

Neue Farbreaktionen und Färbungen an frischen Blätterpilzen und Röhrlingen

Von Rudolf Sandor

Lit.: Kühner-Romagnesi »Flore analytique des Champignons supérieurs«. Paris 1953.
Abgekürzt: K.-R. u. Fl. An.

Im Vergleich zu der Vielfalt von Hilfsmitteln dieser Art, welche für andere Organismen angewendet werden, ist die Zahl solcher Chemikalien, die für Untersuchungen an höheren Pilzen bekannt sind, heute noch verschwindend gering.

Es hat dies seinen Grund nicht darin, daß etwa der Chemismus der höheren Pilze als minder wichtig betrachtet würde, sondern kommt wohl daher, daß – wie manchem bekannt ist – sowohl die Systematik der höheren Pilze wie auch die Pflanzenanalyse zu den diffizilsten Forschungsgebieten zählen, die beide so umfangreich sind, daß für jedes einzelne ein Menschenleben kaum ausreicht.

So kann man von einem Pflanzenanalytiker kaum verlangen, daß er auch noch die spezielle Systematik der höheren Pilze beherrscht. Was nützt aber die vollkommenste Analyse, wenn man hinterher z. B. nicht mehr genau feststellen kann, welche Art tatsächlich vorlag, oder wenn man sie womöglich gar nicht bestimmen konnte? Ich meine, daß es deshalb wohl die Aufgabe von Mykologen sein sollte, die einfachsten Reaktionen und Färbungen vorzunehmen. Auch letztere können ja geeignet sein, dem Analytiker wichtige Anhaltspunkte zu geben.

Man wählt wohl zweckmäßig zuerst solche Methoden, die auch für die Systematik brauchbare Resultate liefern. Da haben sich bis jetzt noch nicht allzu viele als gut erwiesen. Entweder die Elemente bleiben u. M. viel zu glasig-opalisierend und refringent (die Hauptschwierigkeit bei den Pilzen!), oder es werden zu viel verschiedenartige Partikel gleichstark gefärbt, oder das ganze Objekt wird überfärbt, etc. etc. Es müssen also solche Farbstoffe sein, die so wenig Teile wie möglich differenziert oder metachromatisch hervorheben.

Ich gebe hier einige besonders einfache Methoden an, von denen ein Teil bis jetzt höchstens einem kleinen Kreis von Mykologen bekannt sein dürfte.

Mikrochemische Färbungen

Karmin und Kernechtrot. Bekannt ist hier vor allem die Methode mit eisenhaltiger Karmin-Essigsäure zur Kernfärbung bei einigen Gattungen, sowie zur Färbung des Basidieninhalts bei *Lyophyllum*, *Calocybe* und *Nyctalis*. Die Kernfärbungen dieser Art seien, als besonders kompliziertes Kapitel, vorerst beiseite gelassen und hier nur die

Färbung dieses Basidieninhalts erläutert. Obige Methode zählt jedoch ganz gewiß nicht zu den einfachen. Erstens gelingt sie in der Regel nur nach ganz bestimmten Fixierungen und selbst da keineswegs immer.

Eine neue, viel einfachere und – wie es scheint – auch völlig sichere Methode ist die Mangankarmin- und die Mangankernechtrotfärbung. Durch einfaches Einlegen des unfixierten Schnittes (der möglichst dünn sein soll!) in die Farblösung gelingt sie bei einer Zimmertemperatur von 20–25° C. – je nach Species – in 30 Min. bis 3 Stunden. Der Basidieninhalt wird rasch meist dunkler rot als die übrigen Teile, differenziert sich aber erst in der angegebenen Zeit in die charakteristischen Körnchen, die dann rot bis trüb dunkelrotviolett erscheinen. Man kann die Färbezeit durch Erhitzen auf wenige Minuten verkürzen, doch ist die »kühle« Methode vorzuziehen, da dabei keine störenden Inhaltstropfen auftreten.

Herstellung: Da die Lösungen leicht Schimmel ansetzen, Thymolzusatz aber die Färbung beeinträchtigt, bereitet man jeweils nur kleine Mengen: 0,7 g Mangansulfat oder Manganalaun (rosaweiß!) wird in 10 ccm dest. Wasser gelöst, 0,5 g Karmin zugesetzt und das Ganze ca. 30 Min. gekocht. Oder: Der Mangansalzlösung wird eine ganz geringe Menge Karminsäure (etwa 0,05 g) zugesetzt und unter leichtem Erwärmen gelöst. Oder: Man löst darin heiß 0,1 g Kernechtrot. Nach dem Erkalten wird filtriert. Bei den letzten beiden Farbstoffen muß man aufpassen, daß die Lösungen nicht zu sattfarbig werden. Alle sind für die Agaricaceen ausgezeichnete Kernfärbemittel. Besonders das Mangankernechtrot ist zu empfehlen!

Rutheniumrot. Der hohe Preis mag der Grund sein, warum dieser auch für Untersuchungen an höheren Pilzen sehr geeignete Farbstoff so wenig verwendet wird. In Wirklichkeit zählt er aber keineswegs zu den besonders teuren, da er außerordentlich ausgiebig ist, so daß man mit dem Ein-Zehntel-Gramm-Röhrchen (»BAYER«) ganz leicht zwei Pilzjahre auskommen kann.

Es dient vor allem zur Untersuchung der Hutdeckschichten, besonders bei Arten mit verschleimenden bzw. vergallertenden Hyphen, und färbt nicht nur wie die anderen zellulosefärbenden Mittel die Schleimkorpuskel direkt membranärer Herkunft, sondern auch solche anderen Ursprungs; außerdem färbt es den amorphen Schleim selbst an. Speziell für *Cortinari*en dürfte es nahezu unentbehrlich sein, denn nur so kann man auch die kleinsten Spuren von Hyphenverschleimung (Verquellen, stückeliges Auflösen etc.; auch ein Heraustreten gewisser intrazellulärer Körnchen kann von dieser Art sein) entdecken.

Darüber hinaus ist es aber auch für nicht-schleimige Hutbedeckungen geeignet: So färbt es z. B. den Inhalt vieler solcher Hyphen bei einigen Arten der *Tricholoma*-Gruppe *Inamoena* Kühn. differenziert-dunkel, fast metachromatisch (in wäßriger Lösung!). Sogar der Basidieninhalt kann sich metachromatisch färben (z. B. hellrot bei gewissen *Entoloma*-Arten), oder es können »Ölhyphen« (siehe R. Kühner, »Le genre *Mycena*«, Seite 43!) differenziert hervorgehoben werden (so bei etlichen Arten verschiedener Gattungen).

Es wird in wäßriger Lösung (reinstes dest. Wasser!) angewendet, wonach man nach Belieben in Ammoniak differenzieren kann, oder man kann es auch gleich in Ammoniak lösen. Da die Lösungen nicht haltbar sind, bereitet man jeweils nur ganz kleine Mengen, indem man der Flüssigkeit einige Farbkriställchen zusetzt; sie braucht nicht dunkler zu werden als etwa hellerer Kirschsaft. Im Dunklen aufbewahren!

Anthracengrün. (Siehe Fl. An., Seite 489) Würde dieser Farbstoff weiter nichts als die reinen Kristalle färben, so wäre er recht unwichtig, da man ja diese u. M. auch ohne Färbung gut genug sehen kann. Sein Wert tritt aber vor allem da zutage, wo Elemente gefärbt werden, denen man keinerlei Kristallnatur ansieht, wie z. B. bei *Drosophila* Quél., wo nicht nur Körnchen, Warzen etc. an den Cystiden, sondern sogar warzenähnliche Erhabenheiten, Höcker, Inkrustierungen und dergl., manchmal auch Inhaltselemente bei etlichen Hyphen der Lamellentrama differenziert gefärbt werden können. Ein Musterbeispiel für besonders prächtige Anthracengrünfärbung ist *Droso-*

*phila*¹⁾ *areolata* Klotzsch sensu Cooke(?), eine Verwandte von *Drosophila cernua* Ri., bei welcher riesige Oxalatkristalle in Pyramidenform vorkommen.

Der Farbstoff ist schwer zu bekommen, doch kann er durch das leichter erhältliche 1,8 Dioxyd-Naphthalin, ein Reagens auf Oxalsäure, ersetzt werden, das, in Ammoniak gelöst, im wesentlichen genauso färbt. Auch diese Lösung ist nur kurze Zeit haltbar, sie wird rasch grün, soll aber nicht braun werden.

Kresylfarbstoffe. Ich verweise hier auf meinen Aufsatz in der »Sydowia«, Vol. IX., Seite 336–337!

Immer klarer stellt es sich heraus, daß diese Farben für Untersuchungen an den *Agaricales* wohl überhaupt die wertvollsten sind, da sie – je nach Methode – fast alle Elemente stark, differenziert und metachromatisch färben können. Ein Nachteil ist nur ihre hohe Empfindlichkeit. Besonders stark ist ihre Wirkung auf die frisch ausgefallenen Sporen, bei denen sie in wäßriger oder wäßrig-alkoholischer Lösung zunächst vor allem den Inhalt färben. Bei längerer Färbezeit färbt das »orthochromatische« Kresylechtviolett bei den (unfixierten!) Sporen sehr vieler Arten bzw. Gattungen auch den Kern. (Auch hier sei die Kernfärbung an den anderen Zellen noch nicht berücksichtigt, da diese für die Systematik nicht so eindeutig ausgewertet werden kann und – wie gesagt – ein ausgesprochen schwieriges Kapitel darstellt.) Bei *Rhodopaxillus* färbt es den Sporenkern sogar fast augenblicklich oder doch in spätestens 30 Min., welches Färbungsbild dadurch noch klarer wird, daß sich der Kern – jedenfalls der so gefärbte Kern – bei den meisten Arten dieser Gattung in der Regel erst viel später vom Hilum löst als bei den anderen Gattungen, bei denen diese Erscheinung bei Färbung nach der Sporenabstoßung in der Regel nicht zu beobachten ist. Der Kern erscheint hier in dieser Phase im Umriss z. B. raketenförmig, keulenförmig, ballonförmig, pfeifenförmig, wie ein Spazierstockgriff, etc., etc. Das Chromatin adsorbiert hier die Farbe ganz besonders stark. Daß eine echte Affinität zu Kresylechtviolett vorliegt, kann man am besten bei den Sporen von *Rhodopaxillus nitellinus* (Fr.) Singer feststellen, wo diese Substanz überraschend intensiv und leuchtend violett wird. (In diesem Zusammenhang muß darauf hingewiesen werden, daß die Kernsubstanzen bei den einzelnen Gattungen auf die diversen Farbstoffe ganz ungleich reagieren. Hinzu kommt noch die Wirkung der betreffenden Salzlösungen, in denen die meisten anderen Kernfarbstoffe gelöst werden müssen, und außerdem meistens auch noch die der jeweiligen Fixierflüssigkeiten.) In den ersten Minuten wird sehr oft nur der Teil, der im Hilärrapendix steckt, gefärbt.

Ich hatte das Glück, die meisten *Rhodopaxillus*-Arten zu finden – neben *nitellinus* noch *Rh. nudus* Fr., *nudus* Fr. var. *glaucoceanus* sensu Konr.-Maubl., K.-R., *sordidus* Fr., *saevus* Bull., *irinus* Fr., *nimbatus* Batsch und *truncatus* Schff. subsp. *typicus* R. Maire – und kann jetzt folgende Regel aufstellen: »Der Sporenkern von *Rhodopaxillus* kann auch bei Färbung nach der Sporenabstoßung noch eine Zeitlang mit dem Hilum in direkter Verbindung bleiben und ist – um ein kurzes Schlagwort für die Systematik zu gebrauchen – kresylophil.« Bei einigen (fast) negativen Resultaten, die mir untergekommen sind, konnte ich bei genauerer Betrachtung jedesmal(!) einen Befall des Fruchtkörpers durch parasitische Mikroorganismen feststellen (was bei Arten, die massenhaft und in dichten Hexenringen wachsen, öfter der Fall ist als bei anderen). Die gleiche Regel dürfte auch für *Rhodocybe* gelten. Hier habe ich jedoch erst zwei Arten gefunden: *Clitopilus mundulus* Fr. ex Lasch und eine Art, die ich ad int. mit *Clitopilus mirificans* Britz. identifiziere (hat Ähnlichkeit mit *Rhodopaxillus densifolius* Favre!). Bei letzterer wird allerdings ein zentraler, rundlicher, etwas rötlichvioletter Kern deutlich.

Sehr rasch wird auch der Sporenkern von *Clitocybe inornata* (Fr. ex Sow.) Gill. gefärbt (bei einem großen Teil dieser Sporen ein kleiner Zentralkern) und ebenso bei einigen wenig bekannten Arten von noch unklarer systematischer Stellung (etwa zwischen *Rhodopaxillus irinus*, *Clitocybe inornata* und anderen *Clitocyben* oder *Orcellen*).

Was die Differenziertheit des Kernes selbst betrifft, so konnte ich bei allen diesen Kresylfärbungen mit normaler Achromat-Optik nichts Auffallendes finden.

¹⁾ Der Name *Drosophila* sollte in der Mykologie vermieden und der Zoologie vorbehalten werden!

Eine Färbung verwandter Art ist bei *Lyophyllum*-Sporen zu beobachten. Hier zeigt sich jedoch in der Regel bei kürzerer Färbezeit kein Kern; es wird nur der Hilärappendix gefärbt, wobei es sich kaum um etwas anderes als um einen (m. o. w. »verdünnten«) Chromatinrest handeln kann. Hier habe ich folgende Arten untersucht: *L. aggregatum* Fr. ex Schff., *var. typicum* Kühn., *var. loricaum* (Fr.) Kühn. und *var. conglobatum* sensu Singer, Killermann, *L. immundum* (Bk. et Br.) Kühn., *L. trigonosporum* (Bres.) Kühn., *L. leucophaeatum* Karst., *L. inolens* (Fr.) K.-R., *L. putidum* Fr. sowie zwei weitere, noch nicht identifizierte Arten. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß man die Regel aufstellen kann: »Frisch ausgefallene *Lyophyllum*-Sporen zeigen einen m. o. w. deutlich kresylophilen Chromatinrest am oder im Hilärappendix.« Bei den Sporen der *Nigrescentia*-Gruppe sind überdies noch starke Metachromasien des Inhalts zu beobachten. Man hat also hier, zusammen mit der Mangancarminmethode für die Basidien, eine doppelte Kontrolle. Auch einige Arten anderer Gattungen zeigen einen solchen »kresylophilen Chromatinrest«, es scheinen aber nicht allzuviele zu sein. Hier wäre eine Prüfung des Basidieninhalts interessant.

Ganz besonders verhält es sich mit den Sporen von *Lyophyllum leucophaeatum* Karst., bei dem auch das übrige Chromatin gefärbt wird, und zwar hier besser durch das metachromatische Kresylechtviolett (»BAYER«). Es erscheint nach 20–30 Min. metachromatisch – tief dunkelblau und zeigt sich meistens an den beiden Polen in nicht scharf umgrenzter Gestalt (in der Sporenbasis ist es ganz dicht über dem Hilum lokalisiert).

Die Sporen von *Calocybe Georgii* (Clus.) Singer und von »*Clitocybe*« *connata* Fr. ex Schum. zeigen keinen kresylophilen Chromatinrest am Hilärappendix.

Sehr typisch werden auch die Sporen der *Clitocyben* um *dealbata* Fr. ex Sow., *phyllophila* Fr., *pityophila* Fr. ex Secr. etc. gefärbt. Hier können sich z. B. zahlreiche rundliche Inhaltskörner zeigen, die in metachromatischem Kresylechtviolett blau werden, durch die Membran hindurchtreten – und außen an dieser wie derbe, gallertige Warzen haften bleiben können (eine Erscheinung, die gelegentlich auch schon bei Untersuchung in Brunnenwasser zu beobachten ist!). Bei einer anderen Art (vielleicht *tornata* sensu Métrod) kommt eine Art intramembranärer Netzzeichnung zum Vorschein, bei einer weiteren Art (groß, weiß, mit auffallend gelblichem Sporenstaub und weichen Lamellen) neben den gefärbten Körnern auch noch ein subzentraler Kern nach 20–30 Min. In der Regel werden jedenfalls vor allem zahlreiche Inhaltskörner scharf und dunkel gefärbt. Hierbei konnte ich auch einen Doppelgänger von *Rhodopaxillus irinus* Fr. feststellen.

Hiermit habe ich nur einen kleinen Teil der Wirkungen des Kresylechtvioletts angegeben. Sicherlich werden sich noch mehr rasche Kernfärbungen herausstellen.

Herstellung der Farblösung: Eine gesättigte Lösung von Kresylechtviolett »BAYER« stand. in dest. Wasser wird 24 Stunden unter öfterem Schütteln stehen gelassen, danach die gleiche Menge 96% Alkohols zugesetzt und das Ganze unter Schütteln wieder 24 Stunden stehen gelassen. Sodann kann mit dest. Wasser 4–10fach verdünnt und filtriert werden.

Das metachromatische Kresylechtviolett »BAYER« ist sowohl zur Färbung frisch ausgefallener Sporen wie auch aller anderen Teile des Pilzes geeignet. Es dürfte kaum mehr ein Zweifel bestehen, daß es besser ist als Kresylblau, denn es ergibt selbst bei stärkster Konzentration noch ein ganz helles Sichtfeld, so daß man auch die flüchtigen Metachromasien von Anfang an u. M. verfolgen kann (Beispiel: Der kirschrote Tropfeninhalt bei den Sporen von *Rhodocollybia maculata* Fr. ex A.-S.). Es können Ölhyphen in metachromatischem Rot (z. B. bei *Rhodocollybia distorta* Fr.) und noch viele derartige Erscheinungen beobachtet werden. Die Teile, die in Kresylblau blau bzw. rot werden, zeigen sich genau in den gleichen Tönen blau bzw. rot, auch die Zellwände. Bei stärkerer Verdünnung entstehen vitale Metachromasien (Beispiel: Tramahyphen-Inhalt vieler *Clitocyben*, *Macrolepioten* etc. etc.).

Im Gegensatz zum »Ortho«-Kresylechtviolett darf das metachromatische nur in wäßriger Lösung (reinstes dest. Wasser!) ohne Alkohol angewendet werden.

Dextrinarmes Kresylviolett (»MERCK«, »zur Nisslfärbung«) färbt die Skulpturen der

Cortinariensporen (*Cortinarius*, *Rozites*, *Gymnopilus*, *Hebeloma*, *Alnicola*) nach kurzer Vorbeizung der Sporen in 7%iger wäßriger Aluminiumsulfatlösung (es sind auch viele andere Beizen geeignet!). Die Ornamentation wird bei den verschiedenen Arten ziemlich ungleichstark gefärbt; manchmal muß man 30 Min. färben, und sie bleibt immer noch ziemlich hell, manchmal genügen schon 10 Min., bis sie fast schwarz wird (so z. B. bei *Cortinarius infractus* Fr.); sie erscheint um so deutlicher und dunkler, je stärker die Vergrößerung ist. Unter 800fach und ohne Immersion ist es hier bei normalen Achromaten zwecklos, zu untersuchen! Jedenfalls kommt bei normaler Färbedauer auch bei den glatten Sporen der eigentlichen *Cortinarien* immer noch deutlich genug ein »*Cortinarius*-muster« (z. B. punktkleine Körnchen) zum Vorschein, nur daß dieses hier vollständig in der Membran eingebettet bleibt. Nur nach m. o. w. langer Färbezeit können auch die Sporen mancher anderen *Naucoriaceen* derartige Muster zeigen bzw. entwickeln. Eine besonders charakteristische Sporenfärbung zeigen gewisse *Inolomen* der Gruppe *Turgidi*, wo größere, tropfenähnliche, blaßlilafarbene Vacuome (meist 1–3) zu sehen sind.

Herstellung: Siehe meine Abhandlung in der »Sydowia«! Beigabe einer größeren Glyzerinmenge, durch die eine Gerinnung der Farblösung vollständig unterdrückt werden kann, ist nicht unbedingt nötig; die Färbung ist ohne Glyzerin etwas schärfer. Außerdem kann es leicht möglich sein, daß bald einmal eine Beize entdeckt wird, die keine Gerinnung verursacht, so daß auch simultan gefärbt werden kann, wie das bei der folgenden Farblösung der Fall ist.

Gallaminblau. Färbt, in Chromalaun gelöst, also auf noch einfachere Weise, ebenfalls die Skulpturen der *Cortinariensporen*, und zwar ganz ähnlich wie Aluminiumsulfat-Kresylviolett, nur meistens etwas langsamer (Immersion und starke Vergrößerung!). Bei langer Färbezeit färbt es die Ornamentation noch etwas dunkler und schärfer als das A.-S.-Kresylviolett.

Herstellung: 0,4 g Gallaminblau (»BAYER«, in Pulverform) wird in 20 ccm einer wäßrigen, 7% Chromalaunlösung kurz im Wasserbad gekocht und nach 24 Stunden filtriert. Geliert die Farblösung, so wurde entweder zu viel Farbe genommen oder zu lange gekocht.

Sulfo¹⁾-Aldehyde. Ihre Eigenschaft als Färbemittel für Cystiden und Laticiferen bei *Lactarius*, *Russula* (und *Lentinellus* z. Tl.) ist bekannt. Weniger bekannt dürfte sein, daß es einige gibt, die noch ein wenig besser sind als das Sulfo-Vanillin; so z. B. Sulfo-Benzaldehyd und Sulfo-(Alpha) Naphtholaldehyd. Ersteres ist besonders geeignet für die Beobachtung der Laticiferen, die es (nebst den Cystiden) blauschwärzlich färbt, während es alle übrigen Teile fast farblos läßt. Letzteres färbt die Cystiden wohl am intensivsten und dunkelsten, außerdem ist seine Wirkung mehrfach-metachromatisch: Die Cystiden und Laticiferen werden zunächst braun, um rasch in tief Dunkelblauschwarz überzugehen; das übrige Hymenium wird zuerst orange, dann grün, und ist so deutlich von der Trama verschieden, welche ihre Rosafärbung unverändert behält.

Herstellung: Wie Sulfo-Vanillin, nur daß man anstatt Vanillinkristalle Benzaldehydkristalle bzw. Naphtholaldehydpulver nimmt.

Anmerkung: Bei sämtlichen angegebenen Sporenfärbemethoden handelt es sich ausschließlich um Sporen, die mit den anderen Teilen des Fruchtkörpers in keinerlei Verbindung (auch keiner zufälligen Berührung!) mehr stehen.

Mikrochemische Farbreaktionen

Ammoniakalische Silberlösung. Neben der bekannten Melzerschen Amyloidreaktion, auf die ich wohl nicht mehr einzugehen brauche, ist es diese, welche die stärksten Reaktionen hervorruft. Ihre Wirkung auf die Sporen ist intensiver und eindeutiger

¹ Die Wortverbindung »Sulfo-« ist für diese Gemische wohl unglücklich gewählt (wenn auch in der Mykologie leider geäußert), da Sulfo-Verbindungen etwas ganz anderes (chemisch Definiertes) sind.

als auf die anderen Teile des Pilzes. Der größte Teil aller pigmentierten Sporen, vor allem *Naukoriaceen*-Sporen, ebenso wie *Paxillus*-, *Psalliota*-, *Gomphidius*- und *Coprinaceen*-Sporen, werden durch dieses Reagens m. o. w. rasch – m. o. w. kräftig braun bis schwarz. Sie sind »argentaffin«. Diese Erscheinung ist bei *Boleten*-Sporen ebenfalls vorhanden, jedoch bedeutend schwächer (die von *Gyroporus castaneus* Fr. ex Bull. sind z. B. nicht argentaffin), während *Pluteus*-, *Rhodophyllus*-, *Orcelleen*-Sporen und vor allem alle »weißen«, d. h. farblos-hyalinen, nicht richtig argentaffin zu sein scheinen (ein leichtes Bräunen des Sporenstaubes bedeutet noch keine A.-Affinität!). Eine Ausnahme machen nur gewisse *Russulaceen*-Sporen, doch auch bei diesen handelt es sich um keine eigentliche Pigmentreaktion; außerdem kommt für sie in erster Linie die Amyloidreaktion in Frage. Die einzige *Volvaria*-Art, die ich bis jetzt daraufhin untersuchen konnte, zeigte u. M. leichte, aber doch deutliche, kupfrige Sporenbräunung.

Das Dunkeln der Sporen erfolgt sofort oder spätestens in 20 Min. und ist oft äußerst ungleichmäßig. So sind z. B. oft schon mehrere Sporen fast schwarz, während ein Teil noch fast unverändert blaß (besonders diejenigen, welche von Natur blasser sind als die anderen!), ein weiterer Teil gelbbraun etc. sein kann (alles bei ein- und demselben Sp.-pulver!), so daß eine Klassifikation des Durchschnitts-Farbtönen u. M. für die Systematik oft fast unmöglich ist. Nun können aber mitunter auch sehr auffallende Farben entstehen, wie z. B. Lila, bei einzelnen Sporen sogar Dunkelweinrot. Skulpturen werden meistens m. o. w. vergrößert, was manchmal sehr auffällig sein kann, wie z. B. bei den nahezu glatten Sporen einer Art mit gelbem Sporenstaub (höchstwahrscheinlich ein *Gymnopilus* der *Sapineus*-Gruppe), bei denen sich fast augenblicklich eine derbe, dichte, schwarze Stachelwarzenskulptur entwickelte, was vielleicht ebenfalls als Spezifikum gelten kann. Was die Verfärbung des Sporenstaubes betrifft, so ist diese natürlich um so schwerer zu klassifizieren, je dunkler seine Eigenfarbe ist. Die besten Dienste dürfte die Reaktion aber in Fällen leisten, wo eine sehr blaßsporige Art unbekannter Gattung vorliegt, die z. B. noch obendrein so schwach sporuliert, daß man die Naturfarbe des Sporenstaubes nicht erkennen kann; erweisen sich die Sporen dann als nicht-argentaffin, so kann es sich schwerlich z. B. um eine *Naukoriacee* (im Sinne von K.-R., also inclusive *Cortinari* etc.) handeln. Auch könnte es vielleicht doch möglich sein, daß noch der eine oder andere *Pluteus*, *Clitopilus*, *Rhodophyllus* etc., oder sogar ein »Weißsporer«, mit argentaffinen Sporen gefunden wird.

Die »weißen« Sporen zeigen im Reagens meist alle möglichen, oft sehr kleinen, m. o. w. auffallend geschwärtzten Korpuskel in ihrem Innern, jedenfalls keinerlei spezifische Bräunung u. M. Bisweilen werden auch die Kerne ähnlich wie nach einer Osmiumfixierung gedunkelt. Diese weißen und rosalichen Sporen werden also als nicht-argentaffin bezeichnet; sie sind jedoch oft (meistens? immer?) »argentophil«, da sie bei Nachbehandlung in einem tanninhaltigen Medium ebenfalls braungelb, braun bis grauschwarz werden können. Letztere Methode zählt aber schon nicht mehr zu den ganz einfachen (besonders, wenn es gilt, das Präparat einigermaßen frei von Unreinigkeiten zu halten!) und sei hiermit nur kurz erwähnt.

Die einfache Ammoniakal-Silber-Methode stellt eine der bekannten Reaktionen auf Melanin dar, eine Pigmentart, die besonders im Tierreich weit verbreitet ist. Die Bleichung der Naturpigmente dieser Art erfolgt durch Wasserstoffsuperoxyd (z. B. 7% iges) unter Zusatz von etwas Kalilauge (Dies dürfte auch zugleich die gründlichste Entfärb- und Transparentmachungsmethode sein!). *Psalliota*-Sporen z. B. lassen sich, im Gegensatz zu etlichen anderen Sporen, kaum auf eine andere Weise bleichen (Siehe auch Fl. An., Seite 352 oben!). Die »Dopa«-Reaktion nach Bloch (Dioxyphenylalanin) ist positiv, wenn auch meist erst nach 24 Stunden, und außerordentlich ungleichmäßig.

Herstellung der Silberlösung: Man gibt zu einer 5% wäßrigen Silbernitratlösung tropfenweise so viel Ammoniak, bis der dabei entstehende, bräunlich-trübende Niederschlag gerade wieder klar gelöst ist; sodann setzt man sehr vorsichtig wieder Tropfen für Tropfen 5% Silbernitratlösung zu, bis eine neuerlich auftretende, schwache(!) Trübung bestehen bleibt. Das Ganze kann mit dest. Wasser stark verdünnt werden.

Makrochemische Farbreaktionen

Benzidin. Sonst hauptsächlich als Mikro-Farbreagens (Peroxydase-Reaktion) gebraucht, ist es auch eines der vielseitigsten Makro-Reaktive für höhere Pilze, das sofort reine und kräftige (wenn auch wechselnde) Töne in sämtlichen Hauptfarben wie Gelb, Grün, Blau, Violett, Rot, Braun, Schwarz etc. hervorrufen kann. Außerdem kann es noch auf der Hutdeckschicht mancher Arten (z. B. *Lyophyllum leucophaeatum* Karst., *Cortinarius torvus* Fr. var. . . ?) eine Art »Bleiglanz«- oder »Silberbronze«-Reaktion erzeugen. Es ist besser als Paraphenylendiamin, da es weit haltbarer ist. Es wird in 96–100% Alkohol gelöst angewendet.

Pyramidon. Bekanntes Medikament, also in jeder Apotheke erhältlich. Seine Eigenschaft als Farbreagens scheint aber doch noch nicht genügend bekannt zu sein! Es erzeugt recht reine Töne von Rosa, Lila bis Violett, Karmin bis Orangepurpur und ist besonders bei sehr vielen *Tricholomataceen* (sensu lato K.-R.) sowie in der unteren Stielbasis vieler, reine Nadelstreu bewohnenden Arten wirksam. Letztere Reaktion ist allerdings meistens ebenso inkonstant, wie sie farbenstark sein kann, und kommt mehr für den Pflanzenanalytiker in Betracht. Es wird in gesättigter, wäßriger Lösung verwendet.

Tyrosin. Wirkt, in Ammoniak gelöst, weit rascher und stärker als in einem neutralen Lösungsmittel (wenn auch kaum je rapide!). Alle Teile des Pilzes können – mit oder ohne vorangegangenes Bräunlichrot – kräftig schwärzen. Für die *Amaniten* ist es wohl eines der stärksten Reagentien und ergibt bei der Mehrzahl der Arten sehr starke Reaktionen, beim kleineren Teil bleibt es negativ.

Mikrochemisch kommt seine Wirkung erst nach langer Zeit zur Geltung; so werden z. B. die Sporen mancher Gattungen stark gebräunt oder sonstwie gedunkelt.

Es handelt sich um sog. »Tyrosinase-Reaktionen«, also spezifische Reaktionen, was den Chemismus betrifft.

Makroskopische Bestimmung von Oberflächenmyzelien wichtiger Bauholzpilze

Von Alf Steiger

Mit 4 Abbildungen nach Orig.-Aufn. d. Verf.

Von Holzschutz- und Pilzsachverständigen werden oft Gutachten verlangt, für die eine zuverlässige Bestimmung holzerstörender Pilze erforderlich ist. Fehldiagnosen können zu schwerwiegenden Folgen führen, zumal wenn es sich um gerichtliche Gutachten handelt. Der gefährlichste hausbewohnende Bauholzpilz ist der bekannte Echte Hausschwamm (*Gyrophana lacrymans* (Wulf.) Pat. = *Merulius domesticus* Falck). Ihn vor allem gilt es sicher von den anderen Bauholzpilzen, besonders von *Poria Vaillantii* (DC.) Fr. = *Poria vaporaria* (Pers.) Fr., zu unterscheiden. Sind Fruchtkörper vorhanden, so macht dies natürlich keinerlei Schwierigkeiten. Bei Besichtigungen an Ort und Stelle wird es oft möglich sein, an Hand mehrerer Funde eine sichere Diagnose zu stellen. Wenn Fruchtkörper fehlen, kann man an aufgefundenen größeren Myzelsträngen den Pilz bestimmen. Die »Knackprobe« der Stränge, durch die man trockene Stränge von *Gyrophana lacrymans* von denen der *Poria Vaillantii* sicher unterscheiden kann, ist allgemein bekannt.

Manchmal jedoch sind Proben mit winzigen Myzelteilchen zu bestimmen, oder sie sind so verschmutzt, daß Einzelheiten schwer zu erkennen sind. So bekam ich z. B. ein Stück Lehmörtel in die Hände, das von winzigen dünnen, weißen Strängen durch-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1956

Band/Volume: [22_1956](#)

Autor(en)/Author(s): Sandor Rudolf

Artikel/Article: [Neue Farbreaktionen und Färbungen an frischen Blätterpilzen und Röhrlingen 97-103](#)