

Transact. of Brit. Myc. Soc. 7 und besonders in dem französischen Bulletin der Soc. Myc. Eine Liste der Arbeiten gibt Kelly Mycological Library, p. 27; die erstgenannte Arbeit scheint ihm entgangen zu sein<sup>1)</sup>.

Durch Empfehlung von seiten Bresadolas pflog ich mit dem Verstorbenen seit 10 Jahren einen brieflichen Verkehr, tauschte mit ihm die mykologischen Arbeiten aus und erholte mir auch bei ihm in einigen schwierigen Fragen (Polyporeen) Rat. Er war eine sehr liebenswürdige Persönlichkeit und machte mir manchmal in klassischer Form auch Mitteilung von der Krankheit, die an seinen Kräften zehrte. Schon 1933 (7. Juni) schrieb er: „Maintenant la Mycologie est finie pour moi; die Pilzkunde ist jetzt für mich erledigt; ich kann kaum mehr mikroskopieren; selbst das Lesen fällt mir schwer; ich habe auch mein Herbar dem Museum in Paris übergeben . . .“ Ein anderes Mal bemerkte er: „Mycologiae difficultates sunt ipsius oblectamentum.“ — Die Schwierigkeiten der Pilzkunde sind gerade ihre Ergötzung. Und in einem der letzten Briefe (19. Nov. 1935) äußert er Todesahnungen: „Singula de nobis anni praeduntur euntes“ (nach Horaz), d. h. „Stück für Stück rauben von uns die Jahre in ihrem Gange“.

So ist uns also wieder ein Klassiker der Mykologie entschwunden; sein Werk hat internationalen Wert und wird in den Annalen der Pilzwissenschaft Bestand haben.

### Die Pilze des Papiers.

Von Dr. Günther Reichardt, Berlin-Adlershof.

(Schluß.)

Zu den wenig studierten Mikroorganismen gehören die Pilze, die eine Deshydratation der Zellulose bewirken. Die Molekel wird durch Ausscheidung von Wasserstoff und Sauerstoff bis zur Isolierung des Kohlenstoffs zerstört und das Papier in eine dünne Schicht von unleserlichem Kohlenstoff umgeformt. Auch Rohmaterial<sup>2)</sup> kann von Pilzen bei guten Lebensbedingungen stark beschädigt werden.

Unter den Fungi Papiricoli<sup>3)</sup> sind besonders zu nennen:

I. Phycomycetes	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Mucoraceae} \\ \\ \text{Aspergillaceae} \end{array} \right.$	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Mucor} \\ \text{Rhizopus nigricans} \end{array} \right.$
		$\left\{ \begin{array}{l} \text{Aspergillus (in fertil fädiger Form)} \\ \text{Penicillium} \end{array} \right.$

<sup>1)</sup> Lloyd, der sehr viele, auch lebende Mykologen biographisch behandelte, erwähnt H. Bourdot nur kurz und vorübergehend.

<sup>2)</sup> Opfermann, E.: Ein Fall von Verpilzung von Sulfitzellstoff (Jahresberichte des Vereins der Zellstoff- und Papierchemiker und Ingenieure, 1933. S. 149—150).

<sup>3)</sup> Nachgewiesen von Thomas M. Jiams und T. D. Beckwith in 42 verschiedenen Kulturen (Notes on the causes and prevention of foxing in books (Library Quarterly. 5. 1935. Nr. 4, S. 408), von Alfonso Gallo (Malattie dei libri. [Accademie e Biblioteche d'Italia. 3. 1929/30, S. 519] und von Cesare Sibia [La „Malattie“ crittogamiche dei libri.] [Accademie e Biblioteche d'Italia. 9. 1935. S. 274—280]). Ebd. Abbildungen und Beschreibungen des Habitus!

II. Ascomycetes	Hypocreaceae	— <i>Melanospora damnosa</i> <sup>1)</sup>	
		<i>Chaetomium Kunzeanum</i> (Perithezien, rosaviolette Flecken)	
	Chaetomiceae	„ <i>affine</i> (graugrüne Flecken auf Agar. Perithezien)	
„ <i>elatum</i> (rosaviolette Flecken)			
„ <i>indicum</i> (kaum Perithezien)			
„ <i>murorum</i> (braune Flecken, steril, noch lange Zeit Perithezienbildung)			
	Gymnoascaceae	— <i>Myxotrichum</i>	
III. Fungi imperfecti	Dermateaceae (besonders auf Holz- u. Zellstoffpapieren)	<i>Alternaria</i>	
		<i>Cladosporium herbarum</i> (Konidien!)	
		<i>Stemphylium verruculosum</i> (in spiridaler Form!)	
			„ <i>Botryosum</i> (mit Fruktifikationsstadien!)
			<i>Hormodendrum</i>
	Mucedinaceae	<i>Trichoderma lignorum</i>	
		<i>Trichothearium roseum</i>	
Botrydideae	— <i>Stachybotrys</i>		
Tuberculariaceae	— <i>Fusarium</i>		
Oosporeae	— <i>Monilia</i>		

Wenn heute für Leimung mineralische Gelatine, die keinen zerstörenden Einfluß auf Zellstoff hat, empfohlen wird, so bieten nach Sindall gerade die Nitrogenkomponenten der gewöhnlichen Handelsgelatine den besten Nährboden für Bakterien und Pilze<sup>2)</sup>. Ebenso stellen mit Stärke geleimte Papiere ein günstiges Substrat dar. Ein mit Handelsgelatine geleimtes Papier zeigt, in einem Glas auf 80° erhitzt, zahlreiche Mikroorganismen, die sich mit Schnelligkeit vermehren. Es ist nicht glaublich, daß die dadurch verbundene Entfärbung von den Anilindämpfen abhängt, die von gewissen Druckerschwärzen ausströmen<sup>3)</sup>.

So kommt es, daß alle guten Papiere, die gegenüber atmosphärischen Einflüssen widerstandsfähiger sind, durch mikroskopische Flora sich verwundbarer zeigen als der moderne Papierbrei<sup>4)</sup>, der, langer Behandlung mit Soda oder Chlorkalk in der Hitze unterworfen, sterilisiert

<sup>1)</sup> Sibia hat diese Spezies, die der *Melanospora damnosa* sehr ähnlich ist, noch nicht genau bestimmt. Vgl. Sibia, a. a. O. S. 279.

<sup>2)</sup> Sindall, R. W.: The Deterioration of paper (Paper Technology. 1920. S. 10 ff.) — Gesell: Bacteria that dissolve paper (Paper Makers' Monthly Journal. 62. 1924. S. 201 ff.).

<sup>3)</sup> Klemur, Paul: Rasches Vergilben von holzschliffartigem Papier (Papierzeitung. 46. 1921. S. 1954).

<sup>4)</sup> Herzberg, Wilhelm: Die Ausdauerfähigkeit unserer Papiere (Chem. Industry. 18. 1895. S. 476 ff.). — Ders.: Dauerversuche mit Papieren verschiedener Zusammensetzung und Herstellungsweise im Kgl. Materialprüfungsamt (Mitteilungen der deutschen Materialprüfungsanstalten. 22. 1904. H. 5. S. 243—250). — Little, Arthur Dehon: The Durability of paper (Printing Art. 1. 1903. S. 115 ff.).

wird<sup>1)</sup>. Das Papier büßt aber diese Verfeinerung mit einer Verminderung des Widerstandes seiner Fasern, und wenn durch diesen chemischen Prozeß das Eindringen von Parasiten vermindert oder verlangsamt wird, so wird dadurch Ursache für andere neue Zerstörung gegeben. Wenn schlechte Zellstoffpapiere einmal angegriffen sind, so ist es fast unmöglich, sie zu restaurieren, da ihr Material weniger haltbar und fest ist als das der Hadernpapiere.

Allgemein wird gegen Pilzkrankheiten eine zweistündige Bestrahlung mit ultravioletem Licht und nachträgliche Konservierung mit Cellit empfohlen<sup>2)</sup>. Deshalb wird als bester Schutz neben frischer Luft und einer relativen Feuchtigkeit von 50 Prozent eine starke Bestrahlung mit Sonnenlicht<sup>3)</sup> gefordert, das aber seinerseits das Papier zum Vergilben bringt und so zerstörend wirkt. Zukünftige Experimente und Untersuchungen werden noch eindeutige Bedingungen für die Abhängigkeit des Buches von Licht und Organismus zu liefern haben. Wenn auch die gleichen Einflüsse auf Papier wie auf Buch wirken, so zeigt sich am Buch doch deutlich das bestimmte Verhältnis der Schädigung durch Licht und Organismen: Während bei dichter Anordnung der Bücher die schädigenden Lichtstrahlen nach meiner Beobachtung eine Vergilbung von 2 bis 3 cm am Rand nur bei direkter Bestrahlung verursachen, begünstigt gerade das „unausgelüftete“ Buch bei feuchter, warmer, stickiger Luft eine Entwicklung der Pilzsporen. So zeigt besonders das zwischen den andern Büchern isoliert gestandene nach einer Reihe von Jahren Stockflecke; denn Pilzsporen können ungehindert zwischen die Seiten eines Buches einwandern und sich dort ungesehen entwickeln. Umgekehrt hat das oft benutzte Werk, das Licht und Sonne ausgesetzt ist, mehr die Neigung zu vergilben, und wird dagegen selten Ansatz zu Schimmelflecken aufweisen, da gerade die ultravioletten Strahlen alle Keime töten.

Als Desinfektionsmittel werden Schwefelkohlenstoff, Zyansäure, Aethylenoxyd, Xylol, Mercurophen, 8-Hydroxyquinolin, Toluol, Hydrogensulfid, Tribrom- $\beta$ -naphthol, Chloroform, Tetrachloräthan, besonders Orthochlorophenol genannt. Eine Fußbodendesinfektion kann mit Formaldehyd, Karbolsäure, Sublimat vorgenommen werden. Auch Naphthalin hat sich bewährt. Selbst an die Verwendung von tierischen und vegetarischen Parasiten (Acarinen!) gegen die Pilze des Papiers hat man gedacht.

Um die von den Pilzen hervorgerufenen Flecke zu entfernen, stehen Bleichmittel wie Kaliumpermanganat, Kaliumbisulfit, Kaliumferricyanid, hydrochlorige Säure, Oxalsäure, Ammoniak, Hydrogenperoxyd zur Verfügung. Doch sind diese Chemikalien nur im äußersten Fall und nur von Fachleuten zu gebrauchen, da eine gute Methode heute noch fehlt und sie oft mehr schaden als nützen können.

<sup>1)</sup> G. Testi wendet sich gegen die hier von Herzberg vertretene Ansicht. Er findet, daß besonders die chemisch behandelten Surrogatpapiere zur Schimmelbildung neigen (Testi, Gino: A proposito di malattie dei libri. Accademie e Biblioteche d'Italia. 4. 1930/31. S. 216).

<sup>2)</sup> Paul Hübner, in: Der Kunstwanderer. 1930. Dezember-H.

<sup>3)</sup> Testi, Gino: Saggi tecnici delle carte per messo dei raggi ultravioletti (La Chimica. 9. 1917. S. 173—174).

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Pilzkunde](#)

Jahr/Year: 1938

Band/Volume: [17\\_1938](#)

Autor(en)/Author(s): Reichardt Günther

Artikel/Article: [Die Pilze des Papiers \(Schluß\) 51-53](#)