

LG HN 9076/15 zu TRGS 521
Schimmel



Institut für Angewandte Mykologie und Hygiene

Dr. Georg H. Willems

Dipl.-Biologe, Mykologe

Römerstraße 6

D-35274 Kirchhain

Germany

Schimmelpilze • Hausschwamm

Schimmelpilzallergien • Hausstaubmilben

Holzerstörende Pilze und Insekten

Trinkwasser • Legionellen

Hygiene-Inspektionen von RLT-Anlagen (VDI 6022)

Gutachten • Labor • Beratung

Seminare • Praktika • Berufliche Weiterbildung

BW 1c

Untersuchung auf Schimmelpilze

Katharina Gutsche

Mühlgasse 30

D-71723 Grossbottwar

Telefon: 07148 7377

E-Mail: auto.thera@googlemail.com

Untersuchungsbericht SP-17-07-0530

Mühlgasse 30

Grossbottwar

06.07.2017

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	Katharina Gutsche, Mühlgasse 30, D-71723 Grossbottwar
Kunden-Nr.	PD-10024461
Auftrag	Untersuchung auf Schimmelpilze
Auftrags-Nr.	SP-17-07-0530
Datum der Probenahme	01. Juli 2017
Ort der Probenahme	Mühlgasse 30, D-71723 Grossbottwar
Methode der Probenahme	<i>Materialprobe für direkte Mikroskopie (MPM)</i>
Probenahme durch	Auftraggeber
Anzahl der Proben	zwei (2 MPM)
Bezeichnung der Proben	s. Ergebnisse
Probeneingang	05. Juli 2017
Bearbeitungszeitraum	05. bis 06. Juli 2017
bearbeitet durch	Sebastian Werner

Bitte beachten Sie die Copyright-Hinweise auf der letzten Seite des Berichts.
--

Ausfertigung Nr. 1/1

Der vorliegende Bericht darf ohne die Einwilligung des Instituts für Angewandte Mykologie und Hygiene (IAM) **nicht getrennt** werden. Der Bericht wurde in **einfacher** Ausfertigung erstellt und an den Auftraggeber versandt.

Dieser Bericht umfasst **fünfzehn** Seiten.

2 Untersuchungsansatz

Die eingesandten Materialproben sollten auf Schimmelpilze untersucht werden.

Die lichtmikroskopischen Auswertungen und Analysen der Proben auf Schimmelpilze erfolgten nach entsprechender Präparation, unter Verwendung geeigneter Färbeverfahren. Die Bestimmung der Gattungen bzw. Arten wurde anhand anatomischer und morphologischer Merkmale auf der Basis der aktuellen, relevanten Bestimmungsliteratur durchgeführt. Als Standardfärbereagens diente eine modifizierte Laktobaumwollblau-Lösung.

Die mit den nachgewiesenen Schimmelpilzen verbundenen, potentiellen gesundheitlichen Risiken werden im Untersuchungsbericht dargestellt.

3 Ergebnisse

3.1 Auswertungen der Materialproben

In den Tabellen 1 und 2 sind die Ergebnisse der Auswertungen der Materialproben dargestellt. Die Angaben zur relativen Häufigkeit beziehen sich auf jeweils 5 cm² untersuchter Fläche. Sind Myzel bzw. Hyphen, Sporen oder Fruchtkörper bzw. Fruktifikationsorgane s. l. (*sensu lato* = im weiteren Sinne) nachweisbar, dann erscheinen die entsprechenden Kürzel hinter den Pilznamen **fett** gedruckt. Die Angaben zur relativen Häufigkeit beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf die Sporen bzw. Konidien.

Tabelle 1 Untersuchungsergebnisse Materialprobe – **2. Stock, Schlafzimmer, Kniestock neben dem Bett**

- + = Sporen/Konidien vereinzelt (1-3)
 - ++ = Sporen/Konidien häufig (4-10)
 - +++ = Sporen/Konidien sehr häufig (10-50)
 - ++++ = Sporen/Konidien zahlreich (50-100)
 - +++++ = Sporen/Konidien sehr zahlreich (>100)
 - * = Sporen/Konidien von *Aspergillus*- und *Penicillium*-Arten sind aufgrund ihres ähnlichen Aussehens lichtmikroskopisch nicht unterscheidbar
 - ** = ergänzende Befunde
 - n. b. = nicht bestimmbar, da Bestimmungsmerkmale nicht ausgeprägt.
 - o. B. = ohne Befund, d. h. keine Schimmelpilze nachweisbar
 - M/H = Myzel, Myzelbruchstücke bzw. Hyphen, Hyphenbruchstücke
 - Sp = Sporen/Konidien
 - Fk = Fruchtkörper, Fruktifikationsorgan s. l.
- Angaben bezogen auf 5 cm² untersuchter Fläche

Probe Nr.	Bezeichnung	Pilze / Sonstiges				Relative Häufigkeit
1	2. Stock, Schlafzimmer, Kniestock neben dem Bett	<i>Aspergillus / Penicillium</i> sp.*	M/H	Sp	Fk	+
		<i>Cladosporium</i> sp.	M/H	Sp	Fk	++
		Sporen, n. b.				++
		(Pollen)**				(+)**

Tabelle 2 Untersuchungsergebnisse Materialprobe – 2. Stock, Schlafzimmer, Kniestock neben dem Bett

- + = Sporen/Konidien vereinzelt (1-3)
 ++ = Sporen/Konidien häufig (4-10)
 +++ = Sporen/Konidien sehr häufig (10-50)
 ++++ = Sporen/Konidien zahlreich (50-100)
 +++++ = Sporen/Konidien sehr zahlreich (>100)
 * = Sporen/Konidien von *Aspergillus*- und *Penicillium*-Arten sind aufgrund ihres ähnlichen Aussehens lichtmikroskopisch nicht unterscheidbar
 ** = ergänzende Befunde
 n. b. = nicht bestimmbar, da Bestimmungsmerkmale nicht ausgeprägt.
 o. B. = ohne Befund, d. h. keine Schimmelpilze nachweisbar
 M/H = Myzel, Myzelbruchstücke bzw. Hyphen, Hyphenbruchstücke
 Sp = Sporen/Konidien
 Fk = Fruchtkörper, Fruktifikationsorgan s. l.
 Angaben bezogen auf 5 cm² untersuchter Fläche

Probe Nr.	Bezeichnung	Pilze / Sonstiges				Relative Häufigkeit
2	2. Stock, Schlafzimmer, Kniestock neben dem Bett	<i>Alternaria</i> sp.	M/H	Sp	Fk	+
		<i>Aspergillus</i> / <i>Penicillium</i> sp.*	M/H	Sp	Fk	++
		<i>Botryotrichum</i> sp.	M/H	Sp	Fk	+
		<i>Chaetomium</i> cf. <i>murorum</i>	M/H	Sp	Fk	++
		<i>Cladosporium</i> sp.	M/H	Sp	Fk	++
		<i>Epicoccum nigrum</i>	M/H	Sp	Fk	+
		Hyphen- / Myzelbruchstücke ohne Zuordnung				++
		(Basidiomyceten-Sporen)**				(+)**
		Sporen, n. b.				++
		(Pollen)**				(+)**

4 Ergänzende Informationen

4.1 Gefährdungspotential für die menschliche Gesundheit

Das von den ermittelten Schimmelpilzen ausgehende Gefährdungspotential für die menschliche Gesundheit wird in Tabelle 3 gezeigt.

Tabelle 3 Gefährdungspotential

- (+) = nachgewiesen, ohne bis geringe Relevanz
 + = nachgewiesen, geringes Potential
 ++ = nachgewiesen, vergleichsweise höheres Potential
 +++ = nachgewiesen, höchstes Potential
 - = nicht nachgewiesen bzw. nicht ausreichend dokumentiert
 * = es liegen derzeit keine Untersuchungsergebnisse bzgl. des Gefährdungspotentials vor
 ** = unter natürlichen Bedingungen i.d.R. keine Mykotoxinbildung
 ? = nicht gesichert, es bestehen Zweifel (z. B. an einer korrekten Bestimmung oder an den Quellenangaben)
 NF = Nebenfruchtform, Anamorph
 HF = Hauptfruchtform, Teleomorph

Schimmelpilz	Allergen	Mykotoxine s. l.	Mykosen	MVOC
<i>Alternaria</i> spp.	+++	• Altenuen • Altenusin • Alternariol • Alterninsäure • Altertoxin • Tenuazonsäure	• (sub)kutane Phäohyphomykosen • Keratitis (Cornea-Infektionen) • Sinusitis • Osteomyelitis • Peritonitis (bei Peritonealdialyse)	*
<i>Aspergillus</i> spp.	+ / +++ / +++	+ / +++ / +++	+ / +++ / +++	* / +
<i>Botryotrichum</i> spp.	(+)	-	-	*
<i>Chaetomium murorum</i>	++	• Chaetomin	+	*
<i>Chaetomium</i> spp.	++	• Chaetoglobosin • Chetomin • Chaetochromin • Chaetosin • Cochliodiol • Sterigmatocystin	+	*

(Forts. Tab. 3)

<i>Cladosporium</i> spp.	+++	• Cladosporsäure • Gibberelline	• Allergische pulmonäre Mykosen • Corneale Geschwüre • Dentales Granulom • Hautläsionen • Keratitis • kutane Infektionen • Lungeninfektion • Onychomykosen • Phaeohyphomycosis • Paranasaler Sinus - Pilzball • subkutane Infektionen	*
<i>Epicoccum nigrum</i>	+	• Ergosterol • Flavipin	*(?)	*
<i>Penicillium</i> spp.	+ / + + / + + +	+	+	+

4.2 Einstufung nach Prof. Dr. Klaus Sedlbauer

Prof. Dr. Sedlbauer unterscheidet in seiner Einstufung von Schimmelpilzen in Gefährdungsklassen zwischen den drei Kategorien A, B und C:

Gefährdungsklasse A: toxisch, darf nicht vorhanden sein.

Gefährdungsklasse B: bei langer Expositionsdauer gesundheitsgefährdend.

Gefährdungsklasse C: nicht gesundheitsgefährdend. Kann zu wirtschaftlichem Schaden führen.

Diese Einstufung umfasst einige der häufigsten in Innenräumen vorkommenden Schimmelpilzarten bzw. -gattungen. Aus Tabelle 4 ist die Einordnung der nachgewiesenen Schimmelpilze nach Sedlbauer ersichtlich.

Tabelle 4 Gefährdungsklassen nach Sedlbauer

- = eine Einordnung ist nicht möglich, da diese Art nicht bewertet wurde

Schimmelpilz	Gefährdungsklasse
<i>Alternaria</i> spp.	B
<i>Aspergillus</i> spp.	A/B/C
<i>Botryotrichum</i> spp.	-
<i>Chaetomium murorum</i>	A
<i>Chaetomium</i> spp.	A
<i>Cladosporium</i> spp.	B/C
<i>Epicoccum nigrum</i>	B
<i>Penicillium</i> spp.	B

(Grundlage: Gefährdungsklassen nach Sedlbauer, aus „Vorhersage von Schimmelpilzbildung auf und in Bauteilen“, Doktorarbeit an der Univ. Stuttgart, 2001)

4.3 Einstufung nach TRBA 460

Für die nachgewiesenen Schimmelpilze erfolgt die Einstufung in Risikogruppen gemäß der TRBA 460 (Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe) wie in Tabelle 5 dargestellt.

Unterschieden werden vier Risikogruppen (s. Biostoffverordnung, § 3), wobei in Innenräumen mit Pilzen der Risikogruppen 1 bis 3 zu rechnen ist.

- Risikogruppe 1:** Biologische Arbeitsstoffe, bei denen es unwahrscheinlich ist, dass sie beim Menschen eine Krankheit verursachen.
- Risikogruppe 2:** Biologische Arbeitsstoffe, die eine Krankheit beim Menschen hervorrufen können und eine Gefahr für Beschäftigte darstellen können; eine Verbreitung des Stoffes in der Bevölkerung ist unwahrscheinlich; eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung ist normalerweise möglich.
- Risikogruppe 3:** Biologische Arbeitsstoffe, die eine schwere Krankheit beim Menschen hervorrufen und eine ernste Gefahr für Beschäftigte darstellen können; die Gefahr einer Verbreitung in der Bevölkerung kann bestehen, doch ist normalerweise eine wirksame Vorbeugung oder Behandlung möglich

Zu allergenen Risiken durch Schimmelpilze nimmt die **TRBA 460** im Kapitel 3.1, Abschnitt (5) wie folgt Stellung:

„Nur von wenigen Pilzen sind bisher allergene Wirkungen bekannt geworden und daher kann das allergene Potenzial allgemein als gering eingeschätzt werden. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass längerfristiger, intensiver Kontakt mit luftgetragenen Pilzsporen in großer Dichte insbesondere bei bestehender Veranlagung (Atopie) zu einer Sensibilisierung bis hin zu schwerwiegenden allergischen Reaktionen führen kann. Pilze, deren sensibilisierende Wirkungen in der Liste nicht ausgewiesen werden können, sind daher nicht automatisch ohne sensibilisierendes Potenzial. Eine mögliche sensibilisierende Wirkung ist bei der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen [2].“

([2] = BG- Information „Sichere Biotechnologie – Einstufung Biologischer Arbeitsstoffe: Pilze“ der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie; BGI 634. Jedermann-Verlag Dr. Otto Pfeffer OHG; Postfach 10 31 40, 69021 Heidelberg)

Tabelle 5 Einstufung der nachgewiesenen Pilze in Risikogruppen nach TRBA 460

- 1) = In Anhang III der EG-Richtlinie 2000/54EG mit „A-mögliche allergene Wirkungen“ gekennzeichnet.
- +
- = In Einzelfällen überwiegend bei erheblich abwehrgeschwächten Menschen als Krankheitserreger nachgewiesen oder vermutet. Identifizierung der Art oft nicht zuverlässig.
- vet = Kennzeichnet Pilze, die auch für Haus- und Nutztiere pathogen sind.
- = ohne Einstufung, nicht erfasst.

Schimmelpilz	Risikogruppe
<i>Alternaria</i> spp.	1, +
<i>Aspergillus</i> spp.	1, 2, +, vet
<i>Botryotrichum</i> spp.	-
<i>Chaetomium murorum</i>	-
<i>Chaetomium</i> spp.	-
<i>Cladosporium</i> spp.	-
<i>Epicoccum nigrum</i>	-
<i>Penicillium</i> spp.	2

(Grundlage: Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe, TRBA 460 – Einstufung von Pilzen in Risikogruppen, Neufassung: Bundesarbeitsblatt 10/2002)

4.4 Informationen zu den ermittelten Schimmelpilzen

Alternaria (Abb. 01) ist eine zu den Dematiaceae (Schwärzepilze) gehörende Gattung der Imperfekten Pilze (Fungi imperfecti oder Deuteromycetes) mit kosmopolitischer Verbreitung. *Alternaria* umfasst gegenwärtig ca. 530 Arten, die in Erde und auf Lebensmitteln ebenso anzutreffen sind, wie an Gemüse, Früchten, Getreide und anderem pflanzlichen Material. Auch hochspezialisierte, wirtsspezifische Pflanzenparasiten sind in dieser Gattung zu finden. Bedeutende Materialzerstörer, Lebensmittelverderber, Allergene und Mykotoxinproduzenten gehören ebenfalls zur Gattung *Alternaria*. *A. alternata* gilt als starker **Allergieauslöser**. *Alternaria*-Arten brauchen zum Wachstum relativ **viel Feuchtigkeit** (>22 %). Hyphen und Konidien sind durch Melanin-Einlagerungen dunkel gefärbt. Die Konidien sind mehrzellig mit Quer- und (manchmal auch) Längswänden und relativ dickwandig. Durch *Alternaria* gebildete **Mykotoxine** sind Tenuazonensäure, mit insektizider Wirkung, Altenuen, Altenusin, das pflanzenpathogene Tentoxin, Alternariol, Alternariolmonomethylether, Alternartoxin u.a.

Aspergillus- und Penicillium-Arten (Abb. 02) gehören zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten Pilzen. Sie kommen im Boden und auf allen möglichen organischen Substraten vor. Einige *Penicillium*-Arten verursachen Fruchtfäulen, andere finden bei der Käseherstellung Verwendung (Roquefort, Camembert, Gorgonzola) und wieder andere werden als Antibiotika-Produzenten genutzt. Viele *Aspergillus*-Arten bilden **Mykotoxine**. Gefürchtet sind vor allem die Aflatoxine. Hierbei handelt es sich um die stärksten natürlich vorkommenden, oral aufnehmbaren kanzerogenen Verbindungen. Eine exakte Artbestimmung ist nicht immer direkt möglich. Hierzu sind oft Selektivnährmedien und anschließende, weitere Laboruntersuchungen erforderlich. Sowohl *Aspergillus*- als auch *Penicillium*-Arten können **Allergien** auslösen. *Aspergillus*-Arten sind assoziiert mit allergischer Rhinitis u. ä. Symptomen (Müller et al. 2002). **Aspergillosen**, d. h. Infektionen der Lunge oder anderer Organe, meist durch *Aspergillus flavus* hervorgerufen, sind eine ernsthafte Gefahr. Sie treten meist bei geschwächten Personen (z. B. durch Krebs, Chemotherapie, Kortison, Diabe-

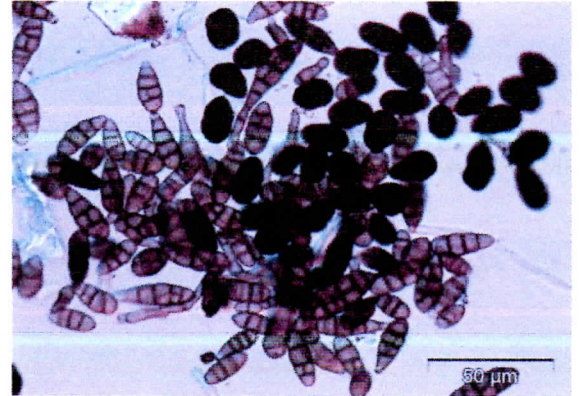


Abb. 01 – *Alternaria* sp. – Konidien und Myzel. Differentieller Interferenzkontrast nach Nomarsky.

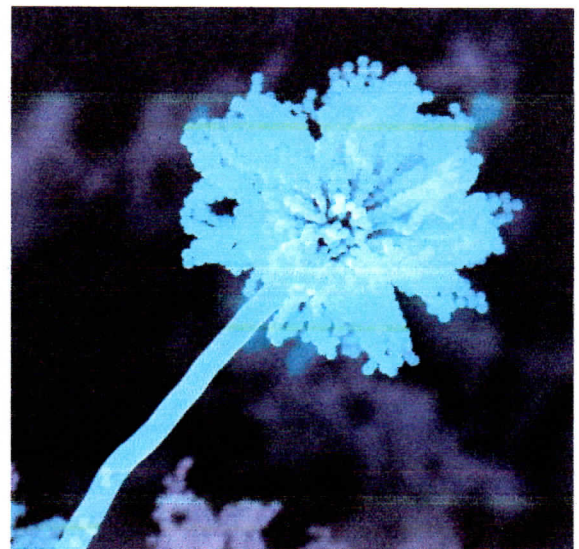


Abb. 02 – *Aspergillus* sp. – R.E.M.-Aufnahme einer Kondiophore.

tes, AIDS) und bei Menschen, die einer hohen Schimmelpilzbelastung ausgesetzt sind, wie z. B. in der Landwirtschaft, in Holzverarbeitenden Betrieben, Gärtnereien, Bäckereien, Mühlen, Käsereien, Weinkeller etc. Sporen von Aspergillen können über viele Jahre keimfähig bleiben. In Laborversuchen konnte bei über 15 Jahre alten *Aspergillus*-Konidien eine Keimung beobachtet werden.

Botryotrichum (Abb. 03) ist eine Gattung der Schimmelpilze mit kosmopolitischer Verbreitung. Zur Zeit sind insgesamt 7 *Botryotrichum*-Arten bekannt. In der freien Natur kommen *Botryotrichum*-Arten im Erdboden vor. Manche Arten wachsen bevorzugt an Dung, andere befallen Nematoden. Die Hauptfruchtform von *Botryotrichum* ist bei *Chaetomium* zu finden. Über gesundheitsgefährdende Aspekte ist, außer einem gewissen allergenen Risiko, nichts bekannt. Es wird empfohlen, ebenfalls die für *Chaetomium* geltenden gesundheitlichen Risiken für eine Bewertung zugrunde zu legen. Systematisch werden *Botryotrichum*-Arten bei den Ascomycota, dort in die Klasse Sordariomycetes, Ordnung Sordariales, Familie Chaetomiaceae eingeordnet.

Chaetomium murorum (Abb. 04) gilt als Indikator für Feuchteschäden in Innenräumen. Im Zusammenhang mit diesem Pilz wurden Infektionen der Haut beschrieben. Auch sollte der mögliche toxische Effekt durch *Chaetomium* spp. auf den Respirationstrakt nicht unterschätzt werden. *Chaetomium* spp. sind in der Lage Mykotoxine zu produzieren.

Die Schimmelpilz-Gattung ***Chaetomium*** (Abb. 05) umfasst insgesamt 243 Arten. Zu den häufigsten in Innenräumen vorkommenden Arten gehören z. B. ***Chaetomium globosum*** und ***Chaetomium murorum***. Diese Schimmelpilze kommen weltweit vor. Sie zersetzen pflanzliche Rückstände, Kompost und andere zellulosehaltige Materialien, wie z. B. Papier und Textilien. In Innenräumen treten sie häufig nach Wasserschäden auf. Auch findet man sie oft in Archiven. Bekannt ist *Chaetomium globosum* als Weichfäule- bzw. Moderfäule-Erreger an Holz. Der Pilz bildet reichlich Ascosporen

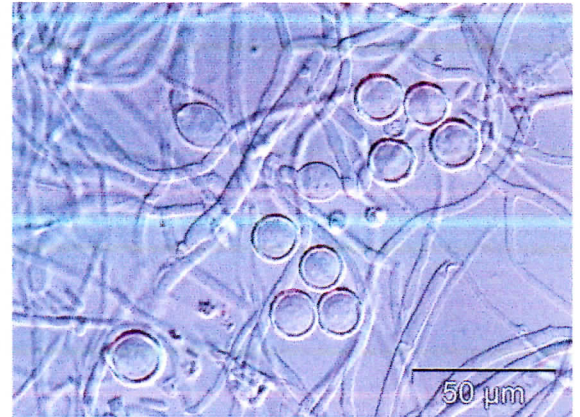


Abb. 03 – ***Botryotrichum* sp.** – Konidien und Myzel. Differentieller Interferenzkontrast nach Nomarsky.

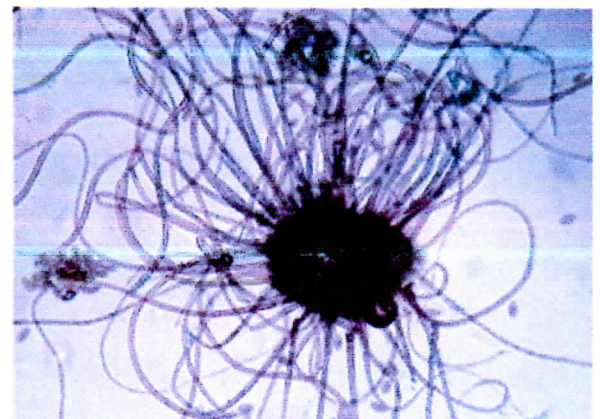


Abb. 04 – ***Chaetomium murorum***– Perithecium mit Setae

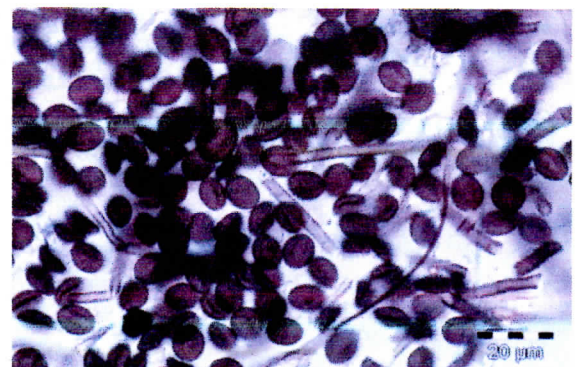


Abb. 05 – ***Chaetomium* sp.** – Ascosporen. Differentieller Interferenzkontrast nach Nomarsky.

aus, vornehmlich im Dunkeln. Meist erfolgt eine nur geringe Konidienbildung. Das Wachstumsoptimum liegt zwischen 18-24 °C, der optimale pH-Wert bei 7,3. *C. globosum* ist ein Mykotoxinbildner. Er bildet Emodin, diverse Cytochalasane und das antibiotisch aktive Chemomin. Der Pilz ist ein relativ häufiges Allergen bei Inhalation. Er wird als Erreger von Onychomykosen, Hautinfektionen, Peritonitis und Sinusitis beschrieben.

Die Schimmelpilzgattung *Cladosporium* (Abb. 06) umfasst derzeit 263 Arten mit kosmopolitischer Verbreitung. Diese leben saprophytisch auf verschiedenen Substraten, phytopathogen als Erreger von Cladosporiosen und Schorf bei Gurken oder hyperparasitisch auf Vertretern der Uredinales. Die Konidien von Cladosporien können bei sensibilisierten Menschen **Allergien** erzeugen. *Cladosporium*-Arten können **Mykotoxine** bilden. In Innenräumen treten *Cladosporium*-Arten als häufige Wandschimmel auf. Der sogenannte „Kerosin-Pilz“, *Cladosporium resinae* (= *Amorphthea resinae*), kommt mit geringen Wassermengen aus. Dieser Pilz, der in der Natur im Boden vorkommt, ist spezialisiert auf den Abbau von pflanzlichen Ölen, Wachsen und Terpenen und kann auch aliphatische Kohlenwasserstoffverbindungen zu Ernährungszwecken abbauen. Er verträgt Temperaturen von -40 °C bis +80 °C. Die Sporen können in reinem Kerosin überdauern. In Flugzeug- und Heizöltanks existierend kann *C. resinae* daher beträchtlichen Schaden anrichten, der durch die korrosive Wirkung gebildeter organischer Säuren noch verstärkt wird. Die meisten *Cladosporium*-Arten wachsen bei sehr hoher Wasseraktivität (>0,85). Daher kann man sie häufig als Wandschimmel in Badezimmern, in Silikonfugen, an Fensterrahmen etc. finden. **Opportunistische Erkrankungen werden durch *Cladosporium*-Arten äußerst selten hervorgerufen.** Die wirklich gesundheitlich bedenklichen humanpathogenen Arten *C. bantianum*, *C. carionii*, *C. devriesii* und *C. trichoides* wurden zurückklassifiziert in die Gattung *Cladophialophora*.

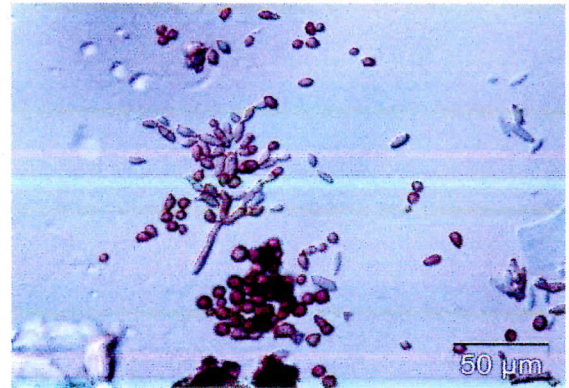


Abb. 06 – *Cladosporium* sp. – Konidien und Myzel. Differentieller Interferenzkontrast nach Nomarsky.

Der Schimmelpilz *Epicoccum nigrum* (Abb. 07) ist ein weltweit verbreiteter Saprophyt und gehört zu den Schwärzepilzen. Er kommt häufig auf Samen vor, insbesondere auf Gräsern und Getreidekörnern, wie z. B. Weizen, Gerste, Hafer und Mais. Auch auf Bohnen, Papier, Textilien, Lebensmitteln, im Boden und auf Insekten ist dieser Pilz anzutreffen. Er ist ein häufiger, sekundärer Besiedler abgestorbener Teile diverser Pflanzen. Hier erscheinen die Kolonien oft als schwarze, kleine Pusteln. *Epicoccum nigrum* kann auch als Parasit auf einigen Wirten (z. B. auf Äpfeln, Baumwollschoten und Hirse) vorkommen. Die Abtrennung der Konidien von den Konidiophoren erfolgt aktiv, sie werden regelrecht fortgeschleudert, der Konidientransport passiv durch den Wind. *Epicoccum* ist ein sehr häufig anzutreffender Bestandteil des Aeroplanktons. Sein Wachstumsoptimum liegt zwischen 23-28 °C, sein Minimum bei -3 bis +4 °C. Bei 45 °C stellt er das Wachstum ein. Er bevorzugt den pH-Bereich zwischen 5-6, wächst jedoch auch bei pH-Werten von 3-9. Nahes UV-Licht fördert die Sporulation. *Epicoccum nigrum* ist ein Mykotoxinbildner und produziert das antimykotische, phototoxische Flavipin sowie Ergosterol. Die Konidien können durch Inhalation Allergien erzeugen. Der Pilz wurde auf der menschlichen Haut und im Sputum nachgewiesen.

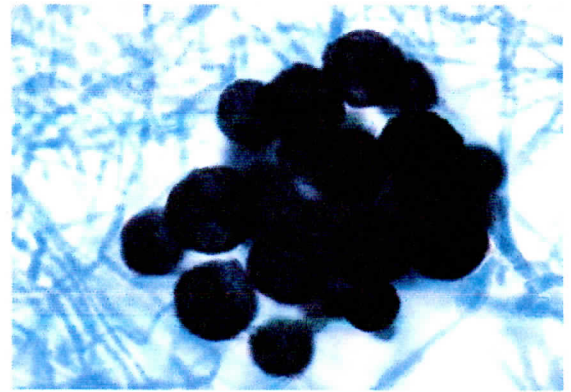


Abb. 07 – *Epicoccum nigrum* – Konidien und Myzel. Differentieller Interferenzkontrast nach Nomarsky.

Penicillium-Arten (Abb. 08) gehören neben Vertretern der Gattung *Aspergillus* zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten Schimmelpilzen. Sie kommen im Boden und auf organischen Substraten vor. Einige *Penicillium*-Arten verursachen Fruchtfäulen, andere finden bei der Käseherstellung Verwendung (Roquefort, Camembert, Gorgonzola) und wieder andere werden als Antibiotika-Produzenten genutzt. *Penicillium*-Arten können **Allergien**, in Einzelfällen auch Infektionen der Lunge oder anderer Organe hervorrufen. Es bestehen signifikante Zusammenhänge zwischen *Penicillium*-Belastungen und Atemwegserkrankungen. In der Regel besteht für den gesunden Menschen - sofern nicht dauerhaft erhöhten Konzentrationen ausgesetzt - keine Infektionsgefahr. Allergien und Mykotoxikosen stellen die primären Gesundheitsrisiken von Penicillien dar.

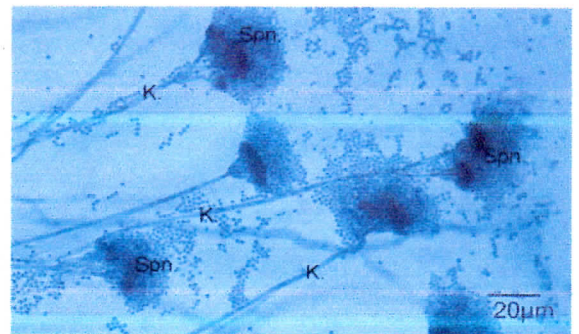


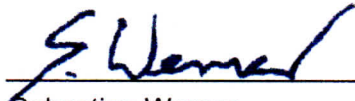
Abb. 08 – *Penicillium* sp. – Lichtmikroskopisches Bild der Konidiophoren. Es ist erkennbar, dass bereits eine einzige Konidiophore eine Vielzahl von winzig kleinen (ca. 3 µm großen) Pilzsporen (= Konidien) produzieren kann.

(Differential-Interferenzkontrast nach Nomarsky, Färbung mit Laktobaumwollblau). K.: Konidiophore, Spn.: Sporen.

Die im Bericht präsentierten Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das untersuchte Probenmaterial und die Angaben des Auftraggebers.

Kirchhain, den 06. Juli 2017

Institut für Angewandte Mykologie und Hygiene



Sebastian Werner
Laborleiter

Bitte beachten:

Der vorliegende Bericht ist in Form und Inhalt urheberrechtlich geschützt. Das Copyright liegt, soweit nicht anders angegeben, beim Institut für Angewandte Mykologie und Hygiene (IAM), vertreten durch Dr. Georg H. Willems. Es ist nicht gestattet, Teile des Berichtes oder den gesamten Bericht in irgendeiner Form (z. B. durch Fotografie, Mikrofilm oder andere Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Institutes für Angewandte Mykologie und Hygiene zu reproduzieren oder unter Verwendung elektronischer Systeme zu speichern, zu verarbeiten, zu vervielfältigen, zu verbreiten oder zu übersetzen. Dies betrifft insbesondere die gegebenenfalls im Bericht vorhandenen zusätzlichen, erläuternden Informationen. Selbstverständlich ist es gestattet, die Analyse-Ergebnisse zweckgebunden an den jeweiligen Endkunden zur Information, unter Hinweis auf die Urheberrechte des IAM, in einfacher Ausfertigung weiterzuleiten. Eine darüber hinausgehende Weitergabe an Dritte ist ausdrücklich untersagt bzw. bedarf der schriftlichen Genehmigung durch das IAM. Obwohl die gesundheitsrelevanten Aspekte mit größtmöglicher Sorgfalt recherchiert wurden, dürfen diese nicht ohne kompetente ärztliche Beratung als Hilfsmittel für eine Diagnose herangezogen werden. Eine Haftung des Autors/der Autoren oder des Instituts für Angewandte Mykologie und Hygiene ist ausgeschlossen.