



Mikrobiologie und Betriebshygiene

Allgemeines

Die FSA befasst sich auf den Gebieten der Mikrobiologie und Betriebshygiene vor allem mit Routineuntersuchungen und Forschung im Bereich des Arbeitsschutzes, Entwicklung neuer Verfahren bzw. Methoden, Ana-

Routineuntersuchungen

Lufthygienische Untersuchungen

Die Messung von biologischen Gefahrstoffen am Arbeitsplatz wurde lange vernachlässigt und deren Wichtigkeit unterschätzt.

Luftkeimsammlungen durchgeführt, um Arbeitsplatzbelastungen zu bestimmen, Keimspektren zu erstellen und damit das Risiko zu bewerten. In besonders belasteten Betrieben kann die Messung durch eine Bestimmung der Endotoxinmenge ergänzt werden.

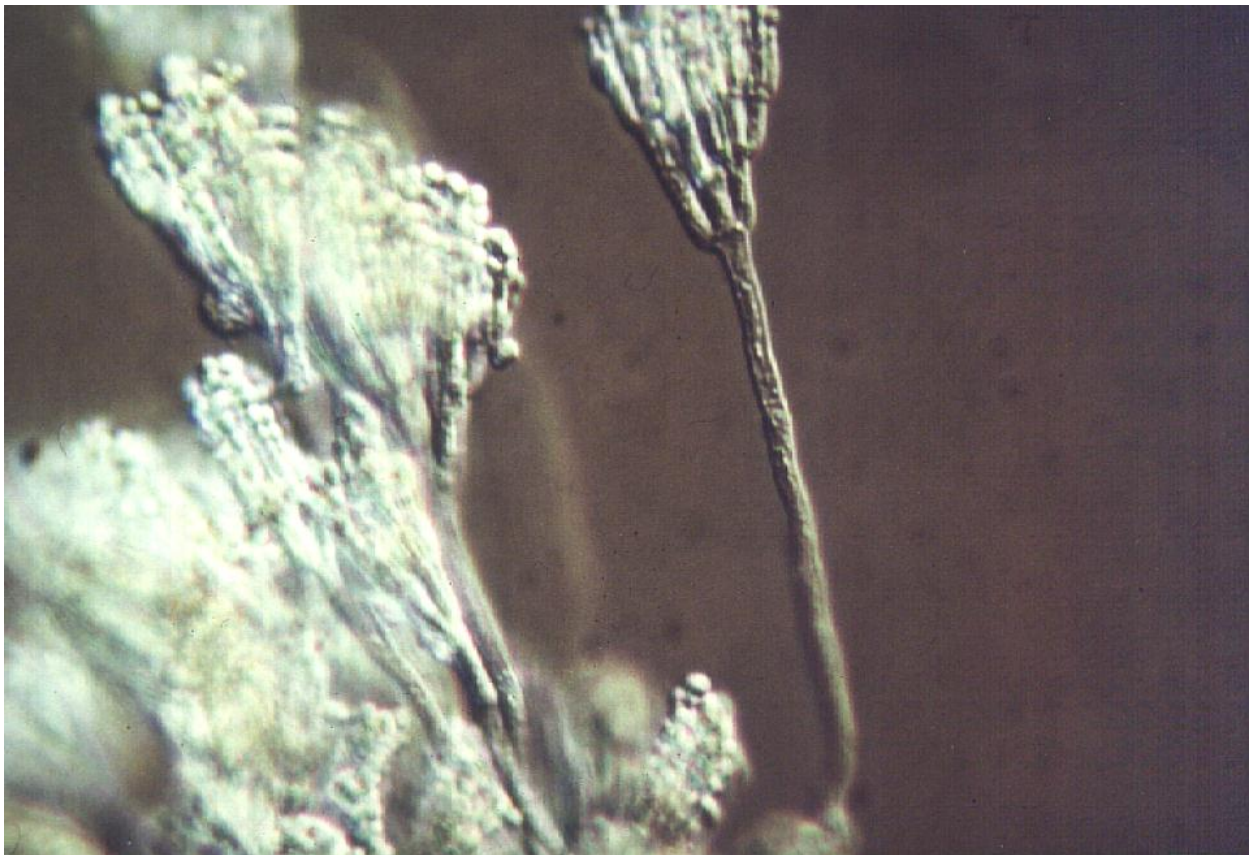


Abbildung 1: Schimmelpilz *Penicillium Expansum* bei vierhunderfacher Vergrößerung.

lysen, der Erarbeitung von Schutzmaßnahmen sowie der Beratung und Schulung von Betriebspersonal. Um den gestellten Anforderungen gerecht werden zu können, stehen der FSA modernste mikrobiologische Labors zur Verfügung.

Dabei kommt es oft gerade durch die mikrobiologische Fraktion zu Allergien, Erkrankungen der Haut und der Atemwege. Diese können durch die Mikroorganismen selbst oder Teile bzw. Inhaltsstoffe derer ausgelöst werden. Zur Ermittlung der biologischen Gefahrstoffe werden

Durch lufthygienische Messungen vor und nach der Installation von Schutzmaßnahmen (z. B. Filter, neue Anlage etc.) kann deren Fortschritt und Wirksamkeit getestet werden und durch regelmäßige Kontrolle die Funktion überprüft werden.



Abbildung 2: Probenahme im Betrieb per Abklatsch-Verfahren.

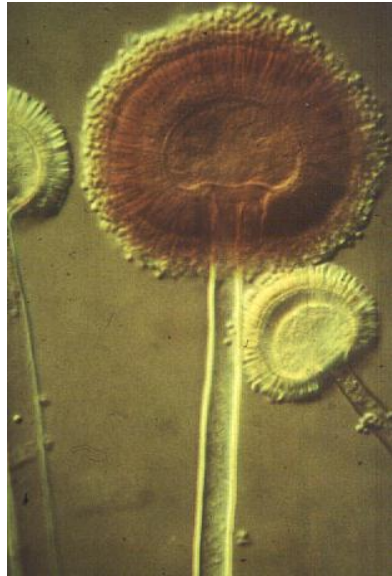


Abbildung 3: Reife Fruchtkörper des Schimmelpilzes Aspergillus Niger bei vierhunderfacher Vergrößerung.

Mikrobiologische Untersuchung von Oberflächen

Im Bereich der betriebsinternen Hygiene werden Betrieben Hilfestellungen in Form der mikrobiologischen Kontrolle von Oberflächen und Gegenständen, der Personalhygiene und von Desinfektionsgängen angeboten, um damit die Kontrolle der Hygienemaßnahmen und auch der Endprodukte zu ermöglichen.

Antibiotika

Der Nachweis von Antibiotika in Lebensmitteln und die Prüfung auf resistente Keime gehören ebenfalls zum Analysenprogramm des Bereichs Betriebshygiene. Bei Fragestellungen zum Einsatz geeigneter Desinfektionsmittel ist die Durchführung von Wirksamkeitsprüfungen und Erfolgskontrollen der Desinfektion möglich.



Abbildung 4: Kultur des Schimmelpilzes Epicoccum.

Forschung

Weil bei der Lebensmittelerzeugung der Hygiene eine fundamentale Rolle zukommt, ist ein Großteil der Forschungsaktivitäten in dieser Branche angesiedelt. Darüber hinaus finden aber auch Untersuchungen aus anderen Bereichen statt. Ziel der Forschung ist stets die Verbesserung des Arbeitsschutzes hinsichtlich mikrobiologischer Gefahren.

Branchenspezifische Untersuchungen

Ein wichtiges Thema sind hygienische Kontrollen und Bewertungen von bereits in Backstuben installierten Abluftanlagen bezüglich der Exposition von Staub und Mikroorganismen. Durch Ist-Analysen können Kontaminationsquellen aufgedeckt und Aussagen über Wartungsansprüche, Filterstandzeiten etc. gemacht werden.

Von ähnlichem Charakter ist eine aktuelle Untersuchung, die sich mit der Eignung und Wirksamkeit von Filtern bzw. Filtermaterialien für den Einsatz in Partikelfilter- und gebläseunterstützten Atemschutzmasken sowie die Ermittlung der Filterwechselintervalle in Abhängigkeit von Verwendungszweck und Handhabungsbedingungen befasst.

Ziel eines weiteren Projektes ist die Erkennung von Kausalzusammenhängen zwischen Mitarbeitergefährdung und Keimbelastung des Arbeitsplatzes. Um vergleichende Aussagen über die Keimbelastung in Trocken- und Nassbereichen von Arbeitsbereichen verschiedener Lebensmittel herstellender Betriebe bzw. verschiedener Herstellungsprozesse machen zu können, werden Art und Menge der Mikroorganismen in der Atemluft bestimmt. In Küchen wird weiterhin eine



Abbildung 5: Arbeit an einer Sicherheitswerkbank der Klasse 2.

Erhebung von Hygieneprofilen durchgeführt.

In diesem Zusammenhang steht auch eine Studie, bei der verschiedene Materialien bezüglich Schimmelbildung bzw. Anfälligkeit gegenüber Schimmel untersucht werden.

Als letztes Beispiel eines branchenspezifischen Projektes sei hier eine vergleichende Untersuchung von Niedrigtemperaturverfahren und Normaltemperaturverfahren in gewerblichen Spülmaschinen hinsichtlich der Hygiene genannt.

Branchenübergreifende Untersuchungen

Ein Projekt, das nicht unmittelbar mit der Produktion von Lebensmitteln zu tun hat, betrifft Kompostwerke, in denen die Kompostierverfahren bezüglich einer weitgehenden Reduzierung von pathogenen Keimen während des Prozesses (Sicherheit für die Beschäftigten) und im Fertigkompost (Produktsicherheit) optimiert wurden. Aussagen zur Exposition des Personals gegenüber Mikroorganismen und die Festlegung der erforderlichen Schutzmaßnahmen für die Be-

schäftigten sind dadurch möglich geworden.

Weitere, inzwischen abgeschlossene Projekte waren:

- Schallabsorber in der Nahrungsmittelherstellung - Hygienische Anforderungen an Schallschutzelementen.
- Hygienische Eignung von gewalkten Wollfilzbändern mit

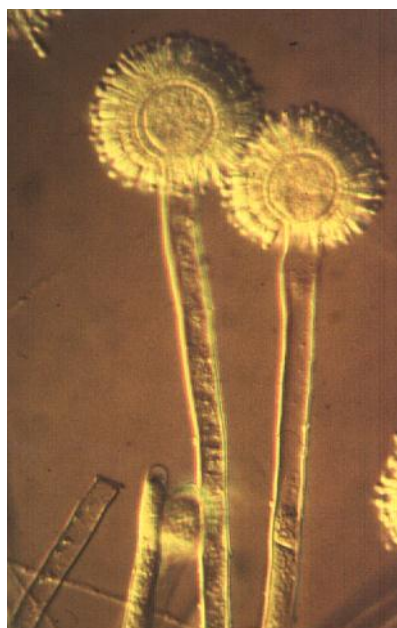


Abbildung 6: Reife Fruchtkörper des Schimmelpilzes *Aspergillus Candidus* bei vierhundertfacher Vergrößerung.

antibakterieller Ausrüstung als Werkstoff für Bäckereimaschinen.

- Verminderung des mikrobiellen Keimgehaltes der Luft (z. B. Ionisierung, UV-Strahlung) in den Bäckereien.

Entwicklung

Im Bereich der Entwicklung stehen vor allem die Weiterentwicklung und Standardisierung von bestehenden und neuen Methoden im Vordergrund wie zum Beispiel

- Weiterentwicklung der Identifizierung von Mikroorganismen mittels genetischer Methoden
- Erarbeitung von Methoden zur Bestimmung von Toxinen
- Anwendungsmöglichkeiten u. Vergleichbarkeiten von einfach durchzuführenden Hygienekontrollmaßnahmen (ATP - Messung) in Vergleich zu bewährten Kontrollmaßnahmen



Abbildung 7: Fruchtkörper des Schimmelpilzes *Rhizopus Oryzae* bei vierhundertfacher Vergrößerung.

(Abklatsch-Methode).

- Verwendung von natürlichen Produkten zur Hemmung mikrobieller Ausbreitung.

Beratung und Schulung

Beratungsleistung und Schulungsangebot des Fachbereichs Mikrobiologie und Betriebshygiene zielen auf das gleiche Thema ab, nämlich auf Schutzmaßnahmen vor biologischen Gefahren. Als Schutzmaßnahmen werden geeignete Reinigung und Desinfektion, bauliche Anforderungen, Maßnahmen der guten Herstellungspraxis, Erarbeitung von Hygieneplänen und Durchführung von Kontrollen, HACCP sowie Personalhygiene hervorgehoben. Es wird auch auf das Auftreten von Schädlingen und deren Bekämpfung hingewiesen. Weiterhin werden die Zusammenhänge zwischen Lebensmittelverpackung und Hygiene erwähnt. Im Fachbereich erarbeitete Informationsmaterial wird dabei den Teilnehmern zur Verfügung gestellt. Außerdem werden Arbeitsplätze in der Nahrungsmittelherstellung hinsichtlich möglicher Gefährdungen durch produktionsbedingt und zufällig vorkommende Mikroorganismen charakterisiert:

- Beschreibung relevanter Arbeitsbereiche, die aufgrund allgemein üblicher hygienischer und biologischer Bedingungen auf mögliche Gefährdungen schließen lassen.
- Experimentelle Untersuchungen an ausgewählten Arbeitsplätzen.
- Beurteilung der Gesundheitsgefahren für die Beschäftigten.
- Analyse der Ursachen und Vorschläge/Maßnahmen zur

Verminderung der Risiken.

In Fachseminaren für die Industrie und für die Gastronomie, werden die Grundlagen der Betriebshygiene und der Mikrobiologie vermittelt. Neben der Information über die Rechtsgrundlage erarbeiten die Teilnehmer an diesen Seminaren Strategien und Maßnahmen, um eigenen betriebshygienischen Probleme wirksam begegnen zu können. Weitere Seminare in denen die Betriebe hygienische bzw. mikrobiologische Kenntnisse vermittelt werden, sind:

- Sifa-Fortbildungsseminar
- Großküchen
- Umgang mit Gefahrstoffen für Laborleiter (Arbeitssicherheit im mikrobiologischen Labor)

Auf nationalen und internationalen Tagungen und Kongressen werden Trends und Entwicklungen vorgestellt.

Veröffentlichungen und Referenzen

- [1] ASI 8.62/00: Saubere und gesunde Hände, BGN Mannheim
- [2] S. DUGGAL: Hygiene monitoring in dairy industry, Indoor AIR 1999, Edinburgh, 1999.
- [3] W. HENNLICH, S. DUGGAL: Die hygienische Lebensmittelverpackung, Lebensmittel- und Verpackungstechnik, Fachverlag Hans Carl GmbH & Co.KG, Nürnberg 43, 1, Seite 23-26, 1998.
- [4] S. DUGGAL: Mikrobiologische Untersuchungen in Küchen, Roland Asanger Verlag, Heidelberg, 1997.
- [5] M. MOHR, S. DUGGAL: Zielgerechte Sauberkeit, Teil 1, Lebensmittel Technik, Food Medien-Verlag GmbH & Co.KG, Hamburg, 7 - 8, Seite 16-18, 1997.

- [6] M. MOHR, S. DUGGAL: Zielgerechte Sauberkeit, Teil 2, Lebensmittel Technik, Food Medien-Verlag GmbH & Co.KG, Hamburg, 9, Seite 60-62, 1997.
- [7] S. DUGGAL, H. BRILL: Der saubere Mitarbeiter, Praktische Tips zur Personalhygiene, Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH, Stuttgart, 1996.
- [8] S. DUGGAL: Hygienic Monitoring in Food Industry, Indoor AIR 96, Nagoya, 1996.
- [9] S. DUGGAL: Vergleichende Untersuchung von Niedrigtemperaturverfahren und Normaltemperaturverfahren in einer gewerblichen Spülmaschine, Krankenhaushygiene und Infektionsverhütung, Verlag für Medizin Dr. Ewald Fischer GmbH, Heidelberg, 5, Seite 152-157, 1993.
- [10] S. DUGGAL: Hygienic Monitoring in Industrial Kitchens, 3rd International Symposium-Hygiene and Health Management in the Working Environment, Ghent, 1993.
- [11] S. DUGGAL: Ein Leben mit Mikroorganismen, Heim und Pflege, Baumann GmbH & Co. KG, Kulmbach, Seite 274-276, 1999.
- [12] ASI 8.20/93: Hygiene in Küchen, BGN Mannheim, 2000.
- [13] S. DUGGAL: Heimliche Luftbewohner – Überprüfung der Innenraumluftqualität unter biologischen Gesichtspunkten, Akzente 1, 2005.
- [14] S. DUGGAL: Innenraum Arbeitsplätze – Vorgehensempfehlungen für die Ermittlung zum Arbeitsumfeld, 3.6 Biologische Einwirkungen, Schriftenreihe HVBG 7, 2005.
- [15] S. DUGGAL, U. BAITINGER: Hygienic Design, Akzente 5, Seiten 12-14, 2006.
- [16] S. DUGGAL: Mikrobiologie im Hygienemanagement, VDI-Berichte 1969, 2007.
- [17] B. ANDREJS, P. RIETSCHEL: Multifunctional Analysis of Problems in Office Spaces, Proceedings International Conference on Health Air-Better Work, Helsinki, 2007.

Anschrift

Forschungsgesellschaft für an-
gewandte Systemsicherheit und
Arbeitsmedizin

Prof. Dr. Siegfried Radandt
(Geschäftsführer)

Telefon: +49 (0)6202 947090
Telefax: +49 (0)6202 947102
e-mail: fsa@radandt.de

Gartenstraße 16
68782 Brühl