

Zur Systematik der Sproß- und Schimmelpilze.

Von Alexander Janke (Wien).

1. Das Pseudomyzel und die Formgattung *Candida*.

Der vegetative Teil des Pilzthallus baut sich zumeist aus fädigen Gebilden, den Hyphen, auf; man spricht dann von einem typischen oder echten Myzel. Während sich bei diesem die Zellneubildung durch Spitzenwachstum mit eventuell folgender Querwandbildung abspielt, entsteht bei der als Sprossung bezeichneten Vermehrungsart an einer oder mehreren Stellen der Zelloberfläche ein bläschenartiger Auswuchs, der Spross, der sich allmählich vergrößert und schliesslich seinerseits Sprosse zu bilden vermag. Ein vorwiegend aus Sprosszellen aufgebautes Myzel wird ein Sprossmyzel genannt; Pilze, die ein solches aufweisen, bezeichnet man als Sprosspilze oder *Blastomycetes*. Die Form der einzelnen Sprosse kann verschiedentlich sein, wie kugelig, ellipsoid, zitronenförmig u. dgl. m.; sofern sie langgestreckt bis fädig ist, ergibt sich eine gewisse Ähnlichkeit mit einem typischen Myzel, weshalb man dann von einem Pseudomyzel spricht. Dieses unterscheidet sich jedoch von jenem dadurch, dass es an den Zellendigungen infolge Einschnürung eine Verengung des Zellquerschnitts erkennen lässt. Ein solches Pseudomyzel bringt häufig an den Enden seiner fädigen Sprosszellen wieder Sprosse hervor, die meist eine wirtelförmige Anordnung aufweisen und sich mitunter zu traubenförmigen Verbänden entwickeln; medizinische Mykologen nennen dies einen Blastosporenapparat.

Wie nun kürzlich Nickerson u. Van Rij¹⁾ dargetan haben, lässt sich die Umwandlung gewöhnlicher m. m. isodiametrischer oder ellipsoider Kurzspore in die langgestreckte Pseudomyzel-Form auf eine spezifische Hemmung der Zellteilung ohne gleichzeitige Wachstumshemmung zurückführen, wobei es anscheinend infolge Fortschreitens der Kernteilung zur Bildung polyenergidier Zellen kommt. Diese Umwandlung kann experimentell durch Zusatz von Verbindungen mit SH-Gruppen, wie Cystein oder Glutathion verhindert werden, da diese Substanzen die Zellteilung begünstigen. Andererseits wirkt Penicillin — verstärkt durch Spuren von Co-Salzen — im gegenteiligen Sinne, also als Zellteilungshemmer und mithin als För-

derer der Pseudomyzel-Bildung. Die gleiche Wirkung wird im allgemeinen durch ungünstige Lebensbedingungen hervorgerufen, wie Nährstoffmangel, extreme p_H -Werte des Mediums, überoptimale Temperaturen oder unpassendes Redoxpotential. So werden die Pilze mit vorwiegend oxydativem Stoffwechsel durch Sauerstoffentzug zur Pseudomyzelbildung angeregt, wovon bei der Deckglasmethode von Henrici²⁾ praktisch Gebrauch gemacht wird, indem man auf Kartoffelwasseragar oder zufolge Skinner³⁾ besser auf Maismehl-Agar nach Benham, nach Einritzen des Pilzes mittels Impfnadel, sofort ein steriles Deckglas auflegt. Andererseits werden Sprosspilze mit Gärungsstoffwechsel durch extreme Belüftung zur Bildung von Pseudomyzel und selbst von typischem Myzel veranlasst, wie dies Fink, Gailer und Glaubitz⁴⁾ an *Torulopsis utilis* (Henneberg) Lodder, dem zur Futterhefe-Erzeugung genutzten Sprosspilz, gezeigt haben.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass die Fähigkeit zur Pseudomyzel-Bildung, die vor allem der Formgattung *Candida* Berkhout em. Diddens et Lodder zugrundegelegt ist, ein sehr vorsichtig zu handhabendes systematisches Kennzeichen darstellt. Da die Art der Ausbildung des Blastosporenapparates ebenfalls von den genannten Einflüssen in hohem Masse abhängig ist, kommt auch der auf der Gliederung des Blastosporenapparates fussenden Unterteilung der genannten Formgattung nur ein beschränkter systematischer Wert zu.

Die leichte Beeinflussbarkeit des Typus der Myzelbildung bringt es mit sich, dass sich bei *Candida* biologische Dissoziationsvorgänge in einem besonders starkem Masse abspielen, die vor allem in den Kolonien als S- und R-Formen in Erscheinung treten und auf die Skinner³⁾ besonders aufmerksam machte.

2. Haupt- und Nebenfruchtformen⁵⁾.

Bekanntlich werden die Fortpflanzungsarten der Pilze in Haupt- und Nebenfruchtformen unterschieden. Die ersteren treten im Zusammenhang mit Befruchtungsvorgängen auf, die vorwiegend von inneren Ursachen abhängen und daher für die Gliederung der Pilze nach entwicklungsgeschichtlichen Gesichtspunkten, also für das sogenannte natürliche System derselben, grundlegende Bedeutung besitzen. Die unterschiedlichen Hauptfruchtformen kennzeichnen die Hauptreihen der Pilze, nämlich jene der *Phycomyces*, *Ascomycetes* und *Basidiomycetes*.

Sofern man mit Delitsch⁶⁾ alle im normalen Entwicklungsgang eines Pilzes auftretenden Fortpflanzungsarten zu den Hauptfruchtformen rechnet, ist auch die Sporangien-Fruktifikation zu die-

sen zu zählen, was bezüglich der Keimsporangien sicher berechnigt ist.

Die den Hauptfruchtformen zugrundeliegenden Sexualvorgänge, wie die Reduktionsteilung der Chromosomen und die später folgende Kernverschmelzung (Karyogamie) bedingen im Leben eines jeden sich geschlechtlich vermehrenden Organismus eine Unterscheidung zwischen einer Haplophase oder n -Chromosomenphase und einer Diplo- oder $2n$ -Chromosomenphase; die diesen Kernphasen entsprechenden Zellen werden als Haplont und Diplont von einander unterschieden. Bei der Mehrzahl der Pilze erfährt jedoch die Karyogamie eine zeitliche Hinausschiebung, indem die beiden Geschlechtskerne nicht unmittelbar zu einem diploiden Kern, einem Synkaryon, verschmelzen, sondern zunächst getrennt bleiben und als Kernpaar oder Dikaryon eine gleichartige weitere Entwicklung mitmachen; sie teilen sich konjugiert, d. h. gleichzeitig mit meist parallel gelagerten Kernspindeln. Es wird demnach zwischen Haplo- und Diplophase noch eine Paar-kernphase oder Dikaryophase eingeschoben. Die innerhalb einer Phase ablaufende ungeschlechtliche Vermehrung bedingt das Auftreten einer sogenannten Generation und zwar bezeichnet man jene, die zur Haplophase gehört und daher mit der Bildung der Sexualzellen abschliesst, als Gametophyt oder x -Generation, die andere hingegen als Sporophyt oder $2x$ -Generation. Kommt es zu einer regelmässigen Aufeinanderfolge von Gametophyt und Sporophyt bei räumlicher und zeitlicher Fixierung der Kernpaarung, so liegt ein antithetischer Generationswechsel vor.

Bei dieser Aufeinanderfolge der beiden Generationen kann es sich nun ereignen, dass die mit dem Sexualvorgang verbundenen Prozesse zeitlich so nahe zusammenrücken, dass sie sich leicht der Beobachtung entziehen. Dann hat es den Anschein, als ob die Nebenfruchtform die einzige Fortpflanzungsart wäre. Ausser diesem nur scheinbaren Mangel einer Geschlechtlichkeit kann es aber auch tatsächlich zum Verluste derselben kommen. So haben im Laufe der phylogenetischen Entwicklung der Pilze die sexuellen Vorgänge in steigendem Ausmasse eine Rückbildung erfahren, worüber man bei Gäumann⁷⁾ eine ausgezeichnete Darstellung findet. Zunächst erinnern noch gelegentlich sich zeigende Kopulationsbestrebungen besonderer Hyphenäste oder Verschmelzungen gewöhnlicher vegetativer Hyphen (Somatogamie) an die einstige Geschlechtlichkeit, bis auch diese Überreste einer Sexualität zum Verschwinden kommen und vollständiger Geschlechtsverlust (Apogamie) eingetreten ist. Dann bestreitet die Nebenfruchtform allein die Fortpflanzung des betreffenden Pilzes.

In beiden Fällen — nämlich bei Nichtbeobachtung oder bei tatsächlichem Fehlen der Hauptfruchtform — wird man den betreffenden Pilz nicht im natürlichen System unterbringen können. Alle diese unvollkommen bekannten Formen werden nun bekanntlich zu den *Fungi imperfecti* (*Deuteromycetes*) zusammengefasst, deren systematische Gliederung auf Grund der Entwicklung der Nebenfruchtform, vor allem der Konidien-Fruktifikation, erfolgt.

Aus den vorstehenden Darlegungen geht hervor, dass bei Pilzen, die wohl noch unter gewissen Umständen eine geschlechtliche Fortpflanzung zeigen, bei denen aber gewöhnlich die Nebenfruchtform allein zur Beobachtung kommt, eine Bestimmung nur dann möglich sein wird, wenn sich diese Nebenfruchtform unter den *Fungi imperfecti* vorfindet. Es muss demnach die Forderung erhoben werden, dass alle Nebenfruchtformen — zumindest soweit es sich um Konidien, Oidien, Gemmen und Sprosszustände handelt — auch dann bei den *Fungi imperfecti* registriert verbleiben, wenn ihre Zugehörigkeit zu einer Hauptfruchtform nachgewiesen und die Einreihung des betreffenden Pilzes unter dem der letzteren entsprechenden Gattungsnamen in das natürliche System vollzogen ist. Eine solche Auffassung der *Fungi imperfecti* als Kartei der Nebenfruchtformen ergibt sich als Notwendigkeit im Hinblick auf die Routine-Untersuchungen der angewandten Mykologie, einschliesslich der medizinischen, bei denen eben den *Fungi imperfecti* eine grössere praktische Bedeutung als dem natürlichen System der Pilze zukommt, worauf auch bereits Delitsch⁶⁾ hingewiesen hat.

Es soll nun untersucht werden, wie sich diesbezüglich die Verhältnisse bisher entwickelt haben. In den meisten Fällen — vor allem bei Erregern von Pflanzenkrankheiten — wurde in der Natur eine Nebenfruchtform aufgefunden, die man bei den *Fungi imperfecti* unterbrachte und zwar in eine Formgattung derselben einreichte und mit einem eigenen binominal gebildeten Speziesnamen versah. Als später dann der Zusammenhang mit einer bestimmten Hauptfruchtform aufgedeckt wurde, erfolgte die Einreihung des Pilzes gemäss dieser Hauptfruchtform in die entsprechende Gattung des natürlichen Systems, die Nebenfruchtform aber wurde zumeist ausserdem unter ihrem bisherigen Namen bei den *Fungi imperfecti* weiter geführt, was sich entsprechend den obigen Ausführungen als äusserst zweckmässig erwiesen hat. Es sei diesbezüglich auf die Formgattung *Fusarium* hingewiesen, die als Nebenfruchtform einer ganzen Reihe von *Ascomyceten*-Gattungen auftritt.

Bei anderen Hyphenpilzen hingegen, so bei manchen gewöhnlichen Schimmelpilzen, liegen die Verhältnisse weniger erfreulich. Es sei vor allem auf die Gattungen *Aspergillus* und *Penicillium* hingewiesen, die sich in der Familie *Aspergillaceae* der Ordnung *Plect-*

ascales der *Ascomycetes* und unter den gleichen Namen auch als Formgattungen der Formtribus *Aspergilleae* der *Fungi imperfecti* eingereiht finden. Obwohl für jene Arten, bei denen Perithecieen-Bildung bekannt ist, besondere Gattungsnamen in Vorschlag gebracht wurden, stehen auch heute noch für diese *Ascomycetes* die gleichen Gattungsbezeichnungen wie für die Nebenfruchtformen in Verwendung. Dass dies der wünschenswerten Klarheit und Eindeutigkeit nicht förderlich ist, braucht wohl nicht besonders betont zu werden. Da zur Artbestimmung der genannten Gattungen vorwiegend das Aussehen des konidienbildenden Rasens sowie der Bau des Konidienapparates herangezogen werden, wären die bisherigen Gattungsnamen wohl am besten den Nebenfruchtformen zu belassen und für die Hauptfruchtformen die empfohlenen oder neue Gattungsnamen zu wählen.

Zu dem eben besprochenen Fall der *Aspergillaceae* hat sich in neuerer Zeit ein weiterer Fall der Verwendung des Namens einer Formgattung zur Bezeichnung eines Genus im natürlichen System hinzugesellt und zwar durch die Übertragung der Formgattung *Mycoderma* von den *Torulopsidales* der *Fungi imperfecti* zur Tribus *Saccharomyceteae* der Familie *Saccharomyceteae* der *Ascomycetes*, wozu nachfolgend Stellung genommen wird.

3. Die Gattungen *Mycoderma* und *Kloeckeraspora*.

Nachdem bereits im Jahre 1928 Kufferath⁸⁾ wie vor ihm vereinzelt schon einige andere Forscher bei Arten der Formgattung *Mycoderma* Pers. em. Leberle Bildung von Ascosporen festgestellt hatte, wurde diese Beobachtung im Jahre 1939 durch Bal $\dot{a}$ tu⁹⁾ bestätigt und auf eine grössere Artenzahl erweitert. Es gelangt ihm dies durch Verwendung saurer Substrate, vor allem von angesäuertem Most (p_H etwa 3,5). Bal $\dot{a}$ tu⁹⁾ schlug nun vor, diese sporenbildenden *Mycoderma*-Arten unter der gleichen Genus-Bezeichnung in die Tribus *Saccharomyceteae* der *Saccharomycetaceae* zu stellen und auch die Gattungen *Pichia* Hansen und *Hansenula* Sydow — eventuell auch *Debaryomyces* Klöcker — als Untergattung einzubeziehen. Hierdurch würden ähnliche Verhältnisse geschaffen werden, wie die oben bei *Aspergillus* und *Penicillium* besprochenen. Während man nun aber bei den letztgenannten Formgattungen kaum damit rechnen muss, dass sie als Nebenfruchtformen zu anderen Gattungen der *Ascomycetes* als jenen gleichen Namens gehören, ist diese Möglichkeit bei *Mycoderma* wohl gegeben, weil Sprosszustände im Pilzreich viel allgemeiner verbreitet sind als die immerhin spezifischen Konidienapparate von *Aspergillus* und *Penicillium*. Was nun noch die Einbeziehung der oben genannten Gattungen in das nach Bal $\dot{a}$ tu neu zu schaffenden Genus *Myco-*

derma betrifft, so scheidet *Debaryomyces* Klöcker wegen der warzigen Sporenmembran auf jeden Fall aus und auch die Aufsaugung der meist hutförmigen Sporen und Nitrataassimilation aufweisenden Gattung *Hansenula* stösst auf Bedenken. Wohl aber wäre eine Vereinigung der Gattung *Pichia* mit den sporenbildenden *Mycoderma*-Arten ins Auge zu fassen und zwar würde sich die Durchführung am einfachsten gestalten, wenn man die letzteren in die Gattung *Pichia* einbeziehen würde. Unzweckmässig erscheint die vorgeschlagene Änderung der Spezies-Bezeichnungen nach der Anzahl der Ascosporen, ganz abgesehen davon, dass die Vornahme einer solchen Änderung ohne zwingenden Grund unstatthaft ist, die angeführten Argumente im Sinne der Nomenklaturvorschriften aber nicht stichhaltig sind.

Im gleichen Institut, in dem Balzatu seinen erfolgreichen *Mycoderma*-Studien oblag, nämlich in der Forschungsanstalt für Wein- und Obstbau zu Geisenheim a. Rh., hatte bereits 7 Jahre vorher Niehaus¹⁰⁾ ähnliche Versuche mit sog. *Apiculatus*-Hefen ausgeführt und bei der Mehrzahl der untersuchten Stämme Ascosporenbildung beobachtet. Im Hinblick auf gewisse geringfügige Unterschiede gegenüber der Gattung *Hanseniaspora* Zikes hat Niehaus die neue Gattung *Kloeckeraspora* aufgestellt, wodurch — im Gegensatz zu den Verhältnissen bei *Mycoderma* — eine eindeutige Abtrennung von der morphologisch ähnlichen, aber nichtsporulierenden Arten umfassenden Formgattung *Kloeckera* Janke ermöglicht wurde.

Auffallend beim Vergleich der beiden aus dem Geisenheimer Institut hervorgegangenen Arbeiten ist der Umstand, dass sich bei Niehaus¹⁰⁾ eine Tendenz zu systematischer Zerplitterung zeigt, indem auf einen relativ geringfügigen Unterschied hin eine neue Gattung begründet wird, während Balzatu⁹⁾ in dem Bestreben zur Vereinheitlichung auch vor der Zusammenziehung stärker abweichender Gattungen nicht zurückschreckt.

4. Konidie und Oldie. Die Spalthefen.

Unter einer Konidie versteht man eine der Propagation dienende Fortpflanzungszelle, die durch eine Art Sprossung aus einer Mutterzelle, Phialide (früher auch Sterigme) genannt, hervorgeht, welche meist eine flaschen- bis spielkegelförmige Gestalt aufweist. Die Phialide kann den Sprossungsvorgang wiederholen, wodurch Konidienketten entstehen, deren älteste und daher auch grösste Konidie sich an der Spitze befindet (basipetale oder akrofurale Konidienfolge). Es kommt aber auch vor, dass die von der Phialide hervorgebrachte Erstlingskonidie ihrerseits aus-

sprosst und sich dieser Vorgang wiederholt, sodass also die jüngste und daher kleinste Konidie an das Ende der Kette zu stehen kommt (basifugale oder akropetale Konidienfolge). Ein Spross kann auch unmittelbar, demnach ohne Vermittlung einer Phialide, an einem Träger oder einer Hyphe entstehen; in diesem Fall spricht man von einer Sprosskonidie.

Eine Oidie hingegen verdankt ihre Entstehung dem Zerfall einer Hyphe in Einzelzellen, der sich meist interkalar abspielt, aber auch am Hyphenende eintreten kann. In den weitaus meisten Fällen geht der Ablauf simultan vor sich. Für die Oidien wird auch — vor allem in der medizinischen Literatur — die Bezeichnung *Arthrospore* (= Gliederspore) gebraucht. In neuerer Zeit hat nun dieser Begriff unerfreuliche Wandlungen erfahren. So wird der Ausdruck Oidie einerseits auf zylindrische bis wurstförmige Sprosszellen angewendet, ohne dass auf die Art der Entstehung derselben Rücksicht genommen wird. Andererseits fasst Delitsch⁶⁾ die Oidie als eine Art Konidie auf und stellt auch die Fruchtmonilien hinzu. Bei letzteren handelt es sich aber — im Gegensatz zur Oidienbildung — um einen Sprossungsvorgang, durch den die perlkettenartige Anordnung der Zellen entsteht; die Abgliederung der letzteren durch Querwandbildung ist jedoch verzögert und erfolgt erst später.

Auch beim sog. *Oidium*-Typus der Nebenfruchtformen der *Erysiphaceae*⁷⁾ handelt es sich in Wahrheit um eine besondere Art der basipetalen Konidienbildung; die Formgattung *Oidium* hat demnach mit der als Oidie bezeichneten Vermehrungszelle nur die Ähnlichkeit des Namens gemein.

Die Oidie führt uns zur zylindrischen Zelle der „Spalthefen“, von denen man annimmt, dass sie von oidienbildenden *Endomyceales* abstammen. Die Bezeichnung „Spalthefe“ ist ebenso wie die Benennung „Spaltpilze“ für die Bakterien irreführend, da es sich in beiden Fällen nicht um eine Spaltung, also Längsteilung der Zelle, sondern vielmehr um eine Querteilung derselben handelt. Darüber hinaus erscheint ein Vergleich mit den Bakterien auch deshalb unangebracht, weil sich die Zellen der letzteren durch allseitiges Wachstum der Membran vergrössern, während bei den „Spalthefen“ Spitzenwachstum vorliegt. Zikes¹¹⁾ hat diese Art der Vermehrung als „Sprossung auf breiter Basis“ der gewöhnlichen „Sprossung auf schmaler Basis“ gegenübergestellt. Ob diese Auffassung zu Recht besteht, liesse sich nur durch eine genaue Untersuchung des Vorgangs bei der Querwandbildung entscheiden. Andererseits ähnelt das Wachstum der „Spalthefen“ jenem der Scheitelzelle einer Mycomyceten-Hyphe; man könnte daher die Querteilung der „Spalthefen“-Zelle auch als eine Oidien-Bildung betrachten, bei der für gewöhn-

lich aber bloss 2 Teilzellen entstehen. Letztere Auffassung würde auch den Vorgang Stelling-Dekker's¹²⁾ rechtfertigen, die Gattung *Endomyces* Reess mit der „Spalthefen“-Gattung *Schizosaccharomyces* Lindner in einer Unterfamilie der *Saccharomycetaceae*, nämlich den *Endomycoideae*, zu vereinigen.

Zusammenfassung.

1. Die Pseudomycel-Bildung wird anscheinend durch Hemmung der Zellteilung bei Fortschreiten des Plasmawuchses verursacht und durch ungünstige äussere Lebensbedingungen, vor allem durch ein über- oder unteroptimales Redoxpotential, hervorgerufen. Hierauf ist offenbar auch die starke Neigung der Formgattung *Candida* zur biologischen Dissoziation zurückzuführen. Bei der systematischen Verwertung der Pseudomycel-Bildung muss daher grosse Vorsicht obwalten.

2. Für die mykologische Routine-Untersuchung auf Spross- und Schimmelpilze kommt dem System der Nebenfruchtformen der *Fungi imperfecti* zumindest die gleiche Bedeutung wie dem natürlichen System zu. Es erscheint daher zweckmässig, dass auch jene Nebenfruchtformen von Pilzen, deren Hauptfruchtform bekannt sind, unter einem besonderen Namen bei den *Fungi imperfecti* verzeichnet bleiben. Sofern zu Angehörigen von Formgattungen die Hauptfruchtform aufgefunden wird, ist es wünschenswert, letztere unter einem neuen Namen in das natürliche System der Pilze einzureihen, die Formgattung aber unter ihrem bisherigen Namen bei den *Fungi imperfecti* zu belassen. Es werden die diesbezüglichen Verhältnisse bei *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mycoderma* und *Kloeckera-spora* besprochen.

3. Es wird auf den Unterschied zwischen Konidie und Oidie im Hinblick auf die Art der Entstehung dieser beiden Arten von Vermehrungszellen hingewiesen und die Berechtigung bezweifelt, die Oidie als eine besondere Art der Konidie zu betrachten. Die Querteilung der „Spalthefen“-Zellen kann entweder als „Sprossung auf breiter Basis“ oder als Zellzerfall unter Bildung von meist bloss zwei Oidien aufgefasst werden.

Literatur.

- 1) W. J. Nickerson u. N. J. W. Van Rij, *Biochimica et Biophysica Acta* **3** (1949), 461—475.
- 2) A. T. Henrici, *Molds, Yeasts and Actinomycetes*. New York 1930.
- 3) C. E. Skinner, *Bact. Rev.* **11** (1947), 227—274.
- 4) H. Fink, I. Gailer u. M. Glaubitz, *Wschr. Brauerei* **60** (1943), 85.

- 5) Vgl. A. Janke, Arbeitsmethoden der Mikrobiologie. 1. Bd. 2. Aufl. Dresden (Steinkopff) 1946.
- 6) H. Delitsch, Systematik der Schimmelpilze, in A. Lembke, Ergebnisse der theor. u. angew. Mikrobiologie, Bd. I, Neudamm (J. Neumann) 1943.
- 7) E. Gäumann, Die Pilze. Grundzüge ihrer Entwicklungsgeschichte und Morphologie. Basel (Birkhäuser) 1949.
- 8) H. Kufferath, Ann. Soc. de Zymologie **1** (1928), 214.
- 9) Gh. Balçatu, Zbl. Bakt. II. Abt. **101** (1939), 196—224.
- 10) Ch. J. G. Niehaus, Zbl. Bakt. II. Abt. **87** (1932), 97—150.
- 11) H. Zikes, Zbl. Bakt. II. Abt. **61** (1924), 275—276.
- 12) N. M. Stelling-Dekker, Die sporogenen Hefen. Verhandl. Kgl. Akad. d. Wiss. Amsterdam, Abt. Naturk. **28**, Amsterdam 1931.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sydowia](#)

Jahr/Year: 1950

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Janke Alexander

Artikel/Article: [Zur Systematik der Sproß- und Schleimpilze. 44-52](#)