

BSc. Hon. Meider, J., Dr. U. Palmgren

Grenzen und Möglichkeiten beim Einsatz von Desinfektionsmitteln bzw. Bioziden bei Schimmelpilzschäden

Bei Schimmelpilzschäden kommen immer wieder Desinfektionsmittel, auch Schimmelpilz-entferner genannt, zum Einsatz. Doch was bewirken diese Mittel bei einem mikrobiellen Befall? Werden Schimmelpilze und Bakterien wirklich entfernt? Grundsätzlich unterscheiden sich chemische Desinfektionsmittel in der Wirkungsweise und sind teilweise gesundheitlich bedenklich. Im folgenden Beitrag werden Risiken beschrieben, die von Mikroorganismen ausgehen, verschiedene Wirkungsweisen und Zusammensetzungen von Desinfektionsmitteln untersucht, sowie deren Grenzen und Möglichkeiten aufgezeichnet.

Immer häufiger wird anstatt von Desinfektionsmitteln von Bioziden gesprochen. Gemeint ist umgangssprachlich häufig das gleiche, allerdings handelt es sich bei Bioziden um einen Überbegriff von Produkten, die auf chemisch biologischem Weg Schadorganismen bekämpfen und der Biozid Verordnung unterliegen. Die Desinfektionsmittel sind eine Untergruppe der Biozide. Biozide hemmen, zumindest vorübergehend, die Stoffwechselaktivität von Zellen und vermindern die Vermehrung der Organismen. Ein Desinfektionsmittel hingegen hat das Ziel die Infektionsfähigkeit durch Mikroorganismen zu minimieren. Desinfektionsmittel haben häufig eine kurze Wirkdauer, hingegen gibt es einige Biozide, denen eine längerfristige Wirkungsweise zugesprochen wird. [1]

Grundsätzlich müssen zwei Einsatzmöglichkeiten von Desinfektionsmitteln oder Bioziden unterschieden werden.

- 1) Prävention
- 2) Behandlung

Eine Prävention entspricht dem eigentlichen Einsatzzweck von Desinfektionsmitteln im medizinischen Bereich. Die Desinfektion stammt aus der Krankenhaushygiene und laut dem Deutschen Arzneibuch (DAB) bedeutet Desinfektion, dass totes oder lebendes Material in einen Zustand versetzt wird, dass es nicht mehr infizieren kann. Somit ist eine Desinfektion keine Entfernung der Biomasse und somit keine Dekontamination. Im Kontext einer Schimmelpilzsanierung ist als Prävention zum Beispiel das Foggen der Raumluft nach einer Sanierung zu verstehen. Das belastete Material wurde zuvor entfernt, die Oberflächen gereinigt. Das Vernebeln der Raumluft mit Desinfektionsmitteln soll die noch geringe, vorhandene Restbelastung inaktivieren. Hier ist dringend darauf zu verweisen, dass rückstandsfreie Mittel eingesetzt werden sollen um die Innenräume nicht mit neuen Schadstoffen zu belasten. Ob diese präventive Behandlung notwendig ist, ist fraglich. Denn wenn die Ursache des Schimmelpilzwachstums gefunden und entfernt und eine fachgerechte Schimmelpilzsanierung inklusive Feinreinigung durchgeführt wurde, ist eine Begründung für eine präventive Desinfektion aus mikrobiologischem Aspekt nicht ersichtlich.

Eine Behandlung mit Desinfektionsmitteln oder Bioziden setzt immer ein vermehrtes Vorkommen von Schimmelpilzen und Bakterien voraus. Grundsätzlich ist das Ziel einer fachgerechten Sanierung von Schimmelpilzschäden die Entfernung der Biomasse, somit einer Dekontamination des mikrobiellen Befalls. Nun können die Biozide eingesetzt werden um kurzfristige Sofortmaßnahmen umzusetzen bis eine fachgerechte Schimmelpilzsanierung beginnt oder in Ausnahmefällen als Ersatzmaßnahme für eine Schimmelpilzsanierung mit besonderer Vereinbarung und Aufklärung zwischen dem Sanierer und Eigentümer.

Doch wie wirken einzelne Biozide. Die häufigsten chemischen Mittel, die bei einem Schimmelpilzbefall eingesetzt werden, sind Oxidationsmittel. Oxidierende Biozide reagieren schnell und unspezifisch auf organische Verbindungen somit auch auf Bestandteile von Mikroorganismen. Bei der Reaktion werden von dem Biozid Elektronen der organischen Verbindung aufgenommen und das Biozid zersetzt sich bei der Reaktion häufig vollständig. Typische Oxidationsmittel sind Wasserstoffperoxid oder Hypochlorid. Der größte Wirkunterschied der einzelnen chemischen Mittel sind die Wirkorte. Einige Mittel wirken im Zellinneren auf z.B. Enzyme und andere auf die Zelloberfläche. Löcher in Zellwänden sind in der Regel nicht wieder zu reparieren und führen zum Tod der Zelle. Blockierung von Enzymen und DNA gelten als reversibel und führen nicht zwangsläufig zum Tod der Zelle und können von Mikroorganismen häufig repariert werden. Diese Wirkweise gilt in der Regel nur für Myzelzellen von Schimmelpilzen. Sporen stellen ein Dauerstadium dar und haben Mechanismen entwickelt um ein Überleben zu sichern. Die gängigen Schimmelpilzentferner wirken nicht sporozid und haben daher keinen Effekt solange diese nicht auskeimen. [1]

Alkohole wie Ethanol und Isopropylol können nur ins Zellinnere gelangen bei einer Konzentration von bis zu 70 %. Ethanol und Isopropanol wirken auf die Zellmembran und der 30%ige Wasseranteil transportiert dabei den Alkohol in das Cytoplasma. Die Eiweiße in der Membran der Mikroorganismen werden denaturiert und die Zelle an lebensnotwendigen Stoffwechselprozessen gehindert. [2]

Quaternäre Ammoniumverbindungen (QUATS) finden in Veröffentlichungen sehr unterschiedliche Bewertungsergebnisse. Bei Schimmelpilzsanierungen werden immer häufiger von Reizungen und Hautreaktionen berichtet. Grundsätzlich werden die QUATS als wenig toxisch bewertet, allerdings wurden meist niedrige Konzentrationen beurteilt. Bei einem Schimmelpilzbefall müsste mit einer hohen Konzentration gearbeitet werden um eine Wirksamkeit zu erzielen. Zusätzlich wird immer wieder von toxischen Abbauprodukten berichtet. Aufgrund der unklaren Sachlage sollte von QUATS bei der Schimmelpilzsanierung Abstand genommen werden.

- Die Biomasse ist die Gesamtkonzentration der vorliegenden Schimmelpilze und Bakterien. Auch wenn ein Biozid eine Zelle abtötet und keine Zellaktivität mehr vorliegt bleibt die Biomasse bestehen. Die Zersetzung von Biomasse ist in den meisten Studien nicht untersucht worden, sondern es wurde sich auf die Anzüchtung der Kolonie bildenden Einheiten (KBE) konzentriert. Biozide und auch Desinfektionsmittel hemmen die KBE nach einer Behandlung, dies ist mehrfach untersucht und nachgewiesen. Allerdings heißt eine Reduktion der KBE nicht zwangsläufig eine Reduktion der Biomasse. In Studien, in denen auch die Gesamtzellzahl somit die Biomasse untersucht wurde, zeigt sich, dass es bei der Biomasse auch nach Behandlung mit verschiedensten Bioziden nur eine geringe

oder keine Reduktion vorliegt. [1,7]

Auch von toten und inaktiven Mikroorganismen gehen gesundheitliche Risiken aus. Diese gesundheitlichen Risiken können zusammengefasst werden mit dem allergenen und toxischen Potential, sowie der Infektion.

Das allergene Potential bedeutet im Allgemeinen, dass eine Allergie ausgelöst werden kann. Das Allergen ist eine Substanz oder ein Bestandteil einer Zelloberfläche, das z.B. durch Einatmen in den menschlichen Organismus gelangt und auf das das Immunsystem mit einer Überreaktion reagiert. Die Überreaktion des Körpers entsteht unabhängig vom Lebenszustand des Allergens. Dies bedeutet, dass z.B. eine Spore oder andere Zellbestandteile allergen sein können, unabhängig davon, ob ein aktiver Stoffwechsel in dieser Zelle vorliegt oder die Zelle intakt ist.

Mikrobielle Toxine sind Gifte die von den Schimmelpilzen und Bakterien gebildet und abgegeben werden. Menschen können durch diese Toxine Vergiftungserscheinungen wie z.B. Kopfschmerzen, Übelkeit oder andere sick building syndrom (SBS) Symptome entwickeln. Symptome, die dem SBS zugeschrieben werden, sind unter anderem allergische Rhinitis, Kopfschmerzen, Grippe ähnliche Beschwerden, tränende Augen und Behinderung der Atmung. *Penicillium* und *Stachybotrys* Arten stehen stark mit SBS im Zusammenhang.[4] Beim Verzehr verschimmelter Lebensmittel sind Toxine eine häufige Ursache von Lebensmittelvergiftungen. Sie können aber auch über die Raumluft verteilt, unspezifische Symptome wie Kopf- und Gliederschmerzen, Schleimhautreizungen und erhöhte Infektanfälligkeit hervorrufen. Es wird vermutet, dass Toxin immunsuppressive Effekte besitzen und die Immunregulation beeinflussen, so dass ein erhöhtes Risiko für allergische Reaktionen besteht. Auch die Toxinwirkung ist unabhängig von dem Lebenszustand der Schimmelpilz oder Bakterienzellen. [4,5]

Unter einer Schimmelpilzinfektion versteht man das Eindringen, Verbleiben und die Vermehrung der Mikroorganismen im Organismus. Das Infektionsrisiko durch Schimmelpilze ist in den meisten Veröffentlichungen als ungeordnet anzusehen und nur für immunsuppressive Patienten von Bedeutung. Innerhalb dieser Personengruppe ist allerdings eine Zunahme an wachsenden Infektionen durch Schimmelpilze zu beobachten. Eine Infektion ist nur durch lebende und stoffwechselaktive Schimmelpilz- und Bakterienbestandteile zu erwarten. [6]

Da durch eine Desinfektion bzw. bioziden Behandlung nicht die Biomasse entfernt wird und somit das allergene und toxische Potential bestehen bleibt, ist die Frage des Einsatzzwecks von Bioziden bei Schimmelpilzschäden. Das Umweltbundesamt sagt dazu im Schimmelpilzleitfaden, dass Schimmelpilzquellen im Innenraum aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes zu beseitigen sind. [7]

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass durch eine Desinfektion das Infektionsrisiko durch Schimmelpilze und Bakterien kurzfristig stark reduziert wird, dieses aber nur für immunsuppressive Patienten relevant ist.

Biozide hemmen die Stoffwechselaktivität und die Vermehrungsfähigkeit von Schimmelpilzen teils reversible, teils irreversibel, aber die Biomasse des mikrobiellen Befalls bleibt bestehen. Auch von toten und inaktiven Zellen der Biomasse geht ein allergenes und toxisches Risiko aus. Aus diesem Grund ist das Ziel einer Schimmelpilzsanierung, die Entfernung der mikrobiologischen Kontamination und des Bewuchses, nur durch eine Dekontamination zu erreichen und dafür sind chemische Biozide und Desinfektionsmittel nicht geeignet.

Literatur

- [1] Schulte, Simone (2003) Wirksamkeit von Wasserstoffperoxid gegenüber Biofilmen
Dissertation, Der Fakultät für Naturwissenschaften der Universität Duisburg-Essen
- [2] Wallhäuser, Karl-Heinz (1995): Praxis der Sterilisation – Desinfektion – Konservierung.
Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag.
- [3] Graßl, Martina (2012) Ermittlung des Dekontaminierungserfolg von Aspergillus
versicolor durch antimikrobiell wirkende Substanzen, Hochschule Niederrhein Krefeld
- [4] J.D. Cooley, W.C. Wong, C.A. Jumper, and D.C. Straus. (1998) Correlation between the
prevalence of certain fungi and sick building syndrome. Occup.Environ.Med.
- [5] Krumm, Beate (2006) Immunmodulation durch Mykotoxine Dissertation Universität
Leipzig
- [6] Werner J. Heinz Umweltmed Forsch Prax 15 (2) (2010) INFEKTIONEN DURCH
SCHIMMELPILZE | SCHWERPUNKTTHEMA SCHIMMELPILZE © ecomed Medizin,
Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH, Landsberg
- [7] Umweltbundesamt Innenraumlufthygiene-Kommission (2002) Leitfaden zur
Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung und Sanierung von Schimmelpilzwachstum in
Innenräumen (Schimmelpilz-Leitfaden). Umweltbundesamt Berlin