

Schriftleitung: Prof. Dr. Hans Kühlwein, Karlsruhe, und Dr. Walter Neuhoff, Rellingen

Wissenschaftliche Beiträge:

**Cortinellus berkeleyanus Ito et Imai Syn. C. shiitake
P. Henn. Der Shiitakepilz *)**

Von Prof. Dr. Kurt Lohwag,
Hochschule für Bodenkultur, Wien

Wer sein Interesse einmal der Pilzkunde zugewendet hat, wird wohl kaum in die Lage kommen, dieser schönen Arbeitsrichtung später den Rücken zuzukehren. Während anfänglich das Studium der Pilze vornehmlich der Beschreibung und der systematischen Stellung galt, können jetzt, nachdem die heilwirkende Kraft (z. B. des Penicillins) erkannt wurde, viele Menschen bei der Gewinnung dieses Produkts ihr tägliches Brot verdienen. Durch das Penicillin wurden viele Laien erst auf die Mykologie aufmerksam gemacht, und so mancher, der vorher mit einer gewissen Mißachtung auf die Pilzforscher geschaut hat, wird darauf gekommen sein, daß er eigentlich ihnen sein weiteres Leben verdankt.

Auch die große Zahl der Pilzzüchter soll nicht unerwähnt sein. Für Europa ist der Champignon als der bekannteste Zuchtpilz zu nennen. Seine Kultur erfordert gute, praktische Erfahrungen und — auch etwas Glück. In zahlreichen europäischen Forschungsstätten, welche sich nur mit den speziellen Fragen der Champignonkultur beschäftigen, werden ständig neue Ergebnisse für die Praxis erarbeitet. So wird bereits jetzt in vielen englischen Betrieben als Nährboden nicht mehr Pferdemit, sondern Stroh, welches entsprechend vorbehandelt und mit Nährstoffen versetzt wurde, verwendet.

Besonderes Augenmerk wurde schon frühzeitig der Kultur holzbewohnender Speisepilze geschenkt, worüber W. Bavendamm (1951) in vorliegender Zeitschrift berichtete. W. Luthardt (1948) teilte seine Erfolge mit dem Stockschwämmchen (*Pholiota mutabilis*) mit, welche er bei der Massenanzucht erzielte.

Auf eine Arbeit von mir, welche ich im Jahre 1951 in dem Mushroom Growers' Association Bulletin veröffentlichen konnte, erhielt ich einen Brief von Herrn Masatomi Ohga, Mushroom Laboratories, Yabase, Oikami, Kurita, Siga, Japan P. O. Siga-Kusatu, der mich auf die Kultur von *Shiitake* aufmerksam machte und mich anregte, Versuche mit diesem Pilz zu beginnen. *Shiitake* ist

*) Der österreichischen Gesellschaft für Holzforschung, welche meine Arbeit durch die Beistellung eines Teiles der erforderlichen Mittel unterstützte, sei an dieser Stelle verbindlichst gedankt.

die japanische Bezeichnung für den Pilz *Cortinellus berkeleyanus* Ito et Imai (Syn. *C. shiitake* P. Henn.), der den deutschen Namen Shiitake oder Pasaniapilz, wie ihn F. Passecker (1933) bezeichnet hat, führt. Das japanische Wort „shii“ ist die Bezeichnung für den Baum Pasanie (*Pasania cuspidata*) und „take“ heißt Pilz, woraus der Name Pasaniapilz abgeleitet wurde. Die Kultur dieses Pilzes wird bereits über 2000 Jahre (Ramsbottom, 1953) in Japan betrieben.

In Europa wurde die Kultur des Shiitakepilzes bereits öfters mit Erfolg (H. Mayr, 1909, und F. Passecker, 1933 und 1947) durchgeführt, ist aber, soweit mir bekannt, in keinem Fall weiter fortgeführt worden. Nach der Meinung von Ohga müßte es möglich sein, den Pilz überall zu züchten. Es ist doch interessant, daß sich in Japan und China die Shiitakekultur durchgesetzt hat, während der Champignon und seine Kultur in diesen Ländern unbekannt sind. Die Jahresproduktion beträgt in Japan mehr als 1000 Tonnen getrocknete Pilze, und mehr als die Hälfte wird in die ganze Welt exportiert. Es ist selbstverständlich, daß von japanischer Seite die Kulturbedingungen sowie alle damit in Zusammenhang stehenden Fragen eingehend studiert werden. In den Berichten des Ohara Institutes für landwirtschaftliche Forschung wird laufend über die erhaltenen Resultate Mitteilung gebracht. Da nach Ohga's Meinung das Mißlingen der Kultur nur an der falschen Ausführung der Kulturmethode liegen kann, möchte ich sie im folgenden kurz beschreiben.

Der Shiitake ist ein ausgesprochener Saprophyt und kommt auf totem Holz vor. Er kann seine Nahrung nicht aus dem Boden aufnehmen, auch sind für seine Kultur bereits von anderen Pilzen befallene Hölzer ungeeignet. Das frisch geschnittene Holz von Eichen, Hainbuchen, Edelkastanien und Erlen ist für seine Kultur gut geeignet. Auch das Holz anderer Laubböhlen kann verwendet werden, nur ist der Ertrag dann geringer. Ganz allgemein gesehen eignen sich Bäume aus der Familie der Fagaceae mit dünner Rinde besonders gut.

Für eine erfolgreiche Kultur empfiehlt es sich, Prügel zu schneiden, welche ungefähr 1 bis 1,3 m lang sind und einen Durchmesser von 8 bis 12 cm aufweisen. Die Prügel müssen frisch sein und die Rinde soll möglichst wenige Verletzungen aufzeigen. Dies ist deshalb von Bedeutung, weil der junge Fruchtkörper sich in der Rinde entwickelt und von hier aus nach oben durchbricht. Krankes Holz als Substrat soll auf jeden Fall vermieden werden.

Als Impfmateriale können Sporen verwendet werden, und es ist bereits Molisch (1926) und Passecker (1933) gelungen, diesen Pilz von der Spore bis zum Fruchtkörper zu kultivieren. Leichter kann die Beimpfung mit eigens dafür zubereiteter Brut durchgeführt werden. Die Brut kommt in 100 ccm fassende Fläschchen (Abb. 1) in den Handel. Das Brutgut besteht in der Hauptsache aus feinem Sägemehl und Pilzhyphen, die den ganzen Inhalt des Fläschchens ausfüllen. Die bereitgestellten Prügel werden zunächst mit einem korbbohrerähnlichen Eisen so behandelt, daß die Rinde bis zum Kambium entfernt wird. Der Durchmesser des Bohrloches soll ungefähr 1 cm betragen. Hierauf wird etwas Impfgut in das Bohrloch gebracht und mit der abgehobenen Rindenscheibe zuge deckt. Falls es notwendig ist, empfiehlt es sich, die beimpfte Stelle, nachdem das Rindenstück aufgelegt wurde, mit einem Hammer kurz zu beklopfen; dann soll diese Stelle versiegelt werden. Wenn ich bei dieser Gelegenheit einen Rat schlag aus eigener Erfahrung geben darf, so kann man die Impfstelle mit einem Leukoplaststreifen überkleben. Das überimpfte Myzel wächst am besten im Bereich des Kambiums und des darunter liegenden Splintes. Die Bohrlöcher sollen

in einer Schraubenlinie verlaufen und es kommt auf eine Fläche von ungefähr 50 cm² je 1 Bohrloch. Die beiden Endstellen der Prügel werden zur Desinfektion mit einer Kupfersulfatlösung oder mit Teeröl überstrichen.

Nach Molisch (1930) werden auch Sporen, welche durch Auflegen reifer Fruchtkörper mit der Hutunterseite auf eine Glasplatte gewonnen wurden, mit Wasser in Mischung gebracht und dann vorsichtig unter gleichzeitigem Aufschlagen eines Hammers auf den Prügel so aufgebracht, daß dieselben in die entstandenen Wunden eindringen und später zu keimen beginnen können. Die Keimfähigkeit der Sporen beträgt im Durchschnitt nach M. Kondo und Y. Kasahara (1933) 2 bis 6 Monate.

Die so vorbehandelten Prügel werden nun im Schatten eines Baumes aufgestellt; nach den japanischen Angaben müssen diese nun trocken gehalten werden.

Hier beginnt für die erfolgreiche Kultur ein sehr wichtiger Punkt: Wie müssen die Außenbedingungen sein, daß ein guter Start des Myzelwachstumes beginnen kann. Werden die Prügel zu trocken gehalten, dann stirbt das Myzel ab, während bei zu feuchter Lagerung die Prügel von anderen Pilzen befallen werden können.

In normalen Jahren genügt in Japan Regen, um die Prügel genügend feucht zu halten. Feuchte und warme Außenbedingungen begünstigen die Kultur. Das Myzelwachstum erfolgt zwischen 20 und 30 Grad C. Die Fruchtkörperbildung geht bei einer Temperatur zwischen 10 und 20 Grad C vor sich. Während der Pilz gegen Temperaturen unter Null Grad nicht empfindlich ist, sind die Temperaturen über 30 Grad C schädlich für ihn.

Die Ernte beginnt nach 6 bis 20 Monaten. Die Erntezeiten in Japan sind im Frühling und im Herbst. Während einer Zeit von 4 bis 8 Jahren kann geerntet werden, dabei ist die richtige Pflege der Prügel von größter Wichtigkeit und es kann nur eine langjährige Erfahrung die richtige Behandlung ergeben.

Die durchschnittliche Höhe des Ertrages wird aus der Ertragssumme der ersten vier Jahre errechnet und soll 10 bis 20 % des Gewichtes des Prügels ausmachen. Die getrocknete Ware hingegen beträgt 10 bis 13 % des Frischgewichtes. Von der Größe dieses Industriezweiges haben wir sicher eine viel zu geringe Vorstellung. Wer einmal einen großen Champignonzuchtbetrieb mit Bruterzeugung, Kulturräumen, Versandbetrieb, Konservierungsanlage usw. gesehen hat, der wird sich ungefähr ein Bild machen können, wie diese Anlagen in Japan aussehen.

Für die eigenen Versuche, welche ich am Institut für landw. Pflanzenschutz und forstl. Phytopathologie an der Hochschule für Bodenkultur anlegte, wurden zunächst Myzelkulturen aus Baar (Holland) vom Centralbureau voor Schimmelcultures und von Herrn Prof. Dr. J. Liese, Eberswalde, erbeten, welche ich in freundlicher Weise erhalten habe und wofür ich gleichzeitig meinen herzlichsten Dank sagen möchte. Wie Prof. Liese in seiner Arbeit (1948) berichtet, gelang ihm seine Kultur aus frischen Fruchtkörpern, welche er im Jahre 1933 durch Vermittlung eines japanischen Forstmannes per Luftpost erhalten hat. Die zur Zeit in Deutschland vorhandenen Abimpfungen gehen wahrscheinlich alle auf diese Kultur zurück. Etwas später ist auch für mich ein Fläschchen mit Impfgut aus Japan eingetroffen (Abb. 1). Die Myzelkultur benötigt keine besondere Wartung; das Myzel wächst gut auf den gebräuchlichen Malz-Agar- bzw. Malz-Pepton-Agarnährböden an und bringt manchmal sogar in größeren Eprovetten kleine Fruchtkörper, welche aber in Form und Farbe von den in Natur gewachsenen Pilzen stark abweichen, hervor. Im Anschluß daran wurden Versuche durchgeführt, bei welchen der von Badcock (1941) zusammengestellte Nähr-

boden Verwendung fand. Dieser Nährboden besteht aus einer Mischung von Sägemehl mit geringen Zusätzen von Maismehl, Kartoffelstärke, Zucker und Holzasche. An meinem Institut (Lohwag 1952) hat sich eine innige Mischung der Sägespäne mit den Agarnährböden sehr gut bewährt. Es ist vorteilhaft, die Sägespäne nicht zu fein zu wählen, damit noch genügend Lufträume bleiben, da sich an diesen Stellen die Myzelien ganz besonders gut entwickeln. Als Kulturgefäße wurden sogenannte Küchentonnen mit einem Fassungsraum von 700 cm² verwendet. Es sind dies Glasgefäße, welche einen quadratischen Querschnitt aufweisen und einen kurzen, gedrunghenen Hals besitzen. Als Verschuß ist ein hitzebeständiger Bakelitdeckel in Verwendung.

Es war möglich, in diesen Kulturgefäßen Impfgut in großer Menge zu erzeugen. Gleichzeitig wurden Hainbuchenprügel (*Carpinus betulus*) von den angeführten Größen geschnitten. Anschließend wurde Ende November bzw. Anfang Dezember 1951 mit der Beimpfung begonnen. Zu diesem Zwecke wurden mit einem elektrischen Bohrer oder mit einem Korkbohrer (Durchmesser 1 cm) Löcher gebohrt und diese mit den von Myzel durchwachsenen Sägespänen beimpft. Der größte Teil dieser Prügel wurde im Gewächshaus unter den Beeten am Boden aufgeschichtet und feucht gehalten. Einige Prügel kamen auch im Freiland zur Aufstellung.

Bereits nach einem Jahr (1952) waren die ersten Fruchtkörper durchgebrochen und laufend kam es zur Entwicklung weiterer Exemplare. Je nach der Lage des Pilzes sind die Stiele zentrisch oder mehr exzentrisch gestellt. Der Hut (Abb. 2) ist braun gefärbt und weist eine größere Zahl feiner Flocken auf. Sein Durchmesser kann 10—15 cm erreichen. Der anfangs eingerollte Hutrand schirmt sich während der Entwicklung auf und zeigt darn deutlich die anfangs weißen, später zart gelb gefärbten Blätter. Der weiße Stiel ist zart beschuppt und besitzt eine gleichmäßige Stärke, nur an der Basis ist er etwas verdickt. Die Entwicklung des Pilzes erstreckt sich auf 5—8 Tage; auch nach dieser Zeit bleibt der Pilz noch lange Zeit frisch. Das Fleisch des Pilzes ist zäh. In Japan kommt der Pilz in getrocknetem Zustand auf den Markt, was für die Züchter von großem Vorteil ist, da sie dadurch vom Absatz ungebunden sind.

Nach japanischen Angaben soll man, nachdem sich die Pilze in bestem Wachstum befinden, die Prügel 2—3 Tage in Wasser eintauchen, damit genügend Feuchtigkeit aufgenommen werden kann. Sobald man die Prügel aus dem Wasser herausnimmt, empfiehlt es sich, dieselben auf beiden Enden mit einem Holzhammer zu beklopfen. Wird diese Behandlung richtig durchgeführt, so stellen sich in den nächsten Tagen Fruchtkörper in reichlicher Menge ein. Abb. 3 zeigt einige Prügel mit Shiitakefruchtkörpern.

An unseren Prügeln haben sich als Schädlinge leider in großer Menge Asseln und Schnecken eingefunden, welche mit chemischen Mitteln bzw. mechanisch bekämpft werden mußten. Dabei kam es auch vor, daß die Prügel kräftig aufgeschlagen wurden.

Die Fruktifikationszeit dauerte bis März 1953, und dann ruhten die Prügel an derselben Stelle im Gewächshaus bis zum Winter 1953/54. Sobald man mit der Beheizung des Gewächshauses wieder begann, wurden die Prügel umgeschichtet und gut durchfeuchtet. Ein Umschichten der Prügel von Zeit zu Zeit scheint sich günstig auszuwirken. Die ersten Fruchtkörper traten im zweiten Jahr, Ende Dezember 1953, auf.

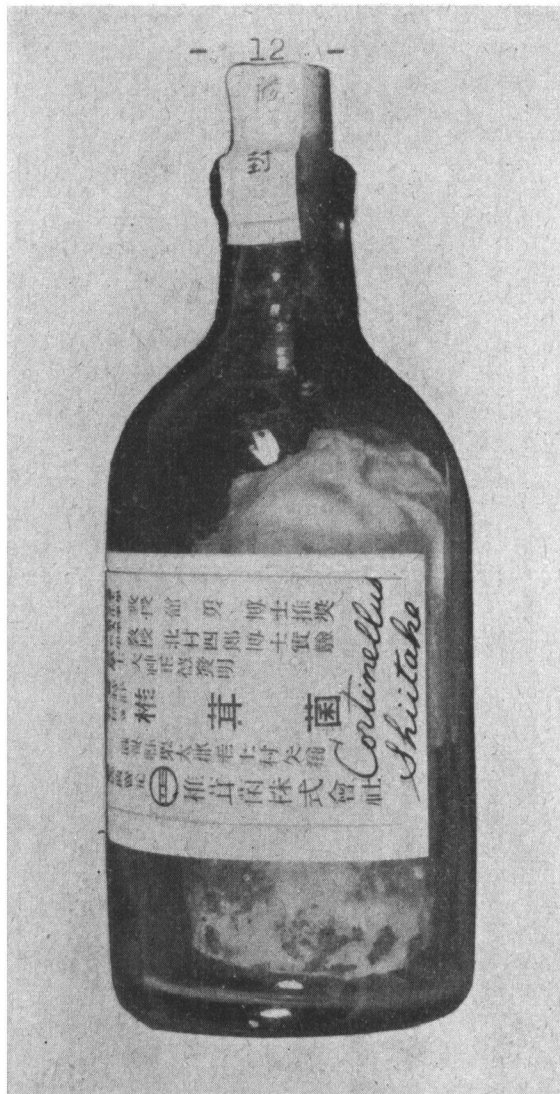


Abb. 1 Original japanische Brutflasche von *Cortinellus berkeleyanus* Ito et Imai nat. Größe
phot. K. Lohwag



Abb. 2 *Cortinellus berkeleyanus* Ito et Imai mit einer Impfstelle im Vordergrund, nat. Größe
phot. K. Lohwag



Abb. 3 Fruchtkörper von *Cortinellus berkeleyanus* Ito et Imai, welche ein Jahr nach der Abimpfung auf Hainbuchenprügel zur Entwicklung kamen. 1/8 der nat. Größe
phot. K. Lohwag

Nach meinen bisherigen Beobachtungen ist es möglich, in einem Gewächshaus unter den Beeten den Shiitake zu kultivieren. Eine besondere Gefahr sekundärer Infektionen besteht nicht. Eines aber muß nach meinem Dafürhalten der Züchter haben — viel Geduld, denn es wird lange dauern, bis er solche Mengen bekommt, daß er marktfähig sein wird. Die im Freiland aufgestellten Prügel haben weder im ersten noch im zweiten Jahr Fruchtkörper getragen. Nach Mayer (1909) ist es möglich, auch im Freiland den Shiitake bei uns zu kultivieren. Prof. Liese beimpfte im Jahre 1933 zumeist Eichenholzknüppel und stellte dieselben an feuchten Stellen im Botanischen Garten der Forstlichen Hochschule in Eberswalde auf. Nach vier Jahren traten im April die ersten Fruchtkörper auf und setzten dies nach seinem Bericht durch 11 Jahre fort. Im Freiland sind unsere klimatischen Außenbedingungen, wie wir sie um Wien haben, ungünstig. Dies besagt aber noch nicht, daß es in feuchteren und wärmeren Teilen Europas nicht möglich wäre, diesen Pilz zu kultivieren.

Über den Abbau des Holzes wäre zu berichten, daß das von diesem Pilz durchwachsene Holz die üblichen Symptome der Weißfäule zeigt.

Der Geschmack des Pilzes ist gut, leicht süß. Da der Pilz schwer verdaulich ist, genügt für ein Pilzgericht eine kleine Menge. Er läßt sich gut trocknen und kann dann, wieder angefeuchtet, zur Zubereitung der Speisen verwendet werden.

Die Japaner schätzen den Pilz auch, weil er im Durchschnitt 0,2—0,4 % Ergosterin besitzt.

Literaturverzeichnis:

- Badcock, E. C., 1941: New Methods for the Cultivation of Wood-rotting Fungi. Trans. Brit. Mycol. Soc., 25, Seite 200—205.
- Bavendamm, W., 1951: Über die Möglichkeiten einer künstlichen Zucht von holz- und humusbewohnenden Speisepilzen zur Gewinnung von Eiweiß und Heilmitteln. Zeitschrift für Pilzkunde, Heft 9, Seite 9—12.
- Kondo, M., und Kasahara, Y., 1933: Versuche bezüglich der Aufbewahrung der Sporen von Shiitake. Ber. d. Ohara-Institutes für landwirtschaftliche Forschungen, 6, Heft 1.
- Liese, J., 1948: Der Shiitakepilz. Natur und Nahrung, 2, Heft 11/12.
- Lohwag, K., 1951: Crops from sawdust. Mushroom Growers' Association Bulletin.
- Lohwag, K., 1952: Zur Fruchtkörperbildung holzerstörender höherer Pilze in Reinkultur. Sydowia, Vol. VI, Seite 323—335.
- Luthardt, W., 1948: Die Massenzucht holzbewohnender Speisepilze und die künstliche Stubbenbeimpfung im Walde. Natur und Nahrung, Ausgabe 8, Heft 3/4 und Heft 5/6.
- Mayr, H., 1909: Die Aufzucht eßbarer Pilze im Walde. Naturw. Zeitsch. für Forst- und Landw., 7, Seite 274—279 und 1 Tafel.
- Molisch, H., 1926: Pflanzenbiologie in Japan. Verlag Fischer, Jena.
- Molisch, H., 1930: Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. Jena.
- Passecker, F., 1933: Kulturversuche mit dem japanischen Shiitake oder Pasaniapilz. Die Gartenbauwissenschaft, 8, Seite 359—364.
- Passecker, F., 1947: Moderne Champignonkultur. Wien Scholle-Bücherei, 47. Bändchen.
- Ramsbottom, J., 1953: Mushrooms and Toadstools. London, Collins.

Pilzfunde auf einem Waldpfad

von Helmut Derbsch, Völklingen.

Wer öfter die Pilzflora fest begrenzter Flächen aufnimmt, wird im allgemeinen die Erfahrung machen, daß die größte Artenzahl im eigentlichen Wald, das heißt im Hoch-, Stangen- oder Buschwald zu finden ist. Eine gute *Hygrophoreenwiese* oder *Leptonientrift* wird nicht die Zahl von Arten liefern, die auf gleich großer Fläche ein guter *Cortinarienwald* aufweist. Und doch gibt es Flächen, die es an Artenreichtum mit der eigentlichen Waldflora aufnehmen. Es sind dies die dem Wald vorgelagerten oder auch im Wald eingestreuten Rasenflächen, die Rasenrabatten, Gräben und Böschungen an den Waldstraßen entlang und besonders die vergrasteten Waldwege, also Örtlichkeiten, wo die baumgebundenen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1954

Band/Volume: [21_17_1954](#)

Autor(en)/Author(s): Lohwag Kurt

Artikel/Article: [Cortinellus berkeleyanus Ito et Imai Syn. C. shiitake P. Renn. Der Shiitakepilz 1-7](#)