32. Adalbert Blochwitz: Eine allgemeine Ursache spontaner Verlustmutationen bei Schimmelpilzen.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Eingegangen am 23. Februar 1923. Vorgetragen in der Märzszitzung 1923.)

Von einem rein grünen Stamm des *Aspergillus versicolor* (Vuillemin) Tiraboschi¹⁾ hatte ich 1913 aus bestimmten Gründen mehrere Gelatineplatten ausgesät, auf deren drei, offenbar von einer Nadel stammend, unter rein grünen sich auch eine größere Anzahl rein blauer Kolonien fand, welche auf den ersten Blick eine neue Spezies als Verunreinigung vortäuschten — ein so reines Blau war im Gebiete der Gattung bisher nicht bekannt —, welche indes mit den übrigen Kolonien morphologisch und physiologisch vollkommen übereinstimmten. Ein Rückschlag ist in mehr als 40 Generationen, in zahllosen physiologischen Versuchen, unter den verschiedensten Lebensbedingungen niemals eingetreten. Wie ich bereits früher festgestellt hatte, setzt sich bei den meisten *Aspergillus*-Spezies die Konidienfarbe zusammen aus zwei Farbstoffen, deren einer im Zellinhalt, der andere in der Wand enthalten ist. So enthält *Asp. versicolor* ebenso wie *A. fumigatus*, *A. glaucus* u. a., *Penicillium glaucum* einen blauen Farbstoff im Inhalt, einen gelben, bei größerer Intensität und alkalischer Reaktion braunen Farbstoff in der Wand. *A. flavus* einschl. *A. Oryzae* besitzt denselben Wandfarbstoff, im Inhalt einen grünen. Das Mengenverhältnis beider Farbstoffe wechselt nicht nur mit dem Alter der Konidien und physiologischen Einflüssen, sondern ist gemäß den Grundgesetzen der Variabilität bei Schimmelpilzen auch bei verschiedenen Stämmen derselben Art konstant verschieden. So gibt es auch bei *A. glaucus* und *Pen. glaucum* eine kontinuierliche Reihe von blaugrünen, ja anfangs sogar rein blauen Stämmen bis zu gelb- bzw. braungrünen, im Alter graubraunen. Im vorliegenden Falle war der gelbbraune Wandfarbstoff verschwunden.

Es fragte sich zunächst, ob dies zufällig oder aus bestimmter Ursache eingetreten war. Als Ursache bestanden zwei Möglichkeiten: Die Konidien waren unreif infolge ungeeigneter Ernährung oder vorzeitigen Eintrocknens der aus Japan eingesandten Kultur; sie waren zugleich alt — allerdings nur 2 Jahre, für *A. versicolor* kein hohes

1) Der Name stammt zwar von VUILLEMIN; die einzige richtige, wenn auch nicht ausreichende Beschreibung dieses sehr gemeinen Pilzes mit zahllosen Synonymen hat aber TIRABOSCHI gegeben, der darum auch als Autor zu gelten hat.

Alter, wie die oft wiederholten Keimversuche später ergaben. Die Unreife der Konidien mußte als Ursache ausscheiden sowohl auf Grund der Kenntnis ihrer morphologischen Eigentümlichkeiten wie auf Grund angestellter Versuche. 1921 ergab eine 9 Jahre alte Kultur desselben Stammes bei Aussaat auf Platten wie beim einfachen Überimpfen ausschließlich blaue Köpfchen. Daraus geht hervor, daß *Aspergillus*-Konidien, kurz bevor sie ihre Keimfähigkeit vollständig einbüßen, die Fähigkeit zur Ausbildung gewisser Farbstoffe verlieren können, und zwar nicht zufällig einzelne Konidien, sondern alle, also gesetzmäßig. Es fragte sich weiter, ob ein solcher Verlust eintreten kann oder eintreten muß bei allen Stämmen derselben Art oder gar bei allen Spezies. Es mußten also alle meine ca. 60 Stämme daraufhin geprüft werden. Ein *A. glaucus*, ein typischer Stamm ohne besondere Eigentümlichkeiten, ergab nach gleichfalls fast 9 Jahren stets und nur völlig farblose Köpfchen; er hatte beide Konidien-Farbstoffe verloren; bei 4 Stämmen des *A. ochraceus* dagegen konnte bisher nichts erzielt werden, obwohl nur noch wenige Konidien keimten. Es erhob sich weiterhin die Frage, ob nur Konidien solche Fähigkeiten, solche Erbanlagen einbüßen können oder auch Ascosporen, die länger keimfähig bleiben. Sonst hat sich ein Unterschied in der Fähigkeit zur Weitervererbung zwischen Konidien und Sporen bisher nie gezeigt; meine Kulturvarietäten bilden keine Perithechien.

Eigentümlicherweise geht mit dem Verlust an Konidienfarbstoff auch ein völliger oder fast völliger Verlust an Mycelfarbstoff einher, doch auch nur einzelner, nicht notwendig aller Mycelfarbstoffe. So war bei dem blauen *A. versicolor* der in Säure gelbe, in Alkalien rote Stoff, bei dem farblosen *A. glaucus* der in Alkalien violett lösliche, in Säuren braun fällbare Mycelfarbstoff nicht mehr bzw. kaum noch nachweisbar. Dagegen waren andere Mycelfarbstoffe neu aufgetreten, oder es wurden Farbstoffe, die im Ausgangsmaterial schon vorhanden, jetzt in vermehrter Menge ausgebildet. Bei einem andern Stamm des *A. versicolor* waren nach 7 Jahren nicht die Konidienfarbstoffe verloren, wohl aber der erwähnte Mycelfarbstoff nur noch in geringer Menge produziert. Könnte dieser stufenweise Verlust nicht ein Licht werfen auf das oben erwähnte Grundgesetz, daß bei ungeschlechtlicher Vermehrung verschiedene Stämme derselben Spezies in allen variablen, quantitativen Eigenschaften ganz konstant oft ungeheure Dimensions- und Intensitätsunterschiede besitzen bis zum völligen Fehlen? Es erhob sich also weiter die Frage, ob auch andere Eigenschaften verloren werden können, etwa die Fähigkeit zur Ausbildung ge-

wisser Enzyme. wie ja manchen Spezies, manchen Stämmen Enzyme fehlen, die andern zukommen. Solche Änderungen sind natürlich nicht so einfach festzustellen; Farbenänderungen verraten sich sofort. Lebensnotwendige Eigenschaften kann ein Pilz natürlich nicht verlieren. Es hat sich bisher auch kein Beispiel dafür finden lassen, daß morphologische Eigenschaften, Formeigentümlichkeiten verschwinden, etwa die Emergenzen, welche bei manchen Spezies die Wand des Stieles oder der Konidie aufweist, welche doch gewiß entbehrlich wären. Es liegt nahe, daß solche Formeigentümlichkeiten fester gehalten werden als Eigenschaften des Stoffwechsels. Auch die erbliche Anlage zur Luftmycelbildung — als erworbene Eigenschaft — verliert sich nicht mit dem Alter der Konidien. Dagegen scheinen gewisse Beobachtungen darauf hinzudeuten, daß die Konidien im Alter die Fähigkeit zur Ausbildung von Sclerotien einbüßen, und das vermöchte die auffällige Tatsache zu erklären, daß es bei jeder Spezies Stämme gibt, welche leicht oder gar fast immer und reichlich Sclerotien ausbilden, während andere Stämme nur schwer und selten und in geringer Zahl, wieder andere aber nie, durch keine noch so günstige Wahl der Bedingungen dazu zu bringen sind — entsprechend dem erwähnten Grundgesetz über Variabilität der Schimmelpilze.

Auf die Möglichkeiten der Entstehung neuer Arten bzw. Varietäten in der Natur vermögen diese Tatsachen zweifellos ein Licht zu werfen; denn die Veränderung ist vollkommen spontan, durch keinerlei abnorme Reize, Gifte o. ä. hervorgerufen; und in der Natur kann es gewiß unter Umständen sehr lange dauern, bis eine im Staub abgelagerte Konidie einmal auf einen Nährboden gelangt, wenn sie nicht zuvor durch Regen vernichtet wurde. Ich hatte angefangen, Staub daraufhin zu verarbeiten, welcher seit undenklichen Zeiten trocken gelagert hatte. Es sei noch darauf hingewiesen, daß solche Änderungen der Konidienfarbe auch aus andern, unbekanntem Ursachen spontan eintreten können und auch außerhalb der Laboratorien zweifellos eingetreten sind: Ein *A. flavus*, anfangs von typischer grüner Färbung, hat im Laufe mehrerer Generationen in wenigen Jahren den grünen Farbstoff ganz allmählich verloren, den gelbbraunen Wandfarbstoff dagegen gleichzeitig ganz enorm vermehrt — und zwar in zwei Parallelreihen ganz gleich, also nicht zufällig, sondern gesetzmäßig, unter stets normalen günstigen Bedingungen. Hier sprechen gewisse Gründe dafür, daß eine Tendenz zu dieser Änderung, eine Zielstrebigkeit, von vornherein vorhanden war. Andere Stämme haben auch in einer langen Reihe von Generationen unter denselben Kulturver-

hältnissen keine Änderung der Färbung erkennen lassen. Es sei hierzu bemerkt, daß ich die Färbung der Kulturen stets so genau beobachtet und im Gedächtnis behalten habe, daß ich meine verschiedenen Stämme einer Art an Nuancenunterschieden unterscheiden kann, ferner, daß überall alte „Stammkulturen“ aufbewahrt wurden, um jederzeit wieder einen Vergleich zu ermöglichen. Ein *Aspergillus* aus Japan, den sonst niemand für einen *A. flavus* gehalten hätte, zeigt nun die gleichen Eigentümlichkeiten in der Färbung. Erforderlich zur Erzielung solcher allmählichen Änderungen sind annähernd gleiche Lebensbedingungen für alle Generationen.

33. Leo Brauner: Über den Einfluß der Koleoptilspitze auf die geotropische Reaktion der Avenakeimlinge.

(Mit 2 Abbildungen im Text.)

(Eingegangen am 28. Februar 1923. Vorgetragen in der März Sitzung 1923.)

Nachdem die Arbeiten von BOYSEN-JENSEN, PÅAL und STARK einigermaßen sicher erwiesen hatten, daß die Leitung photo- und geotropischer Reize in Gramineenkoleptilen durch die Diffusion wachstumsregulierender Stoffe aus der Spitze nach der Basis vermittelt wird, lag es nahe, zu untersuchen, worin die primäre Wirkung des Reizes besteht. Es war dabei vorerst an zwei Möglichkeiten zu denken, erstens an eine Beeinflussung der Bildung der Regulationsstoffe in der Spitze, und zweitens an eine Permeabilitätsänderung der Diffusionsbahn (2. 4.), wodurch sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit dieser Substanzen ändern mußte. Diese beiden Faktoren konnten natürlich auch zusammenwirken. Endlich war eine Veränderung der Wachstumsstoffe in der Diffusionsbahn in Betracht zu ziehen. (2.)

In einer früheren Arbeit (1.) hatte ich den Nachweis zu erbringen versucht, daß die ungeritzte Koleoptilspitze von *Avena sativa* imstande ist, die Reaktion im **phototropisch** gereizten Stumpf auszulösen, während belichtete spitzenlose Stümpfe ungekrümmt bleiben. Die vorliegende Untersuchung behandelt dieselbe Frage beim **Geotropismus**.

Die Versuchsanordnung war im wesentlichen dieselbe geblieben. Etiolierten Avenakeimlingen war bei rotem Licht die Spitze 3 mm weit abgenommen worden, und zwar derart, daß das

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1923

Band/Volume: [41](#)

Autor(en)/Author(s): Blochwitz Adalbert

Artikel/Article: [Eine allgemeine Ursache spontaner Verlustmutationen bei Schimmelpilzen 205-208](#)