



TECHNISCHER LEITFADEN WDVS

#13 AQUAROYAL-SYSTEM

#13

AquaROYAL-System

Mikrobiologischer Bewuchs auf Wärmedämmsystemen ist weit verbreitet. Um diesem Phänomen zu begegnen stehen bisher meist Produktlösungen mit Biozidausrüstung im Fokus. Da Biozide nur über den Wasserhaushalt der Organismen (Wasseraufnahme und Sukkulenz) wirken können, müssen sie wasserlöslich sein. Infolge dessen wer-

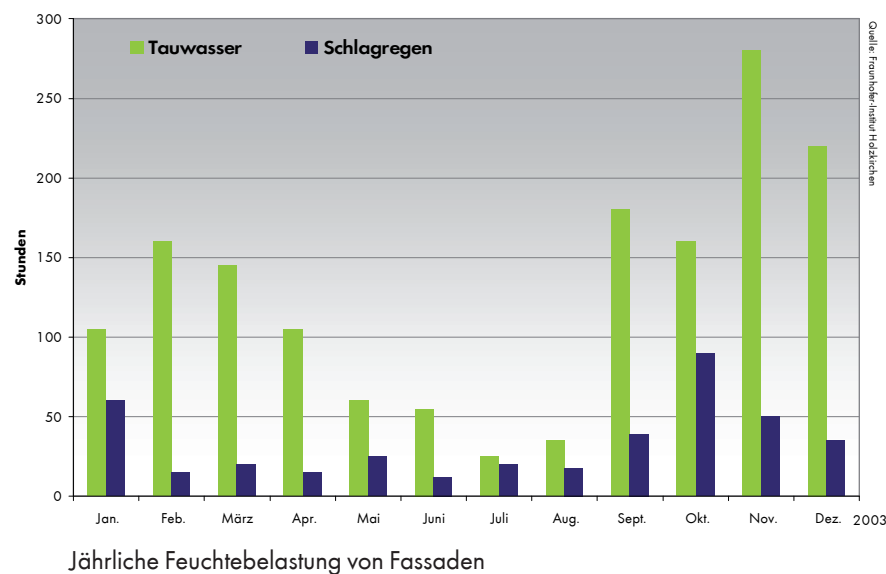
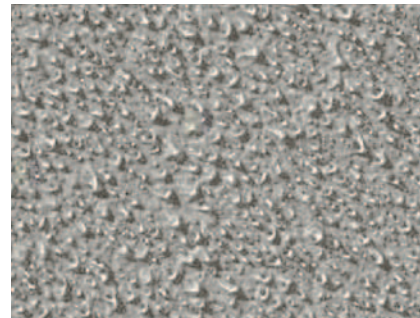
den sie auch durch Witterungseinflüsse sukzessive ausgewaschen oder zersetzt, wirken zeitlich nur sehr begrenzt und können die Umwelt belasten. Viele Gründe sprechen dafür, den weiteren Einsatz biozidhaltiger Produkte gründlich abzuwägen und bessere Lösungen zu finden.



13.1.
Ursachen und
Risiken für
mikrobiellen
Bewuchs

Die wichtigste Voraussetzung für Algenwachstum ist Feuchtigkeit. Dabei wird heute die Feuchtebelastung durch Tauwasser viel kritischer gesehen als die Feuchtebelastung durch Beregnung. Das Phänomen der Betauung zeigt sich in Form von kleinen Wassertröpfchen an der Fassadenoberfläche. Die Zeitperioden, zu denen sich aufgrund der Witterungsverhältnisse Tauwasser bilden kann, sind speziell auf gedämmten Fassaden um ein Vielfaches länger als die der Regenperioden. Je länger Feuchtigkeit auf

der Fassadenoberfläche stehen bleibt, desto schneller entsteht mikrobieller Bewuchs. Trockene Fassaden wirken dem entgegen.



13.2.
AquaROYAL® -
mehr als nur ein
Dämmsystem

Nach dem Vorbild der funktionierenden bauphysikalischen Wirkprinzipien auf Mauerwerksbauten im Bestand, wurden für moderne Dämmbauweisen, wie WDVS, entsprechende Putz- und Anstrichsysteme in erforderlichen Schichtdicken und mit kapillaraktiven Eigenschaften konzipiert.

Ein hydroaktives Dämmsystem kann die Voraussetzungen für einen mikrobiellen Befall minimieren. Algenprävention ist ohne den Einsatz wasserlöslicher und umweltgefährdender Biozide möglich.

13.3.
Wirkprinzipien:

**1. Reduzierung der Tauwasserbildung
und rasche Rücktrocknung**

Durch die Erhöhung der Putzschichtdicke kann kosmische Wärmestrahlung zwischengespeichert werden. Das Wärmespeichervermögen reduziert die Perioden der Taupunktunterschreitung, sodaß eine Tauwasserbildung in Form von Kondensation nur über einen sehr kurzen Zeitrahmen und in nur sehr geringen Mengen stattfindet.

**2. Nutzung der Kapillarkräfte
mineralischer Baustoffe**

KEIMFARBEN definiert Hydroaktivität nicht nur über den augenscheinlich stumpfen Randwinkel eines Wassertropfens auf Putzflächen sondern als abgestimmte und wirksame Funktion von Wasseraufnahme und Rücktrocknung des gesamten Putz- und Anstrichsystems. Die genau gesteuerte Wasseraufnahme des AquaROYAL-Systemaufbaus verhindert die Tropfenbildung von Tauwasser an der Fassadenoberfläche. Feuchtigkeit wird direkt vom hydrophilen Silikanstrich aufgenommen. Die Oberfläche bleibt nahezu tropfenfrei. Die Feuchtigkeit wird im Anstrich und Deckputz zwischengespeichert. Zeitgleich zur Feuchteaufnahme in den Zeiten der Betauung findet die unerreicht schnelle Rücktrocknung der einzelnen Putzschichten nach dem Wirkprinzip der Kapillarität mineralischer Baustoffe statt.

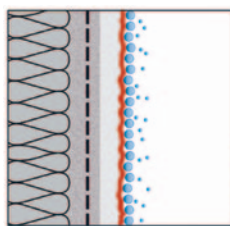
**3. Schutz vor Durchfeuchtung/
Frostschäden**

Der hydroaktive Systemaufbau der AquaROYAL-Systeme basiert auf einer genau gesteuerten Wasseraufnahme im Sinne einer Zunahme der Wasserabweisung von außen nach innen. Regen wird von der hydrophilen Anstrichschicht aufgenommen und wandert in die oberen Zonen des hydroaktiven Putzsystems. Der kapillaraktive Feuchtetransport der Putzschicht und die hohe Diffusionsfähigkeit des Anstrichs sorgen für eine schnelle Rücktrocknung. Der gute Wasserschutz der Armierungsschicht hält den Dämmstoff selbst bei Extrembelastung dauerhaft trocken. Der Systemaufbau ist sicher vor Durchfeuchtung und Frostschäden.

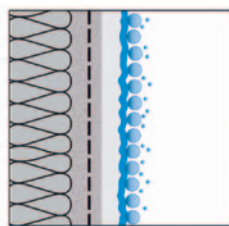
4. Saubere Oberflächen

Der silikatische Anstrich reduziert zudem die Verschmutzungsneigung. Zum Vergleich laden sich organisch gebundene Farben elektrostatisch auf, ziehen Schmutzpartikel an, die dann infolge des sogenannten „tack-Effekts“ durch Sonneneinstrahlung in die Bindemittelmatrix eingebunden werden. Dieser Effekt bleibt bei mineralischen Anstrichsystemen aus. Des Weiteren bietet auch AquaROYAL-Color die bekannte Farbtonbeständigkeit und übertrifft die Erwartungen an die „Klasse A1“ nach BFS-Merkblatt Nr. 26 bei Weitem.

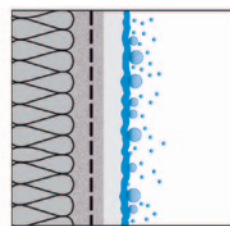
Herkömmlicher WDVS-Aufbau: hydrophob – organisch – dünn-schichtig – biozidhaltig



Hydrophobe, organische Oberfläche führt bei Betauung zur Ausbildung von zahllosen Wassertropfen – und so zu idealen Wachstumsvoraussetzungen für Algen.



Die Wassertropfen vergrößern sich durch weitere Taubelastung. Enthaltene Biozide (wasserlöslich) waschen sich sukzessive aus.

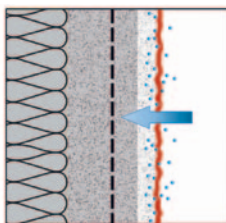


Das organische Bindemittel verzögert die Abtrocknung. Die Oberfläche steht über lange Zeitperioden nass.

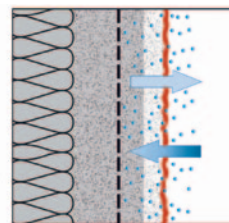


* Wassermenge an der Oberfläche.

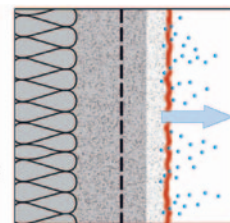
AquaROYAL®: hydroaktiv – mineralisch – dickschichtig – biozidfrei



Taufeuchte wird sofort von der hydrophilen Anstrichschicht aufgenommen. Tropfenbildung wird verhindert, die Oberfläche bleibt weitgehend trocken.



Feuchte wird kontinuierlich von den hydroaktiven Putzschichten aufgenommen, zwischengespeichert und wieder abgegeben.



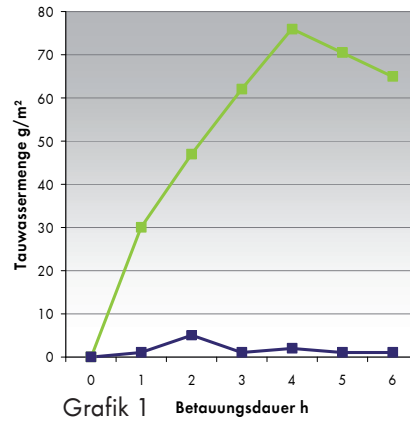
Die Kapillaraktivität des Putzes und die silikatische, hoch diffusionsoffene Matrix der Anstrichschicht sorgen für eine schnelle Rücktrocknung.



* Wassermenge an der Oberfläche.

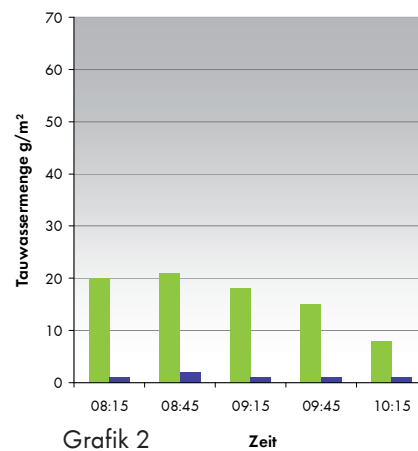
13.4. Nachweis der Wirksamkeit

Die Funktionalität des hydroaktiven AquaROYAL-Systems wurde vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik sowohl unter Laborbedingungen als auch im Freilandversuch eingehend untersucht. Im Laborversuch zeigt das hydroaktive AquaROYAL-System nahezu keine Belastung durch Oberflächenfeuchte – ganz im Gegensatz zum hydrophoben, organischen Standard-WDVS (siehe Grafik 1).



Quelle: vgl. Fraunhofer-Institut, Holzkirchen

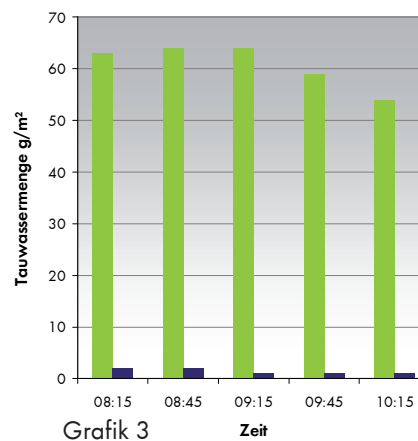
Auch im Freilandversuch bestätigen im gesamten Jahresverlauf entsprechende Testflächen die sehr deutlichen Unterschiede in den Tauwassermengen (siehe Grafik 2 und 3). Die hervorragenden bauphysikalischen Eigenschaften des hydroaktiven Aqua-ROYAL-Systems wurden damit eindrucksvoll belegt.



Quelle: vgl. Fraunhofer-Institut, Holzkirchen

Standard-WDVS
AquaROYAL

Gemessene Oberflächenfeuchte an den Versuchsflächen am 26. Februar 2008



Quelle: vgl. Fraunhofer-Institut, Holzkirchen

Standard-WDVS
AquaROYAL

Gemessene Oberflächenfeuchte an den Versuchsflächen am 9. September 2008

13.5.
Hintergrund-
wissen zu
Algen und
Pilzen

Algen, Pilze und Flechten sind allgegenwärtig. Sie sind die Überlebenskünstler par excellence und passen sich den unterschiedlichsten Lebensbedingungen an. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass es einen 100 %igen Schutz vor mikrobiellem Bewuchs an außenliegenden Oberflächen nicht geben kann. Selbst Karosserieteile können betroffen sein. Heute ist mit rund 20.000 Algenarten und ca. 60.000 Pilzarten nur ein Bruchteil aller weltweit vorkommenden Algen- und Pilzarten bekannt. Die Verbreitung erfolgt über Sporen, die ständig in der Luft vorkommen. Man geht von bis zu 10.000 Sporen/m³ Luft aus. Dabei werden Pilze meist als Pionierbesiedelung und Algen als Sekundärbefall beobachtet. Wachstum und Verbreitung werden von einer Vielzahl von Umweltfaktoren beeinflusst, die wir nicht beeinflussen können:

- Wasser oder hohe Luftfeuchten
> 65% rel. F.
- Temperatur -15 °C bis 60 °C
- pH-Wert < 11
- Licht (nur bei Algen)
- Nährstoffe (Organik) nur bei Pilzen und Bakterien
- Saubere Luft (Blei- und Schwefelverbindungen wirken abtötend)
- Wassermanagement an der Fassade (erhöhte oder reduzierte Feuchtigkeit an Fassaden)

Ursachen für eine erhöhte Feuchtigkeit an Fassaden lassen sich in vier Bereiche gliedern, wobei der Einfluss des Fachhandwerkers mitunter sehr gering ist:

1. Klima und Umwelt
2. Standortabhängige Faktoren
3. Konstruktive/bauliche Gegebenheiten
4. Materialspezifische Eigenschaften

Die bewusste Auswahl von Fassadenbeschichtungen kann das Risiko eines Befalls minimieren. Aber: Alle heute bekannten und verfügbaren Schutzmechanismen, sei es über giftige Biozide oder über bauphysikalische Gesetzmäßigkeiten, zeigen aufgrund der Vielzahl von Arten und Einflüssen im Einzelfall Leistungsgrenzen. Der Einsatz von wasserlöslichen Bioziden ist im Gegensatz zu bauphysikalischen Lösungen in seiner Wirksamkeit zudem auch noch zeitlich begrenzt und wird durch die mögliche Belastung von Mensch und Umwelt heute sehr kritisch gesehen.

Unter ungünstigen Voraussetzungen kann ein Befall durch biozid ausgerüstete Produkte bestenfalls verzögert werden. Damit beginnt ein Teufelskreis durch wiederholtes Nachrüsten mit biozidhaltigen Anstrichen.

Deshalb basieren die hydroaktiven AquaROYAL-Dämmsysteme in ihrer Funktion bzw. Wirkung gegen Algenbewuchs nicht auf dem „Abtöten“ von entstehendem Befall durch Biozideinsatz. Vielmehr stehen bei AquaROYAL die Gesetze der Bauphysik im Vordergrund, die über eine weitestgehende Vermeidung von Tauwasser die Voraussetzungen für Befall deutlich minimieren.

KEIM AquaROYAL ist ein genau aufeinander abgestimmtes Putz- und Anstrichsystem. Dabei sind auf die einzelnen Schichten unterschiedliche bauphysikalische Funktionen verteilt, die erst im Zusammenspiel das gewünschte Ergebnis dauerhaft garantieren. Dieser vorgege-

Der Aufbau ist geprüft und zwingend einzuhalten. Die Verwendung ist auf allen gängigen Dämmstoffen möglich. Zusätzlich kann AquaRoyal als Renoviersystem auf vorhandenen WDVS oder als Putzsystem auf hochdämmenden Wandbaustoffen verwendet werden.

AQUAROYAL® - IMMER DAS RICHTIGE SYSTEM			
mit Ihrem Dämmstoff	sicher verklebt	sicher armiert	sicher gegen Bewuchs
Holzweichfaser-Dämmplatten nachhaltig, beste Umwelteigenschaften, hohe Wärmespeicherung $\lambda_D = 0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$	KEIM Pulverkleber-90 Mineralischer Klebemörtel zum Kleben der Dämmplatten	KEIM AquaROYAL-Armierungsmörtel hydroaktiver mineralischer Armierungsmörtel zum Einbetten der KEIM Glasfaser-Gittermatte-Medium	KEIM AquaROYAL-Mineralputz hydroaktiver, mineralischer Edelputz in Rau- und Rillenstruktur mit 2mm und 3mm, sowie in Glattputzstruktur auf MW und EPS
Mineralwolle- bzw. Steinwolle-Dämmplatten nicht brennbar $\lambda = 0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$	KEIM Klebespachtel (auf Holzuntergründen im Massivbau)		KEIM AquaROYAL-Color Kieselol-Silikatfarbe mit hydrophiler Oberfläche und hydroaktiven Eigenschaften
EPS-Dämmplatten $\lambda = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$			



KEIMFARBEN GMBH

Keimstraße 16 / 86420 Diedorf / Tel. +49 (0)821 4802-0 / Fax +49 (0)821 4802-210
Frederik-Ipsen-Straße 6 / 15926 Luckau / Tel. +49 (0)35456 676-0 / Fax +49 (0)35456 676-38
www.keim.com/info@keimfarben.de

KEIM. FARBEN FÜR IMMER.