

Biozide und Nanopartikel

Erstaunliche Ergebnisse einer internationalen Fachtagung



Die Autoren

Michael Hladik, Natters-Innsbruck, Österreich

Markus Weißert, Stuttgart (D)

Dr. Uwe Erfurth, Welden (D)

Walter Schläpfer, Wallisellen (CH)

Heinz Staub, Düringen (CH)

Keine anderen Fachwörter haben in der Vergangenheit und in der Gegenwart mehr Aufmerksamkeit erregt. Die Biozide sollten vor allem an Fassaden den unerwünschten mikrobiellen Befall verhindern bzw. zu verringern helfen. Einige aufsehenerregende Gerichtsurteile haben insbesondere in Deutschland zu Diskussionen und Verwunderung geführt. Zwar ist der Algen-Hype etwas abgeebbt, aber dauerhaft veralgungsfreie Fassaden haben wir noch immer nicht.

Mit Nanopartikeln (Zwergpartikeln, die den milliardsten Teil beschreiben) leben wir in der Natur seit jeher. Mit künstlich hergestellten Nanopartikeln haben wir jedoch so gut wie keine Erfahrung, was deren mögliches Risiko betrifft. Wir benutzen Nano-Sprays für Haushalt und Büro, Autos werden mit Nano-Pflegeprodukten behandelt, Nano-Farben und Nano-Putze sind schon fast allgegenwärtig. Die Industrie hat uns vielfältige Argumente vermittelt, was Nanotechnologie alles kann. Das allgemeine Wissen um allfällige Gefahren aus/durch Nanopartikel ist zwar noch recht beschränkt, dennoch ist das Fachgebiet vor allem für Sachverständige aus dem Fachbereich Ausbau & Fassade von großer Bedeutung, schließlich nehmen die Anstrich- und Putzprodukte, welche die Vorsilbe »Nano-« führen, einen zunehmend größeren Raum am Markt ein. In der Schweiz beschäftigt man sich auch schon seit längerer Zeit mit Nano-Produkten, denkt aber auch laut über noch nicht deutlich genug erkannte Gefahren von Nanopartikeln nach [1].

Der Internationale Sachverständigenkreis Ausbau & Fassade, D-A-CH [2] befasst sich seit 12 Jahren u.a. mit Themen, die über regionale Fragestellungen hinausgehen und analysiert nicht nur Zurückliegendes z.B. Mängel und Schäden, sondern versucht auch, zukunftsorien-

tierte Themen qualifiziert aufzugreifen. Beispielsweise wurden beide Themen bei der ISK-Tagung am 16.+17.10.2009 in Schwarzenberg/Vorarlberg beleuchtet. Deshalb lag es nahe, dass an der internationalen Tagung »Auswaschung von Bioziden und Nanopartikeln aus Fassaden« gleich fünf Mitglieder des ISK teilnahmen. Die Veranstaltung, deren Ergebnisse aus mehreren grenzüberschreitenden Forschungs-Gemeinschaftsprojekten stammten, ließ einen repräsentativen Querschnitt der europäischen chemischen Industrie sowie der Farben-, Putz- und Mörtelhersteller nach Dübendorf bei Zürich kommen. Sachverständige konnte man an einer Hand abzählen.

Ging man an der EAWAG (Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz) in Dübendorf ursprünglich der Frage nach, woher die Biozide in den Abwässern kommen und welche Auswirkungen sie haben können, so fokussierte diese unter der Leitung von Dr. Michael Burkhardt, EAWAG, stehende Tagung im Besonderen eine der hauptsächlichen Biozide-Quellen, nämlich die Fassaden.

Das österreichische ISK-Mitglied Michael Hladik fasst nicht nur seine Erkenntnisse aus der Tagung, sondern auch die allgemein gültige Situation im Fachbereich Ausbau & Fassade zusammen:

Die im Tagungstitel enthaltene Fragestellung, wann wird, in welcher Zeit, das unwirksam, was drin ist, konnte die Tagung nicht endgültig beantworten. Es macht den Autor betroffen, weil so viele Fragen offen blieben. Wie uns die Wissenschaft, namentlich Dr. Burkhardt, wissen ließ, gibt es (noch) nicht auf jede Frage auch schon eine Antwort. Wie wir aus den Diskussionen im Lauf der Tagung entnehmen konnten, sind sich sogar die Wissenschaftler untereinander nicht ei-

nig. Wir erkannten, dass die chemische Industrie mit der immer präziser analysierenden Wissenschaft im Widerstreit steht. Und schließlich wissen alle Praktiker aus teilweise eigener, leidvoller Erfahrung, dass es in der Farben- und Putzindustrie zwei grundsätzlich verschiedene Argumentationslinien gibt, je nachdem, ob die Industrie zu mineralischen oder organischen Bindemitteln tendiert. Wie soll dann der Anwender das Richtige tun?

Nach dieser Tagung stellt sich die prekäre Frage, wie es denn dazu kommen kann, dass deutsche Gerichte Stuckateure, Fassader, Maler, Verputzer für veralgte Fassaden verantwortlich machen. Diese haben doch bloß die Produkte der vorgenannten Industrien appliziert. Es ist aber auch zu hinterfragen, welche uninformierte Sachverständige solche offenbar unqualifizierte fachtechnische Gutachten den Gerichten abliefern, dass es zu diesen Fehlerurteilen überhaupt kommen kann.

Michael Hladik spricht damit Gerichtsurteile in Deutschland an, die – zumindest in wesentlichen Bereichen – auf Gutachten aufbauen, deren Aussagekraft nach dieser Tagung jedenfalls deutlich zu hinterfragen ist. Hat die Tagung doch diese wesentlichen Erkenntnisse aufgezeigt:

- Die Eignung von Bioziden ist abhängig von der Form, in welcher das Biozid im Fassadenbeschichtungssystem vorliegt (reiner Kristall, gelöst in Binderpolymer, adsorbiert an Mineralien) [3]
- Die Auswaschung von Bioziden geht nicht linear und langsam vor sich, sondern der Großteil der Biozide ist bereits nach kurzer Bestandszeit ausgewaschen. [4]
- Auswaschung wird durch Wirkstoff, Hersteller und System beeinflusst. [5]
- Farbanstrich wirkt als physikalische Auswaschungsbarriere [5]
- Temperaturerhöhung verstärkt Aus-

waschung. Für Freisetzung sind Temperaturen ab 50°C besonders förderlich [5], [7]

- Starke Auswaschung von Nanosilber unter realem Witterungseinfluss: 25 % - 50 % des eingesetzten Nanosilbers werden ausgewaschen [6]
- Feuchtebelastung in hydrophoben Systemen hoch, in »dichten« Farben sogar kritisch = w- und s_g-Werte wichtig [7]
- Hohe Biozid- und Nanosilber-Konzentrationen im Fassadenabfluss, rasche Verarmung der Systeme = **neue und renovierte Fassaden sind umweltproblematisch** [7]
- Verhalten von Nanosilber in der Umwelt unklar, ebenso die Risiko-Beurteilung [7]
- Die Analytik hat in den letzten 130 Jahren die Nachweisgrenzen drastisch nach unten reduziert. Konnte man 1880 gerade noch 10g eines Stoffes in 100g einer Verdünnung feststellen, so kann man heute beispielsweise 4 g Kupfer im Zürichsee, der ein Volumen von 4 Milliarden Kubikmeter Wasser aufweist, nachweisen. Man spricht dann von Konzentrationen in ppq (parts per quadrillion) = 10⁻¹⁵ = Teile pro Billiarde, oder von der Maßeinheit »Femtogramm« [8]

Michael Hladik weiter: Vor allem die in Dübendorf zahlreich vertreten gewesene Farben- und Putzindustrie ist zu mehr Ehrlichkeit und Offenheit – auch gegenüber den Architekten und Planern – aufgerufen. Es sollte in den diversen Hochglanzprospekten auch nicht nur der Hauch eines indirekten Eindrucks entstehen, dass man alles, was Algen betrifft, im Griff habe. Geht was daneben, dann war's ein Ausführungsmangel oder eine nicht erfüllte Prüf- und Warnpflicht des Handwerkers.

Michael Hladik regt zudem noch insbesondere an, dass man jene Forschungs- und Entwicklungskosten, die den Teilbereich Biozide in Fassaden betreffen, an die europäischen Berufsgruppen-Organisationen jener bauschaffenden Geistwerker weiterbelastet, die entgegen besseren Wissens, entgegen dem nach wie vor gültigen Grundsatz »Wasser weg vom Haus«, beharrlich an der KKU-Architektur¹ festhalten, nämlich die Architekten und Planer. Denn was auch nach dieser Tagung noch 100 % sicher ist, ist: **»Was trocken bleibt, bleibt algenfrei!«**

Für das Handwerk bleiben nach Ansicht des deutschen ISK-Mitglieds Markus

Weißert viele Fragen offen. Eindeutig festgestellt wurde, dass in einem Zeitraum von 10 bis ca. 20 Monaten nach Applikation des Putzes oder der Beschichtung die gut gemeint wirkenden Inhaltsstoffe gegen Algen und Pilzbefall – auch Biozide genannt – schon um eine Größenordnung (das heißt den Faktor 10) ausgewaschen sind. Dies bedeutet, dass von ehemals 100 % Wirkstoff nur mehr 10 % vorhanden sind. Welche langfristige Wirkung mit diesem abgemilderten »Wirkungscocktail« an der Fassade zu erreichen ist, bleibt unbeantwortet.

Auch die Frage, welche Auswirkung dies auf die Umwelt hat, kann nicht geklärt werden. Ob mit der schnellen Wirkstoffverarmung an der Fassade die z.B. in Deutschland übliche Gewährleistungsdauer von vier oder fünf Jahren überhaupt erreicht werden kann, bleibt abzuwarten. Eher haben die Fachunternehmer eben Glück oder Pech was den Algenbefall betrifft! Kann man aber auf derartige philosophische Begriffe Bauverträge aufbauen?

Auch sollte seitens der »Arzneimittel-Verkäufer« (Bauchemie) und der Farben- und Putzindustrie, die sich deren Argumente allzu leicht zu eigen macht, nicht mehr so getan werden, als ob mit der Arznei »Biozid« alles und jedes immer erreicht wird und damit der Bautenschutz gesichert ist. Die Tagung hat doch eindeutig gezeigt, dass dies nicht möglich ist.

Vielmehr muss festgestellt werden, dass gegen Algen- und Pilzbefall kein dauerhaftes »Kraut« gewachsen ist und vor allem die architektonische Gestaltung für die Bildung von Algen und Pilzen mitverantwortlich ist.

Wenn aber, wie vor kurzem geschehen, Fassaden von namhaften Produzenten und Bundesverbänden prämiert werden, welche die Phase der Bauabnahme noch wunderschön im bestellten Beschichtungston überstehen, aber aufgrund der architektonischen Besonderheiten (z.B. ungeschützte Fassade durch unzureichenden Dachüberstand) wenige Monate später vergrauen/veralgen/verpilzen, muss man sich doch fragen, ob alles, was machbar ist, auch gut ist.

Es scheint, dass ein gewisser Grad an konservativer Ausrichtung – nämlich im bewahrenden Sinne – im Bauen nicht grundsätzlich schädlich ist, obwohl dies von den Avantgardisten so ausgelegt wird. Bauen mit modernen Baustoffen und ansprechender Bauweise unter Hintanstellung der KKU-Architektur ist möglich. Mehrere Jahrhunderte alte Gebäude beweisen dies.

Markus Weißerts Fokus:

- Die Auswaschungsrate von Bioziden ist von drei unterschiedlichen Instituten (Bundesanstalt für Materialprüfung und -forschung [BAM]/Berlin, Fraunhofer-Institut für Bauphysik [IBP] Holzkirchen, Eidgenössische Materialprüfungsanstalt [EMPA] und EAWAG Dübendorf) eindeutig belegt worden.
- Eine garantierte algen- und pilzfreie Fassade ist keinesfalls möglich.
- Die Auswirkung von Bioziden in Gewässern durch Fassadenabwasser ist noch nicht eindeutig geklärt, aber festgehalten werden muss, dass Wirkstoffe in den Gewässern nachgewiesen werden können.
- Bedenklich stimmt aber, dass neue und renovierte Fassaden »umweltproblematisch« sein sollen. Dadurch wird den Protagonisten der Branche eindeutig der Spiegel vorgehalten und es sieht nicht gut aus, was der Fachunternehmer und der Verbraucher in deren Spiegelbild sieht.
- Festzuhalten bleibt: Es muss ein Umdenken stattfinden, weg von temporären Hilfsmitteln hin zu aktiver Gestaltung von Fassaden im Sinne einer nachhaltigen, umweltgerechten Bauweise.

Dr. Uwe Erfurth, ebenfalls ISK-Mitglied aus Deutschland, fasst das an dieser Tagung Gehörte und Gesehene kritisch und direkt zusammen: EAWAG, EMPA, IBP Holzkirchen und BMA Berlin haben übereinstimmend festgestellt, dass die Biozide zum Schutz gegen den Mikroorganismenbefall etwa innerhalb von zwei Jahren ausgewaschen werden. Da dies offensichtlich Fakt ist, stellt sich die grundsätzliche Frage, warum setzt die Industrie denn dann noch welche ein? Eine Reihe von Pestiziden ist geächtet, andere werden noch geächtet, aber muss man immer darauf warten, bis einem was verboten wird?

Aus der Sicht des Bauherrn ist es egal, ob die Fassade nach einem oder erst nach dem dritten Winter grün oder schwarz wird. Wenn die Biozid-Industrie selbst weder zur Lebensdauer, Umweltgefährlichkeit, Abbaubarkeit, also gar nichts zu Ökologie weiß, wie kann die Putz- und Farbenindustrie dann den Einsatz verantworten?

Wenn mineralische Oberflächen ohne Biozide auskommen (müssen), warum nimmt man noch die hydrophoben Silikonharze, die ohne Biozide den ersten Winter nicht überleben und dann anschließend die Umwelt belasten? Aber das Wort »Vorsorge-Prinzip« ist in den

¹ KKU steht für: Kantig – Kubisch – Ungeschützt

Bauindustrien und bei den Planern unbekannt, leider!

Der alte und neue deutsche Bundespräsident forderte anlässlich der 60 Jahre Feier der deutschen Verfassung u.a.: »Wir brauchen eine neue, ökologisch industrielle Revolution – überall auf der Welt.« Die Industrie sollte dem Aufruf des deutschen Bundespräsidenten folgen und ökologische, sowie nachhaltige Fassadenmaterialien anbieten, denn es gibt sie schon. Allerdings – wie oben schon gesagt – ohne konstruktiven Regenschutz geht es eben nicht.

Literatur:

- [1] Die schweizerische Fachzeitschrift applica in 21-22/2008 »Nanotechnologie: Chance oder Risiko?«
- [2] Internet: www.isk-d-a-ch.org

- [3] Gereke: »Physikalisch-Chemische Eigenschaften neutraler, organischer Biozide als Maß für die Vorhersage der relativen Auswaschraten« *)
- [4] Burkhardt: »Auswaschung von Bioziden aus standardisierten Systemaufbauten unter natürlichem Witterungseinfluss« *)
- [5] Zulegg: »Auswaschverhalten von Bioziden aus Produkten und Beschichtungssystemen« *)
- [6] Kägi: »Auswaschung von Nanosilber aus Fassaden« *)
- [7] Burkhardt: »Gesamtheitliche Beurteilung der Labor- und Feldergebnisse sowie Schlussfolgerungen für Lösungen« *)
- [8] Vonmont: »Welches sind die heutigen Werkzeuge für anorganische Elementanalytik« *)

*) Referat bei der Internationalen Fachtagung »Auswaschung von Bioziden und Nanopartikeln aus Fassaden« an der der EMPA/EAWAG, Dübendorf, CH.

Autoren:

Michael Hladik, Natters bei Innsbruck (A) Privat- und Gerichtssachverständiger für Putze und Wärmedämm-Verbundsysteme, ISK-Mitglied

Markus Weißert, Stuttgart (D), Leiter Technik Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade Baden-Württemberg, Obmann Normenausschuss Putzmörtel im DIN, ISK-Mitglied

Dr. Uwe Erfurth, Welden (D), Dipl. Chemiker, Sachverständiger für Putze und Anstriche, ISK-Mitglied

Walter Schläpfer, Wallisellen (CH), Eidgen.

Gipsermeister, Fachexperte smgv, Bereichsleiter Gipsergewerbe im Schweizerischen Maler- und Gipserunternehmer-Verband smgv

Heinz Staub, Düringen (CH), Diplomierter Gipsermeister, Fachexperte sowie Vorstandsmitglied im Schweizerischen Maler- und Gipserunternehmerverband SMGV, Vizepräsident und Technischer Berater der kantonalen Gebäudeversicherung Freiburg