sanierputz-WTA als auch ein nicht hydrophober Putz, der von hinten Wasser saugt, sind darauf angewiesen, dass die Luft an der Oberfläche Wasser in Dampfform abnehmen kann. Ist die Abdunstung aber durch hohe rel. Luftfeuchtigkeiten begrenzt, wird die Oberfläche feucht werden und beim Abtrocknen dann eben Salzausblühungen zeigen.

### **Wo sind die Vorteile des FRP ?**

Kommen wir zurück auf das Beispiel mit dem Ratskeller. Natürlich ließe sich dieses Beispiel auch mit einem Sanierputz WTA erfolgreich verputzen. Beim hydrophoben Sanierputz ist wegen der geringen Wassereindringung von häufig nur 1 - 2 mm die Salzspeicherkapazität deutlich eingeschränkt. Zudem reichern sich die Salze konzentriert an dieser tief liegenden Verdunstungsgrenzfläche an, was frühzeitiger zu Sprengwirkungen führt.

Der Vorteil des FRP ist, dass die Verdunstungszone je nach Feuchtigkeitsanfall von hinten vom Mauerwerk sich dort im Putzquerschnitt einpendelt, wo sich das Gleichgewicht zwischen Dampfaufnahme in die Innenluft und der Verdunstung im feuchten Putz einstellt. Dies führt zu wechselnden Verdunstungszonen im Putz mit dem Effekt, dass die Salze sich nicht so stark aufkonzentrieren wie beim hydrophoben Sanierputz, sondern sich eher im Putzgefüge verteilen können. Natürlich kommt es bei hohen Belastungen auch beim FRP irgendwann zu einer Sättigung und dann zur Zerstörung. Andere Aussagen sind natürlich Wunschdenken.

Als weiteres Beispiel, das noch in der Testphase ist (!), sind die Terrassen des Schlosses Solitude in Stuttgart angeführt. Die Terrassen sind undicht, was dazu führt, dass die Putze in den Gängen darunter Feuchtigkeit und schlimmste Ausblühungen zeigen und schnell zerstört werden. Sanierputze-WTA versagen. Man wird mit Recht sagen, dass man eben vorher die Terrassen abdichten muss.

Geld zur Abdichtung ist nicht da, dennoch soll wenigstens für eine gewisse Zeit die Putzoberfläche schadensfrei bleiben. Hier ist schnellste Austrocknung gefordert. Den ersten Winter hat der FRP bereits überlebt.

Bild: Unter den Terrassen des Schlosses Solitude



### Ergebnis der Betrachtung

Unzweifelhaft stellen gute Sanierputze-WTA mit einer Wassereindringung von 5 mm einen vernünftigen Stand der Technik dar und haben sich bei bestimmungsgemäßen Einsatz bewährt. Doch auch Sanierputze-WTA haben Grenzen, die man kennen sollte. Wichtig : Sanierputze-WTA mit niedriger Wassereindringung werden schneller zerstört.

Viele Putz-Neuentwicklungen mit wundersamen Prospekteneigenschaften haben sich nicht bewährt. Dies bedeutet aber nicht, dass alles, was neu ist auch schlecht sein muss. Man muss sich die Systeme genau anschauen und natürlich Erfahrungen damit sammeln. Würde man nicht so verfahren, würde man jeden Fortschritt unterbinden.

Aufgabe eines Sachverständigen ist es, kritisch zu prüfen und für Gut Befundenes zu empfehlen. Der FRP verdient es zweifelsohne, sich mit ihm zu beschäftigen und ihn gezielt einzusetzen und zu beobachten. Polemische Gedankenmodelle und unrealistische Beispiele helfen da nicht weiter.

Dr. Uwe Erfurth

Diplom-Chemiker

Institut für Bautenschutz

Ö.b.u.v. Sachverständiger der IHK Schwaben für Anstriche und Putze

Am Anger 15 A

D – 86465 Welden

[www.institut-erfurth.de](http://www.institut-erfurth.de)

