

Schimmelpilze: Ein flächendeckendes Problem

Be- und Entlüftung im Abfüllbetrieb häufig unzureichend

von Bernhard Wolf (Cosmos GmbH) und Reiner Weber (ReiCo GmbH)

Schimmelpilze machen vor Gebäuden der Getränkeindustrie nicht halt. Das Problem: Die Raumluftbelastung kann extrem ansteigen, im Abfüllbetrieb kommen die Keime dann mit Flasche und Produkt in Kontakt. Besonders problematisch ist das bei CO₂-armen bzw. -freien Getränken. Die Cosmos GmbH, Mannheim, hat zur Schimmelpilz-Bekämpfung ein ganzheitliches HACCP-Konzept entwickelt. Zentraler Baustein dieses Konzepts ist ein von der ReiCo GmbH, Ludwigshafen, entwickeltes spezifisches Schimmelpilz-Reagenz mit einem neuen Wirkstoffkomplex (DVG- und DGHM-gelistet).

■ Hohe Temperaturen und eine hohe Luftfeuchtigkeit sind in der Getränkeindustrie Betriebsalltag – schließlich müssen alle Anlagen regelmäßig und intensiv mit Wasser bzw. Dampf gereinigt werden. Im Abfüllbetrieb kommen als Besonderheit das Reinigen der Flaschen inklusive Entfernen von Etiketten hinzu. Kein Wunder also, wenn Decken und Wände speziell hier schnell mit Schimmelpilz-Kolonien bedeckt sind – Fachleute gehen davon aus, dass praktisch jeder zweite Betrieb ein Schimmelpilzproblem hat.

■ „Erhöhte Temperaturen und die hohe Luftfeuchtigkeit sind eine klassische Wohlfühlumgebung für Schimmelpilze,“ erinnert Wolfgang Kirstätter, Vertriebsleiter Hygiene und Schädlingsprävention bei der Cosmos GmbH, Mannheim, an die im Grunde jedem Praktiker bekannten Fakten. Und die Probleme sind meist hausgemacht: „Viele Betriebe haben bei der Auslegung der Be- und Entlüftungs-



Abb. 1: Sauber und hygienisch unbedenklich - so sieht es nicht in jedem Abfüllbetrieb der Getränkeindustrie aus. (Foto: Crane Process Flow Technologies GmbH, Düsseldorf)

technik Fehler gemacht. Es mangelt an Entlüftungskapazität im oberen Hallenbereich, wo die warme, feuchte Luft sich ansammelt.“

■ Das Problem: Die Raumluftbelastung mit Schimmelpilzsporen kann extrem ansteigen, entweder schon bei der Flaschenreinigung und erst recht im Abfüllbetrieb kommen die Keime dann direkt mit der Flasche und dem Produkt in Kontakt. Diese Belastung mit Schimmelpilzen hat im Übrigen nichts zu tun mit der natürlichen Bakterienflora („Wasserkeime“) beispielsweise im Mineralwasser – letztere sind unkritisch, erstere sind zu vermeiden, zumindest zu minimieren. Denn Schimmelpilze können Gifte (Mycotoxine) bilden und abgeben.

■ Die weitaus größere Gefahr aus Sicht der Getränkeindustrie ist jedoch, dass Schimmelpilze als Produktverderber agieren, die das Getränk zur Trübung bringen oder Geschmack sowie Geruch beeinflussen können. Denn Schimmelpilze produzieren eine Reihe flüchtiger organischer Verbindungen (MVOC), von denen einige für den typisch muffigen Schimmelpilzgeruch verantwortlich sind. Es handelt sich um komplexe Mischungen aus Alkoholen, Ketonen, Terpenen und aromatischen Verbindungen.

■ Besonders problematisch ist in diesem Zusammenhang der Trend zu Kohlendioxid-armen bzw. -freien Getränken, hemmt doch das CO₂ wirkungsvoll das Wachstum von Keimen. Und der Gesetzgeber tut ein Übriges, ist

er doch sehr restriktiv, was eine Entkeimung des Produktes angeht: Bei Wässern ist eine Entkeimung bzw. Behandlung entsprechend der Mineral- und Tafelwasserverordnung nicht bzw. nur eingeschränkt (bei Tafelwasser) gestattet. Andere Getränke werden meist unmittelbar vor der Abfüllung durch thermische Maßnahmen (z.B. Kurzzeiterhitzung) keimfrei gemacht.

■ Danach ist dafür Sorge zu tragen, dass keine Verkeimung auftritt, die das Produkt erneut infiziert. Dies bedeutet, dass alle Anlagen und Oberflächen, die direkt oder indirekt mit dem Getränk in Berührung kommen, keimfrei sein müssen und keimfrei zu halten sind. Zur Vermeidung einer Infektion über die Umgebungsluft sind zumindest für aseptische Abfüll-Linien Reiraumbedingungen zwingend erforderlich. Wie auch immer: Ein Befall der Produktionshallen mit Schimmelpilzen ist für jeden Getränkehersteller von Übel und muss dauerhaft bekämpft werden.

Feuchtigkeit und Nährstoffangebot sind entscheidend

■ Unter dem Begriff ‚Schimmelpilz‘ subsummiert man alle Pilze, die in der Wachstumsphase typische Pilzfäden und Sporen ausbilden können. Die Pilzfäden (Hyphen) sind meist farblos, so dass der Schimmelpilz in dieser Phase normalerweise mit dem bloßen Auge nicht erkennbar ist. Zur Vermehrung und Verbreitung bilden Schimmelpilze ‚Sporen‘. Diese sind oft gefärbt, so dass der

Schimmelpilzbefall in diesem Stadium auch mit bloßem Auge (zum Beispiel als schwarze oder gelbe Schimmelpilzflecken) erkennbar ist.

■ Dass es überhaupt zu einem Schimmelpilzbefall kommen kann, dafür sind bestimmte Bedingungen erforderlich. Schimmelpilzwachstum im Innenraum wird hauptsächlich von zwei Faktoren bestimmt: Der Feuchtigkeit (relative Luftfeuchte zwischen 65 und 85 %; Substratfeuchte z.B. im Wandputz zwischen 15 und 18 %) und dem verfügbaren Nährstoffangebot (Holz, Tapeten, Kleister, Dispersionsfarben usw.).

■ In der Getränkeindustrie besteht im Übrigen nicht allein das Risiko der Produktbeeinträchtigung – auch das Personal ist gefährdet: Zahlreiche Studien zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Schimmelpilzen sehen einen Zusammenhang zwischen der Belastung mit Schim-



Abb. 2:
Typischer Befall mit Schimmelpilzen in einem Industriebetrieb (Foto: NovaBiotec Dr. Fechter GmbH, Berlin)

melpilzen und Atemwegsbeschwerden. Sporen und Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen können, über die Luft eingeatmet, allergische und reizende Reaktionen beim Menschen auslösen.

■ In keiner Studie konnte jedoch bislang festgestellt werden, ab welcher Konzentration an Schimmelpilzen in der Luft mit gesundheitlichen Auswirkungen gerechnet werden muss. Es wird angenommen, dass grundsätzlich alle Schimmelpilze in der Lage sind, bei Personen, deren körpereigene Abwehrkräfte ge-

stört sind, allergische Reaktionen auszulösen. Allergische und reizende Wirkungen können sowohl von lebenden als auch von abgestorbenen Schimmelpilzen ausgehen, während zur Auslösung von Infektionen nur lebende Schimmelpilze befähigt sind.

Schimmelpilz-Beseitigung: Eine ganzheitliche Aufgabe

■ Zunächst ist zu klären, wo die Schimmelpilzquelle sitzt und welche Ursachen diese hat (bau-

liche Mängel, nicht ausreichende Be- und Entlüftungs-Kapazitäten, Fehlverhalten des Personals etc.). Eine solche Untersuchung setzt hohen Sachverstand voraus und sollte durch dafür ausgewiesene Fachkräfte durchgeführt werden. Eine einfache schematische Herangehensweise ist höchst problematisch, so auch die Erfahrungen der Cosmos GmbH, Mannheim.

■ Cosmos hat deshalb ein Konzept zur Schimmelpilz-Bekämpfung gemäß HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) entwickelt. Dieses in der Lebensmittel-Industrie bestens bekannte Managementwerkzeug bietet durch eine strukturierte Vorgehensweise die Möglichkeit zur Identifizierung von Gefahren und deren Überwachung. Der große Vorteil ist, dass man mit Hilfe dieses HACCP-Konzepts von der Endproduktkontrolle (soll heißen: von der reinen Fehlersuche) zur kontrollierten Fehlervermeidung ge-

Von A-Z im grünen Bereich!

Lebensmittel- und Hygienekontrolle

Schnell! Einfach! Präzise!

Einheitliches Testformat und -durchführung für alle BAG-Testsysteme.
Es gibt immer eine Lösung – Rufen Sie uns an!

Selber prüfen!

- Mykotoxine
- Mikrobiologie
- Histamin-Nachweis
- GMO-Nachweis
- Allergen-Nachweis
- Hygiene-Kontrolle

**Biologische
Analysensystem
GmbH**

MIT SICHERHEIT VERTRAUEN SCHAFFEN

Amtsgerichtsstr. 1 – 5 · D- 35423 Lich · Tel.: 06404/925-0 · Fax: 06404/925-250 · <http://www.bag-germany.com>

langt. Insbesondere werden auch potenzielle Gefahren in Bereichen erkannt, in denen bisher noch keine Fehler aufgetreten sind.

■ Zu berücksichtigen sind bei der Schimmelpilz-Bekämpfung natürlich darüber hinaus die einschlägigen Regelungen wie:

- ▶ Biostoffverordnung
- ▶ TRBA 460 (Technische Regel Biologische Arbeitsstoffe; Einstufung von Pilzen in Risikogruppen)
- ▶ TRBA 500 (Technische Regel Biologische Arbeitsstoffe; allgemeine Hygienemaßnahmen: Mindestanforderungen)
- ▶ TRGS 540 (Technische Regel Gefahrstoffe; sensibilisierende Stoffe)
- ▶ TRGS 524 (Technische Regel Gefahrstoffe; Sanierung und Arbeiten in kontaminierten Bereichen)

Begehung, Analyse, Konzepterstellung, Sanierung, Dokumentation

■ Empfehlenswert ist eine mehrstufige Herangehensweise: Begehung, Analyse, Konzepterstellung, Sanierung, Dokumentation. Zunächst sollte eine Ortsbegehung stattfinden, so der Hygiene-Fachmann Wolfgang Kirstätter: „Bei dieser werden die möglichen Ursachen für eine Schimmelpilzbelastung geklärt und in einem Begehungsprotokoll festgehalten.“ Über eine Analyse der Raumluft, des Staubs und/oder befallener Materialien können das genaue Ausmaß des Schadens und das gesundheitliche Risiko eingeschätzt werden. Die

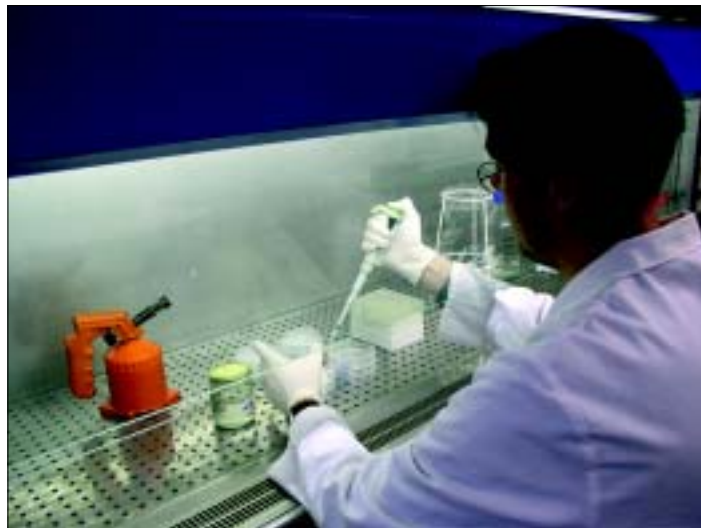


Abb. 3: Analysen sollten nur durch sachkundige Labore vorgenommen werden, da falsches Vorgehen bei den Messungen und Fehlinterpretationen der Ergebnisse sonst nicht auszuschließen sind (Blick in ein Labor der NovaBiotec, Berlin, einem Partnerlabor der Cosmos GmbH).

Analysen dürfen nur durch sachkundige Laboratorien vorgenommen werden, da falsches Vorgehen bei den Messungen und Fehlinterpretationen der Ergebnisse sonst nicht auszuschließen sind (Cosmos beauftragt u.a. das Labor NovaBiotec Dr. Fechter GmbH, Berlin).

■ Der Sanierungsaufwand muss dem Ausmaß des Schadens und der Art der Raumnutzung angepasst sein. Dabei spielen laut Umweltbundesamt u.a. folgende Gesichtspunkte eine Rolle:

- ▶ Größe der befallenen Fläche
- ▶ Stärke des Befalls (einzelne Flecken oder dicker Schimmelbelag)
- ▶ Tiefe des Befalls (oberflächlich oder auch in tieferen Schichten)
- ▶ vorkommende Schimmelpilzarten (wichtig für das Allergie-

und Infektionsrisiko, manche Schimmelpilzarten bilden Toxine)

- ▶ Art der befallenen Materialien (auf raumseitig, rasch ausbaubaren Materialien oder im Mauerwerk)
- ▶ Art der Nutzung (Lageraum, Abfüllstation für Getränke).

■ Ein Praxis-Fall: Im Abfüllbetrieb einer Brauerei war es zu einem massiven Schimmelpilzbefall gekommen. Die Cosmos GmbH erhielt den Auftrag zur Sanierung, die Mitte 2003 startete. Die Sanierungsarbeiten umfassten im Wesentlichen folgende Punkte:

- ▶ Entfernen des gesamten befallenen Materials so weit als möglich (z.B. Trockenbauwände aus Gipskarton-Platten, Böden etc.).
- ▶ Per Mikrovernebelung eines speziellen, von der ReiCo

GmbH, Ludwigshafen, entwickelten Reagenz (ein formalin- und alkoholfreies Fungizid) wurden zuerst die Schwebeteilchen in der Luft dekontaminiert und abgesaugt.

- ▶ Anschließend wurden die gesperrten Räumlichkeiten und die Anlagentechnik einschließlich sämtlicher Kabel, Rohre, Wände, Decken und Böden mit einer Wisch- und Scheuerentwässerung fungizid behandelt (ReiCo-Reagenz). In den angrenzenden Räumen, Gängen und dem gesperrten Raum wurde die Raumluft fungizid sprühbehandelt (zur Ausfällung der in der Raumluft vorhandenen Sporen).

- ▶ Abflammen aller zugänglichen Bereiche, so weit dies technisch möglich war (das Abflammen bewirkt, dass man die Mycelien auch an den unzugänglichen Stellen erreicht).

- ▶ Vollständiges Aussaugen des Raumes mit Abluftfiltration

- ▶ Der Raum wurde durch eine eigens für die Renovierungsphase installierte technische Lüftungsanlage ständig im leichten Unterdruck gehalten, um die in der Luft schwebenden Sporen besser abfiltern zu können (die vorhandene raumlufttechnische Anlage wurde während der Sanierungsarbeiten stillgelegt; alle Aus- und Einlässe im zu renovierenden Raum wurden mit Folie verklebt, so dass aus den eventuell kontaminierten Lüftungskanälen keine Sporen in den Raum eingetragen werden konnten).

- ▶ Auftragen einer speziell vorbereiteten Farbe (diese enthält das schon zuvor beschriebene formalin- und alkoholfreie Fungizid) zur kompletten Prophylaxe.

TOP-TECHNIK FÜR DIE BETRIEBSREINIGUNG



Damit alles sauber läuft und Sie rundum sicher sein können.

Hako-Werke GmbH Abt. HC 104 - D-23840 Bad Oldesloe - ☎ (04531) 806 365



Hako

www.hako.com

HYGIENE
Report

Ganzheitliches Konzept ist erfolgreich

■ Fazit: Werden Schimmelpilzquellen entdeckt, muss den Ursachen für den Befall nachgegangen werden. Erst danach sollte der befallene Bereich sachgerecht saniert werden, wobei in jedem Fall die Ursachen bekämpft werden müssen. Nur so kann ein hygienisch einwandfreies Getränk hergestellt werden, das in Zusammensetzung und Sensorik dem Wunsch der Konsumenten entspricht. Hersteller und Konsument wünschen sich darüber hinaus eine möglichst lange Haltbarkeit des Getränkes,

wobei keine sichtbare Trübung und keine geschmacklichen Abweichungen auftreten sollen und selbstverständlich keine gesundheitlichen Probleme durch einge-



Abb. 4: Laborkultur eines Schimmelpilzes auf einer Agarplatte

schleppte Krankheitserreger zu befürchten sind.

■ Das von Cosmos entwickelte ganzheitliche HACCP-Konzept zur Schimmelpilz-Prophylaxe und -Beseitigung verfolgt konsequent den Ansatz, die Gefahr eines Befalls bereits im Ansatz zu unterbinden. Liegt ein Schimmelpilzbefall vor, muss systematisch vorgegangen werden: Begehung, Analyse, Konzepterstellung, Sanierung, Dokumentation. Die möglichst umfassende Dokumentation bestätigt dem Anlagen-Betreiber zum einen den verantwortlichen Umgang mit dem Thema ‚Schimmelpilz‘; zum anderen ist die Dokumentation

im Falle eines Wiederbefalls eine wertvolle Ausgangsbasis zur raschen Pilzbeseitigung. Wichtig ist es, keinen einzigen Baustein dieses HACCP-Konzepts auszulassen: Die Gefahr besteht sonst, dass alle Bemühungen letztlich erfolglos bleiben.

Cosmos GmbH
Heppenheimer Str. 19
68309 Mannheim
www.cosmos-gmbh.de

ReiCo GmbH
Maudacher Str. 402
67065 Ludwigshafen
www.reico-gmbh.de

Auszug aus HYGIENE REPORT 1/2004

erschienen im:
Dr. Harnisch Verlag
Blumenstraße 15
90402 Nürnberg
www.harnisch.com