

Ein merkwürdiger Fall von Zusammenleben von Pilz und Alge.

Von

F. G. Kohl, Leipzig.

Beim Einsammeln von Hutpilzen zum Zwecke der Untersuchung derselben auf gewisse Enzyme stieß ich im September vorigen Jahres in einigen Waldungen des sächsischen Erzgebirges auf eine Anzahl von Fruchtkörpern, welche in mehrfacher Beziehung mein Interesse erregten. Neben und zwischen normalen Exemplaren einer *Russula* fand ich auffallend kleine derselben Art, welche trotz ihrer Kleinheit als ausgewachsen gelten durften, da sie auch bei wiederholter späterer Beobachtung an ihrem natürlichen Standorte an Größe nicht zugenommen hatten. Die Farbe und Gestalt des Hutes und des Stieles ließen an der Zugehörigkeit der Fruchtkörper zur Spezies *Russula fragilis* oder einer dieser ganz nahestehenden kaum zweifeln. Bei genauer Untersuchung zeigte die Hutunterseite aller der zwergigen Exemplare eine lebhaft grüne Farbe, welche von einem dichten Algenüberzuge herrührte. Die Lamellenbildung war ganz oder fast ganz ausgeblieben; an Stelle der zarten, bei normalen Fruchtkörpern mehrere Millimeter breiten Lamellen strahlten bei den in Rede stehenden nur ganz niedrige, faltenartige Leisten vom Stiele nach der Hutperipherie aus und bei fortgesetztem Suchen gelang es mir, Individuen aufzufinden, bei welchen die Lamellenproduktion total ausgeblieben war und die Alge wie eine mehr oder weniger dicke Tapete der vollständig glatten Hutunterseite auflag. Zunächst hielt ich diese sonderbaren Gebilde für seltene Naturspiele; da ich jedoch bei wiederholtem eifrigen Ausspähen diese merkwürdige Vergesellschaftung immer in derselben Form häufiger fand, so daß ich jetzt bereits über mehr als ein Dutzend solcher Exemplare verfüge, drängte sich von selbst die Frage auf, ob es sich hier um eine Symbiose von Pilz und Alge handelt, die für einen der beiden Symbionten oder für beide von Vorteil ist.

Gegen die Annahme einer rein zufälligen Besiedelung des Pilzfruchtkörpers mit der Alge scheint mir die ganz regelmäßige Lokalisation der Alge an der Hutunterseite zu sprechen. Der Algenüberzug breitet sich niemals weder über den Hutrand hinaus noch auf die Stieloberfläche aus; an beiden Stellen setzt sie viel-

mehr scharf ab, ja, sie läßt sogar stets einen schmalen Streifen am Hutrande frei. Wäre die Alge aus der Umgebung etwa zufällig auf den Pilz hinübergewandert und auf demselben zur Ausbreitung gelangt, so müßte man nach meinem Dafürhalten doch einmal eine Einwanderungsstelle bemerken, was nicht der Fall ist. Der schneeweiße Stiel und die rotviolette Hutoberseite sind stets ganz algenfrei und gerade diese beiden Regionen wären für eine Einwanderung oder ein Hinüberwachsen der Alge auf den Pilz besonders geeignet und exponiert. Die Einwanderung der Alge auf den Pilz muß in ein sehr frühes Stadium der Entwicklung des Fruchtkörpers fallen, denn sonst könnte durch sie die bekanntlich sehr früh beginnende Entwicklung der Lamellen nicht verhindert werden, was, wie ich bereits hervorhob, immer geschieht. Ich besitze ganz junge Fruchtkörper, die eben erst ihren Hutrand vom Stiel abgelöst haben und dennoch bereits eine dichte Algendecke auf der vielleicht erst wenige Tage von außen her erreichbaren und zugänglichen Hutunterseite aufweisen. Die Vermehrung und Ausbreitung der Alge muß alsdann gleichen Schritt halten mit der Vergrößerung des Pilzhutes, andernfalls wäre das Auftreten von Lücken im Algenüberzug, die ich nie gesehen habe, unvermeidlich.

Was nun die systematische Stellung der beiden Symbionten betrifft, so handelt es sich im Pilz höchst wahrscheinlich um kleingebliedene Exemplare von *Russula fragilis*. Der Stiel ist dünn-cylindrisch, am unteren Ende oft schwach verdickt, stets weiß, vielmals rot angelaufen wie bei *Russula emetica* und *Russula rubra*. *Russula alutacea* dürfte kaum vorliegen, da schon die ganz jungen Hüte rotviolett gefärbt sind, während bei *R. alutacea* der Hut anfangs ledergelb aussieht und später häufig verblaßt, was hier ebenfalls nicht beobachtet werden konnte; auch pflegt bei letzterer Art der Stiel voll und dick und häufig rosa angelaufen zu sein. Die Lamellen der algenfreien Fruchtkörper sind freilich niemals ganz weiß, sondern zeigen meist einen Stich ins Gelbliche, sind stets ungegabelt und etwas dicker als die zarten und rein weißen der *Russula fragilis*; es sind also auch Anklänge an *R. caerulea* vorhanden. Die den Pilz bewohnende Alge gehört zweifellos zu der *Pleurococcaceen*-Gattung *Raphidium*, nur scheint sie von den bisher bekannten Arten nicht unwesentlich abzuweichen. Die Zellen haben im optischen Längsschnitt etwa *Pleurosigma*-Form und liegen nach der Teilung noch lange vereint in der Mutterzelle, auf diese Weise lange, zarte Fäden bildend, deren Farbe zwischen freudiggrün und dunkelolivgrün wechselt. Ich behalte mir die genaue systematische Bestimmung und Beschreibung der Alge sowie ihre Benennung für später vor.

Was ist nun die biologische Bedeutung dieser Symbiose? Die auffallend reduzierte Größenentwicklung der von der Alge bewohnten Pilzfruchtkörper scheint mir dafür zu sprechen, daß dem Pilze wohl kaum ein Vorteil aus dem Zusammenleben mit der Alge erwächst; man müßte einen solchen auf Grund weiterer Beobachtungen denn darin finden können, daß der Pilz unab-

hängiger von den organischen Substanzen des Bodens wird, da er solche mindestens zum Teil der Alge zu entziehen vermag. Ein offenerer Nachteil, den die Vergesellschaftung für den Pilz im Gefolge hat, ist es, daß die Algendecke auf der Hutunterseite die Entwicklung der Lamellen mit dem basidienführenden Hymenium hemmt oder ganz verhindert. Anders liegen die Verhältnisse für die Alge. Sie wird von ihrem Genossen nicht nur mit Bodenwasser, das heißt mit Wasser und den darin gelösten Mineralstoffen versorgt, sondern auch gegen Austrocknung und gegen zu intensive Belichtung geschützt; sie erfreut sich also entschieden einer Reihe von Vergünstigungen. Solange der Fruchtkörper des Pilzes existiert, genießt sie unverkennbare Vorteile, allein die Lebensdauer ihres Wirtes ist eine relativ kurze und man wird sich fragen, was aus der Alge wird, wenn der Fruchtkörper zu Grunde geht. Zunächst pflegen, wenigstens bei einigermaßen trockenem Wetter, die Fruchtkörper zu vertrocknen, beim Eintritt nassen Wetters aber kommt es bald zur Fäulnis und die Alge gelangt schließlich auf den Erdboden, um auf demselben oder besser im Bodenwasser weiter zu vegetieren, bis sie im nächsten Jahre Gelegenheit findet, einen neuen Fruchtkörper zu besiedeln. Es ist interessant, daß die Arten der Gattung *Raphidium* sonst im süßen Wasser zu leben pflegen, sie sind z. T. sehr weit verbreitete Bewohner von Tümpeln und stehenden Gewässern. Hier in unserem Falle scheint eine Form sich an das Luftleben gewöhnt zu haben, denn die Hutunterseite des Pilzfruchtkörpers ist vor direkter Benetzung mit Regenwasser geschützt, wenn auch andererseits die sie umspülende Luft schon wegen der Bodennähe Wasserdampf genug enthält, um die Gefahr der Austrocknung der Alge zu eliminieren. Am Pilzhut gedeiht die Alge so gut, daß sie, wie es scheint, alle etwaigen Konkurrenten aus dem Felde schlägt, denn die grüne Tapete ist geradezu eine Reinkultur der Alge; bis jetzt habe ich höchst selten eine andere Alge im Überzug gefunden. Zu Tausenden und Abertausenden liegen hier die *Raphidium*-Kolonien und -Zellen neben- und übereinander. Da die erst fadenförmigen Kolonien allmählich in die Einzelzellen zerfallen, werden letztere auch in reichlicher Menge auf den Boden fallen und ins Bodenwasser gelangen und besonders massenhaft in letzteres einwandern, wenn der Pilzfruchtkörper verfault. Mit dem vom jugendlichen Fruchtkörper der nächsten Vegetationsperiode kapillar aufgesogenen Bodenwasser dürften die *Raphidium*-Zellen wieder auf die Hutunterseite gelangen, um sich alsdann während der Entwicklung des Hutes, begünstigt durch das trefflich geschützte Quartier, in ungewohnt flotter Weise zu vermehren. Bei der Kleinheit der *Raphidium*-Zellen würden dieselben ja auch, besonders wenn sie ausgetrocknet sind, sehr leicht durch Luftbewegungen auf den Pilz gelangen können; wäre dies der Fall, dann würde man sich jedoch vergeblich fragen, warum die Algenansiedlung nicht auch einmal auf der Hutoberseite oder auf der Stieloberfläche erfolgt. Niemals aber habe ich an beiden Stellen, die ja bei einer Luftübertragung der Alge eine

viel bessere und mehr exponierte Auffangfläche darbieten, auch nur eine Spur eines Algenanflugs gesehen. Es wäre freilich wohl die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß die Alge sich an den bezeichneten Stellen wirklich niederzulassen versucht, daß aber der Regen die ersten Eindringlinge wieder wegpült oder eine zu starke Besonnung und damit in Zusammenhang stehender zu großer Wasserverlust deren Weiterentwicklung verhindern. Wie darüber auch weitere Beobachtungen aufklären mögen, vorläufig hat meines Erachtens der erste Besiedelungsmodus mit Hilfe des Bodenwassers die größere Wahrscheinlichkeit für sich.

Ich habe in obigen Zeilen den sonderbaren Fund vorläufig in aller Kürze beschrieben, mit dem Hintergedanken, zu erfahren, ob von Fachgenossen etwa ähnliche Beobachtungen bereits gemacht worden sind. In der mir zur Verfügung stehenden Literatur habe ich vergeblich nach Mitteilungen über ein analoges Vorkommnis gesucht. Die in meinem Besitz befindlichen, sorgfältig getrockneten Objekte, auf die sich vorliegende Notiz stützt, stelle ich jedem Interessenten gern zur Verfügung, nur behalte ich mir die genauere Untersuchung des in die sonderbare Genossenschaft eingetretenen *Raphidium* ausdrücklich vor.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [BH_24_2](#)

Autor(en)/Author(s): Kohl Friedrich Georg

Artikel/Article: [Ein merkwürdiger Fall von Zusammenleben von Pilz und Alge 427-430](#)