HUMANPATHOGENE PILZE IM TIER- UND PFLANZENREICH

VORTRÄGE DER
5. WISSENSCHAFTLICHEN TAGUNG DER
DEUTSCHSPRACHIGEN MYKOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
IN MÜNCHEN
AM 17. UND 18. JULI 1965

HERAUSGEGEBEN VON

PROF. DR. HANS GÖTZ
KLINIKUM ESSEN DER RUHRUNIVERSITÄT BOCHUM

UND

DR. HANS RIETH
HAMBURG

MIT 82 TEXTABBILDUNGEN

1969
GROSSE VERLAG
BERLIN

Bayerische Biologische Versuchsanstalt, Demoll-Hofer-Institut, München
(Vorstand: Prof. Dr. H. Liebmann)

Pilzerkrankungen bei Fischen und ihre pathogene Bedeutung

H. H. Reichenbach-Klinke, München

Mit 4 Abbildungen

Schon oft ist die Frage aufgeworfen worden, ob Fische in der Lage seien, humanpathogene Pilze zu übertragen. Durch Untersuchungen von E. L. Schmidt-Wittkamp konnte nachgewiesen werden, daß bei Karpfen verschiedene humanpathogene Pilze nicht Fuß fassen, aber eine Zeitlang transportiert werden können. Die Versuche wurden mit Arten der Genera *Microsporum*, *Trichophyton*, *Blastomyces*, *Candida* und *Sporotrichon* angestellt. Der Komplex ist zu groß, als daß man allein nach diesen wenigen Vorversuchen die Frage allgemein beantworten könnte. Sie lenken uns aber auf ein Problem, das durchaus eine hygienische Bedeutung besitzt. Fische werden von den verschiedensten Pilzen befallen, und mir sind viele Formen begegnet, die nahe verwandt mit säugetierpathogenen Arten oder vielleicht sogar identisch mit ihnen sind.

Unter den Mykosen der Fische sind Schimmelmykosen durch *Saprolegniaceen* am bekanntesten. Es handelt sich um Ektomykosen („Fischschimmel"), hervorgerufen durch acht Arten des Genus *Saprolegnia*, acht des Genus *Achlya* und wenige der Gattung *Dictyuchus* (W. N. Tiffney, W. W. Scott, H. S. Vishniac & R. F. Nigrelli). Diese Arten sind nicht fischspezifisch, sie greifen vielmehr die verschiedensten Wasserorganismen einschließlich Warmblütern und Wasserpflanzen an. Auf Fischen siedeln sie sich aber nur dann an, wenn diese schon anderweitig geschädigt sind. Fischhaut, Fischschleim und sogar Fischmuskulatur wirkt nach L. Schultz normalerweise abstoßend auf Saprolegniaceen. Einer der bekanntesten Verpilzungsfälle von geschwächten Fischen ist der der pazifischen Lachse. Diese Tiere schwimmen bis zu 700 Meilen die amerikanischen Flüsse bergwärts, um zu laichen. Magen und Darm atrophieren dabei, die Nahrungsaufnahme wird völlig eingestellt. Degenerationserscheinungen treten in der Hypophyse und Nebenniere auf, die Langerhansschen Inseln schwellen an, die Leber degeneriert fettig, die Arterien entarten bis zur Thrombose der Coronargefäße und schwersten Herzschäden (Mobilisierung aller Stoffe für den Laichakt!). Nach dem Laichen verpilzt der ganze Körper, der Fisch erstickt nach kürzester Zeit. Nach W. W. Scott kann auch *Leptomitus* auf Fischen vorkommen.

Die bei Fischen vorkommenden Saprolegniaceen scheiden normalerweise als humanpathogene Erreger aus. Das gleiche gilt für die Erreger der *Kiemenfäule* der Fische (Genus *Branchiomyces*).

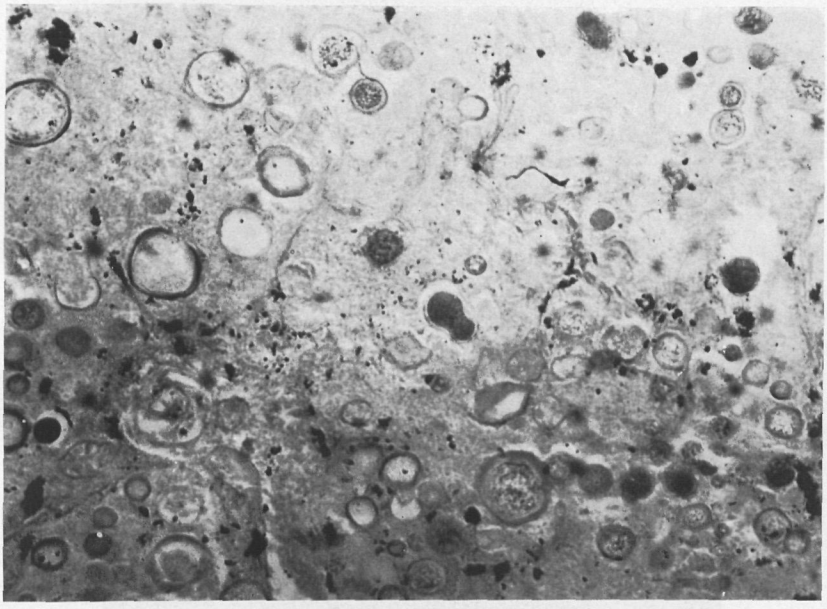

Abb. 1. Stadien von *Ichthyosporidium hoferi* (Plehn & Mulsow) in der Leber des Seesaiblings (*Salvelinus alpinus* L.)
Nach Reichenbach-Klinke, 1966

Fraglich ist dies dagegen für einige Fisch-Endomykosen. Unter ihnen scheint mir die Gattung *Ichthyosporidium* in etwa wirtsspezifisch für Fische zu sein; vereinzelt werden als Wirte noch Amphibien und Krebse genannt. Es ist dies eine Pilzart, deren systematische Zuordnung nicht ganz gesichert erscheint. Sie ist vor allem bei Meeresfischen und Salmoniden (Abb. 1) verbreitet, wo in den inneren Organen Leber, Herz, Niere, Milz schwere Schäden entstehen, die meist zum Tode führen. Die Pilznatur vieler Zystenstadien läßt sich in Kulturen nachweisen (Abb. 2).

Weitere Endomykosen bei Fischen sind zurückzuführen auf *Aphanomyces* ssp., zu denen auch der gefürchtete Erreger der Krebspest gehört. Diese Arten scheinen für Fische hochpathogen, denn derartige Infektionen sind stets tödlich (L. Shanor & H. B. Saslow). Auch hier ist die Gattung also nicht auf Fische beschränkt, denn außer Fischen und Krebsen dienen auch Landpflanzen als Wirte.

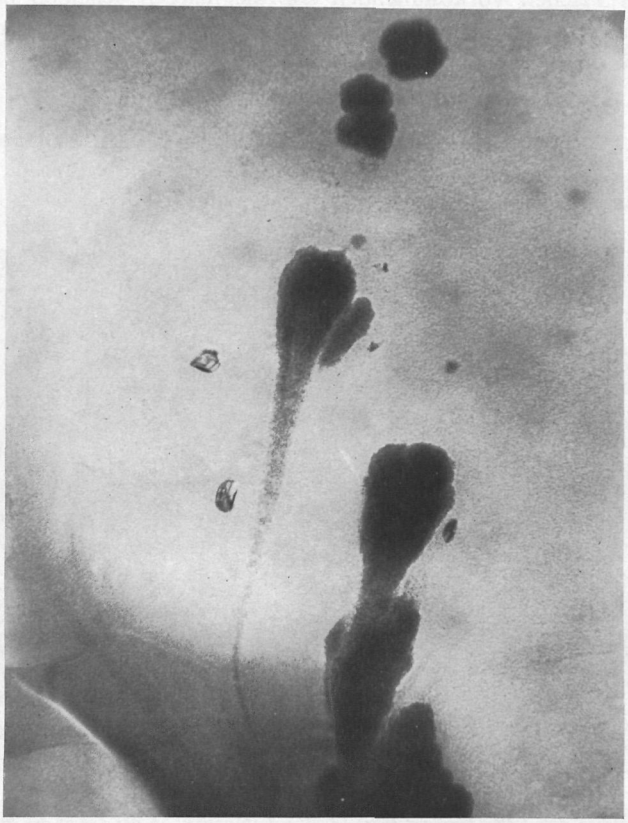

Abb. 2. Aussprossende *Ichthyosporidium-hoferi*-Kultur
Nach Reichenbach-Klinke, 1966

Penicillium – Infektionen konnten von mir wiederholt bei Fischen festgestellt werden (H. H. Reichenbach-Klinke, 1956a). Da eine morphologisch und physiologisch ähnliche Form schon von M. Plehn aus der Karpfen-Niere als „*piscium*" beschrieben wurde, muß die Art-Bezeichnung beibehalten werden. Es ist aber durchaus wahrscheinlich, daß es sich hier um eine Art handelt, die gar nicht fischspezifisch ist (Abb. 3). Darüber hinaus gibt es eine Fülle von Literaturangaben über ähnliche Pilzformen aus Fischorganen, die gar nicht determiniert werden konnten, weil die Fruktifikationsstadien fehlten (H. H. Reichenbach-Klinke, 1956 b).

Vom pathologischen Standpunkt aus verdienen diejenigen Fischmykosen besondere Aufmerksamkeit, die *in Geschwülsten* angetroffen wurden. Bei einem Kabeljau (*Gadus morrhua* L.) konnte beobachtet werden, daß die übermäßig geschwollenen Kiemenblättchen völlig durchsetzt waren

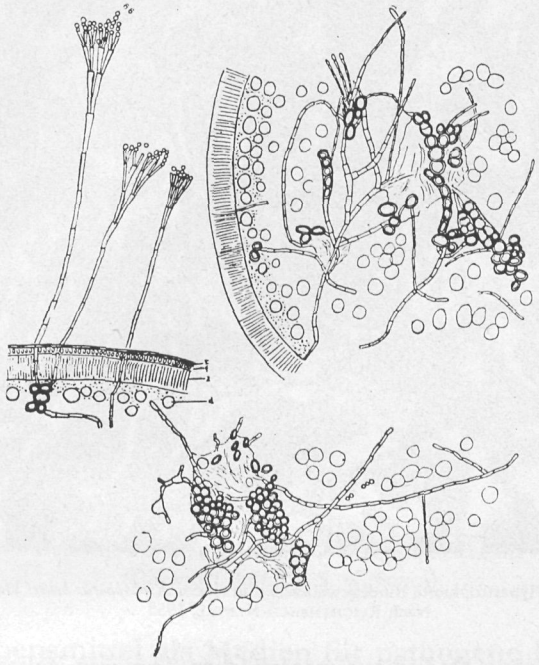

Abb. 3. *Penicillium piscium* (Reichenbach-Klinke)
Nach Reichenbach-Klinke, 1956a

von stark sklerotisierten Stadien eines unbekannten Pilzes mit septierten Hyphen. Auf der Außenseite der Kieme war das freie Geflecht des Parasiten festzustellen. Pilzhyphen ähnlicher Art konnte ich in Granulomen und in hypertrophierten Zellen des Bindegewebes beobachten. In den Granulomen waren die Hyphen meist interzellulär. In den Bindegewebsgeschwülsten war deutlich zu erkennen, daß nur die Zellen hypertrophiert waren, die Pilzteile enthielten (Abb. 4) (H. H. Reichenbach-Klinke, 1955).

Die tumorerzeugende Wirkung dieser Pilze steht also wohl außer allem Zweifel. Die Reaktion des Fischorganismus umfaßt somit alle Stufen von humoraler Fungizität bis zu stärkster zellulärer Abwehr oder völliger Indifferenz.

Rückblickend verdient der Umstand besonderes Interesse, daß sich unter den fischpathogenen Pilzen kaum solche Arten befinden, die nur in oder an Fischen wachsen. R. Hörter beobachtete 1960 eine Masseninfektion von Karpfen mit anschließendem Verenden der meisten Tiere durch eine Infektion mit *Fusarium culmorum* var. *cereale* (Cke) Wr., eine Pilzart, die sonst absolut nicht tierpathogen ist. Ich selbst konnte in der Haut von erkrankten Süßwasserfischen typische *Alternaria*-Sporen auffinden, eine Pilzgattung,

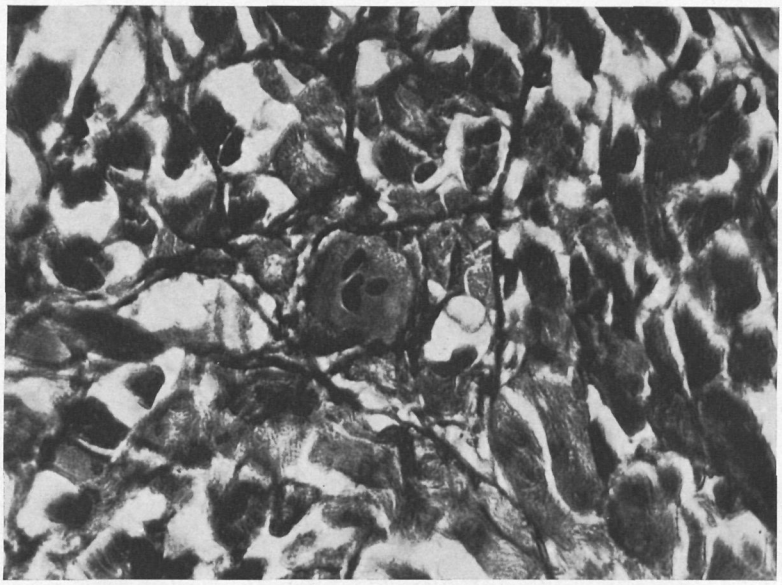

Abb. 4. Hypertrophierte Bindegewebszellen in einem *Xiphophorus helleri* Heckel
Nach Reichenbach-Klinke, 1955

von der man schon Stadien aus menschlichen Tumoren isolieren konnte! Zusammenfassend ist zu folgern, daß es durchaus möglich ist, daß Fische humanpathogene Pilze beherbergen; sie können sich in ihnen latent verhalten und einige Zeit infektiös bleiben. Auf Grund all dieser Beobachtungen erscheint es angezeigt, weitere Versuche mit humanpathogenen Mykosen an Fischen anzustellen. Vor allem wären Arten der Genera *Aspergillus* (Lungenaspergillose der Schildkröten!) und *Penicillium* einzubeziehen.

Literatur

Dodge, C. W.: Medical Mycology. St. Louis (1935).

Hörter, R.: *Fusarium* als Erreger einer Hautmykose bei Karpfen. Z. Parasitenk. **20**, 355–358 (1960).

Plehn, M.: Pathogene Schimmelpilze in der Fischniere. Z. Fischerei **18**, 51–54 (1916).

Reichenbach-Klinke, H. H.: Pilze in Tumoren bei Fischen. Zool. Anz. Suppl. Verh. Dtsch. Zool. Ges. Tübingen 351–357 (1954).

Reichenbach-Klinke, H. H.: Eine Aspergillacee (Fungi, Ascomycetes, Plectascales) als Endoparasit bei Süßwasserfischen. Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven **4**, 111–116 (1956a).

Reichenbach-Klinke, H. H.: Über einige bisher unbekannte Hyphomyceten bei verschiedenen Süßwasser- und Meeresfischen. Mycopath. Mycol. appl. **7**, 333–347 (1956b).

Reichenbach-Klinke, H. H.: Krankheiten und Schädigungen der Fische. Stuttgart: Fischer 1966.

Schmidt-Wittkamp, E. L.: Experimentelle Untersuchungen über die Pathogenität von fisch- und humanpathogenen Pilzen bei Fischen. Diss. Univ. Köln (1955).

Schultz, L.: Experimentelle Untersuchungen an parasitischen Wasserschimmelpilzen im Hinblick auf den Schutz des Fisches vor Verpilzung. Diss. Univ. München (1951).

Scott, W. W.: Fungi associated with Fish Diseases. Devel. Industr. Microb. Wash. **5**, 109–123 (1964).

Shanor, L., and Saslow, H. B.: *Aphanomyces* as a fish parasite. Mycol. **36**, 413–415 (1944).

Tiffney, W. N.: The Identity of Certain Species of the Saprolegniaceae Parasitic to Fish. J. Elisha Mitch. Sc. Soc. **55**, 134–151 (1939).

Vishniak, H. S., and R. F. Nigrelli: The Ability of Saprolegniaceae to Parasitize Platyfish. Zoologica **42**, 131–134 (1957).

Prof. Dr. H. Reichenbach-Klinke
Bayer. Biol. Versuchsanstalt
8 München 22, Kaulbachstr. 37