SPEISEPILZKULTUR ALS WICHTIGE NAHRUNGSQUELLE DER ZUKUNFT

VOLKSNAHRUNGSMITTEL: CHAMPIGNON UND SHIITAKE.

Von F. Passecker, Imst/Tirol.

Derzeit wird viel darüber diskutiert, wie es mit der Ernährung der Menschheit weitergehen solle. Man befürchtet eine geradezu explosionsartige Vermehrung der Erdbevölkerung, die in absehbarer Zeit eine weltweite Hungerkatastrophe herbeiführen muß, wenn es nicht gelingt, die Nahrungsmittelproduktion ebenso explosionsartig zu steigern. Es wird voraussichtlich nicht auf die Dauer möglich sein, mit den vorhandenen Kulturflächen, auf denen Nahrungspflanzen und Futtergewächse gezogen werden, das Auslangen zu finden, zumal diese Flächen infolge Inanspruchnahme für Verkehrszwecke, Wohnungs- und Industrieanlagen, als Erholungsgebiete usw. immer mehr eingeengt werden. Unter diesen Umständen verdienen für die Zukunft Nahrungspflanzen besondere Beachtung, die ohne Beanspruchung von Kulturgrund in turmartig nach oben gebauten oder in unterirdischen Räumen auf zugeführtem Kultursubstrat gezogen werden können und hochwertige Nahrung liefern. Für eine solche Kultur eignen sich verschiedene wohlschmeckende und nahrhafte Speisepilze. Besonders beachtenswert ist der Gehalt des Champignons und anderer Pilze an gewissen Vitaminen und zwar solchen, die in anderen Gemüsen nicht oder nur in geringen Mengen vorhanden sind, wie B_1, B_2, B_6, D, H, Nikotin- und Pantothensäure (nach B. Oertel). Bei einigen Kulturpilzen, wie beim Champignon, fällt dabei auch noch ein Nebenprodukt in Form eines sehr wertvollen Düngers an.

Champignon, *AGARICUS BISPORUS* (Lge.) Sing.

Wenn man hierzulande über Speisepilzkultur spricht, meint man in der Regel die Kultur des Champignons. Ich will hier keine vollständige Kulturanleitung geben. Das wäre im Rahmen dieses Artikels schon deshalb nicht möglich, weil die Champignonkultur zu einem eigenen umfangreichen Wissensgebiet geworden ist. Nur einige wesentliche Neuerungen sollen hier kurz zusammengefaßt werden. In den letzten Jahr-

zehnten wurden auf diesem Gebiet ungeahnte Fortschritte erzielt. Einst war der Kulturerfolg reine Glücksache, heute hat man ihn doch weitgehend in der Hand. Während man früher vorhandene Räume, hauptsächlich Keller, für die Kultur ausnützte, errichtet man jetzt für die erwerbsmäßige Kultur eigene "Champignonhäuser". Daß man laboratoriumsmäßig auf sterilisiertem Substrat gezogene "Brut" entweder direkt oder nach vorausgegangener, unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen vorgenommener Vermehrung als Saatgut verwendet, ist heute eine Selbstverständlichkeit. Eine solche "Reinkulturbrut" (Abb.1) wird in zunehmendem Maße auch bei der Kultur anderer Speisepilze angewendet. Für den Eigenbedarf und zur Ausnützung vorhandener Räumlichkeiten kann man auch gegenwärtig noch nach altem Verfahren mit einfachen Mitteln gute Erfolge erzielen (Abb.2). Die Großkultur dagegen wird in Spezialbetrieben durchgeführt, deren Einrichtung und Führung hohe Investitionen und große Fachkenntnisse erfordert. Als Kultursubstrat spielt auch jetzt noch der Pferdemist die Hauptrolle, doch werden immer mehr auch Ersatzsubstrate, meist auf Strohgrundlage, benutzt. Die "Präparation" (Kompostierung) des Substrates erfolgt in den Spezialbetrieben maschinell. Nach der Präparation wird das Substrat, meist in flache Kisten gefüllt, in besonders dafür eingerichteten Räumen durch Dampf und Warmluft auf etwa 58°C erhitzt ("pasteurisiert") und 3 bis 4 Tage lang bei dieser Temperatur belassen, wodurch viele dem Champignon gefährliche Krankheitskeime und Schädlinge abgetötet und Reste des schädlichen, durch Zersetzungsvorgänge entstandenen Ammoniaks ausgetrieben werden. Die mit dem Substrat gefüllten, flachen, oben offenen Kisten bleiben dann 10 bis 14 Tage in einem "Durchwuchsraum" stehen, um danach in den eigentlichen Kulturraum zu kommen, oder sie werden gleich nach der Pasteurisation direkt in den Kulturraum verbracht. Im Durchwuchsraum, in welchem die Temperatur auf 25° gehalten wird, erfolgen das "Spicken" des Substrates mit Brut und das Durchwachsen mit Myzel. Zum Spicken verwendet man Reinkulturbrut oder *reichliche* Mengen (10 bis 33% der Substratmenge) von Reinkultur-Nachzuchtbrut (auch "Aktivmyzel" oder "Super-spawning-Brut" genannt, W.Huhnke[1]), die nach besonderem Verfahren aus Reinkulturbrut gewonnen wird. Dieses reichliche Spicken bewirkt, daß das Substrat rasch zur Gänze vom Champignonmyzel durchzogen und dem Aufkommen von Schmarotzer- und Konkurrenzpilzen ("Unkrautpilzen") weitgehend vorgebeugt wird. Außerdem wird dadurch der Beginn des Fruchtens beschleunigt und der Ertrag erhöht. Die weitere Kultur erfolgt im Großbetrieb in klimatisierten Räumen. Diese müssen sorgfältig isoliert und so eingerichtet

sein, daß sich Temperatur, Lüftung und Luftfeuchtigkeit regulieren lassen. Die Temperatur soll während der Kulturzeit (nach dem Anbrüten) etwa 15°, die Luftfeuchtigkeit 90% betragen. Der ganze Kulturraum wird zu Beginn einer Kulturperiode mit den (meist schachbrettartig übereinandergestellten) Champignonkisten gefüllt und bei Beendigung derselben auf einmal ausgeräumt (Abb.3). Über jeder Kiste muß sich genügend freier Raum befinden, um der Luft ausreichend Zutritt zu verschaffen und Platz für die nötigen Pflegemaßnahmen (Gießen, Entfernen kranker Fruchtkörper etc.) und für die Ernte freizulassen. Auch die Kultur auf Stellagen wird praktiziert. Einige Zeit nach dem Spicken wird entweder schon im Durchwuchsraum oder dann im Kulturraum das Substrat mit erdigem Material abgedeckt. Zu diesem Zweck wird heute häufig Torfmull verwendet, der durch Kalkzusatz "entsäuert" ist. Das Deckmaterial kann mit geeigneten Desinfektionsmitteln entseucht werden. Vor jeder Neuanlage muß der Raum gründlich gereinigt und desinfiziert werden. Der abgetragene Mist ist ein wertvoller Dünger für Feld- und Gartenkulturen, für Obst- und Weinbau. Derzeit laufen übrigens aussichtsreiche Versuche an wissenschaftlichen Instituten, deren Ziel es ist, das Substrat nach erfolgter Sterilisation ein zweites Mal für Champignonkultur zu verwenden (Sengbusch [10]).

War man ehedem mit einem Ertrag von 1 bis 2 kg pro m^2 Beetfläche zufrieden, stiegen die Erträge durch Verwendung von Reinkulturbrut und Züchtung ertragreicher Champignonrassen auf 4 bis 5 kg und unter besonders günstigen Umständen bis zu 10 kg pro m^2 bei einer Kulturdauer von etwa 20 Wochen. Heute werden in der modernen Intensivkultur Erträge bis 15, ja selbst bis 30 kg pro m^2 bei einer um 2 bis 3 Wochen kürzeren Kulturdauer erzielt, vorausgesetzt, daß die Substratmenge (Menge des Pferdemistkompostes etc.) pro m^2 etwa 100 kg beträgt. Bei einer derartigen Ertragsfähigkeit brauchen Champignons in Zukunft kein Luxusartikel mehr zu sein.

Shiitake, *LENTINUS EDODES* (Berk.) Sing.

Die Shiitakekultur hat heute in Japan eine enorme Bedeutung. Der Shiitake ist, hauptsächlich im getrockneten Zustand, noch mehr als bei uns der Champignon, zur Marktware und zu einem richtigen Volksnahrungsmittel geworden. Nachdem der Export von Shiitake bereits 1963 den Tee-Export überflügelt hat, bildet dieser Pilz nunmehr das wichtigste agrarische Exportprodukt Japans. Es gibt mehrere Shiitakegesellschaften, welche die wirtschaftlichen Interessen der Pilzzüchter

wahren, aber auch um die Verbesserung der Kulturmethoden bemüht sind. Die Japanische Shiitakevereinigung in Tottori unterhält ein eigenes Forschungsinstitut und gibt eine wissenschaftliche Zeitschrift heraus. Intensiv befaßt man sich auch mit der Verbesserung der Sorten, die man durch Auffindung von Mutationen und durch Kreuzung zu erreichen sucht. Der Befruchtungsvorgang ist genau aufgeklärt, so daß man zielbewußte Bastardierungszüchtung betreiben kann. Sie hat bereits zu bemerkenswerten Erfolgen geführt.

Der Shiitake wird hauptsächlich auf dem Holz des Shiibaumes *(Pasania cuspidata),* eines der Eiche und Rotbuche verwandten Gehölzes, kultiviert. Daneben finden noch andere Laubholzarten wir Edelkastanie, Eiche, Rotbuche, Erle, Japanische Hainbuche *(Carpinus laxiflora),* Verwendung. Es werden eigens Wälder aufgeforstet, um ausreichende Mengen passenden Holzes für die Shiitakekultur zur Verfügung zu haben.

Den Ablauf der Kultur nach japanischer Art vergegenwärtigen wir uns am besten an Hand der beigegebenen Abbildungen 1-15. In Abb. 1 wird das Fällen der Bäume gezeigt. Es erfolgt in der Zeit der Winterruhe vom Spätherbst bis zum Vorfrühling. Die Bäume sollen das richtige Alter (etwa 12 bis 25 Jahre) haben. Stämme mit einem Durchmesser von etwa 10 (5–15) cm und noch glatter Rinde sind besser geeignet als dickere Stämme mit rissiger Borke. Da der Shiitake nur totes oder absterbendes Holz befällt, bleiben die gefällten Bäume zwei bis vier Wochen lang unberührt am Erdboden liegen. Dann werden die Stämme in 1 bis 1,50 (bis 2) m lange Stücke geschnitten (Abb.2). Es bilden sich nun Risse in der Rinde und an den Querschnittsflächen. Man sieht es als günstig an, wenn die Risse an den Querschnittsflächen von der Mitte nach außen bis fast oder ganz zum Kambium (Grenze zwischen Holz und Bast) reichen. Die Risse zeigen an, daß das Holz den richtigen Feuchtigkeitsgehalt (40–50%) hat. Zum Teil noch im Spätherbst, meist aber im Frühjahr wird das *Impfen mit Brut* vorgenommen (Abb.3). Es werden zwei Arten von Reinkulturbrut hergestellt: *Lose Brut,* auf Sägemehl mit Zusatz von 2% Reiskleie in Blech- oder Glasgefäßen steril gezogen, und *feste Holzbrut*, meist aus keilförmig zugeschnittenen Holzstücken, die man in Petrischalen oder anderen geeigneten Gefäßen von Shiitakemyzel hat durchwachsen und überwuchern lassen. Verwendet man lose Brut, so macht man in die Holzprügel 1 cm breite und 1–2 cm tiefe Bohrlöcher, die man mit Brut vollstopft. Bedient man sich der Keilbrut, dann werden mit einem Spezialwerkzeug (einer Art Hammer mit scharfer Schneide) keilförmige Ausschnitte gemacht, in die man die Brutkeile einschiebt. Die Brutstellen sollen nicht zu weit auseinanderliegen, damit das Holz möglichst rasch und voll-

ständig vom Shiitakemyzel durchwachsen wird und sich nicht so leicht schädliche Pilze einnisten können. Man legt die Brut- oder Impfstellen an jedem Pfahl in Längsreihen an, wobei die Reihen eine gegenseitige Entfernung von 7,5 cm haben. In der Reihe beträgt der Abstand der Brutstellen 33 cm. Die oberste und unterste Impfstelle jeder Reihe soll von der Stirnseite (Querschnittsfläche) nur den halben Abstand haben.

Sofort nach dem Einpflanzen der Brut werden die Prügel bündelweise zusammengestellt und mit Strohmatten eingehüllt. Oben wird jedes Bündel mit Reisig abgedeckt (Abb.4). Dadurch wird um die Hölzer eine abgeschlossene, feuchte Atmosphäre geschaffen, die dem Anwachsen der Brut förderlich ist. Gleichzeitig bietet die Umhüllung einen gewissen Schutz gegen das Anfliegen von Sporen schädlicher Pilze. Im Juni–Juli, wenn in Japan die sommerliche Regenzeit gekommen ist, werden die Hölzer schräg, aber ziemlich flach auf den Boden gelegt, wie Abb.5 zeigt. Ein etwas reichlicherer Luftzutritt ist jetzt erwünscht. Gewöhnlich geschieht das Lagern im Schatten eines nicht zu dichten Waldes. Wenn die Holzprügel auf einer unbeschatteten Fläche gelagert werden müssen, werden sie durch Überdecken mit Reisig vor dem Austrocknen durch Wind und Sonne geschützt. Das Pilzmyzel soll nicht nur das Innere der Prügel durchziehen, sondern auch die Außenseiten, vor allem die Stirnflächen mehr oder weniger überdecken. Zumindest soll eine dichte Myzeldecke sichtbar werden, wenn man zur Kontrolle ein Stück Rinde entfernt. So bleiben die Prügel einen oder zwei Sommer liegen.

Wenn im 2. oder 3. Jahr die Fruchtkörperbildung zu erwarten ist, müssen die Prügel an einem etwas feuchteren oder stärker beschatteten Ort aufgestellt werden. Das geschieht so, daß man sie kreuzweise an waagerecht angebrachte Bambusstäbe oder Drähte fast senkrecht anlehnt (Abb.6). Nach Bedarf werden die Prügel durch Besprühen mit einer Gießkanne oder, in Großanlagen, mit Regenapparaten befeuchtet.

Die optimale Temperatur für die Fruktifikation liegt zwischen 12 und 20°C. Die relative Luftfeuchtigkeit soll 70–80% betragen. Jedes Jahr gibt es zwei Ernteperioden, eine Frühjahrsernte zur Zeit der Kirschblüte, und eine Herbsternte, wenn sich die Ahornblätter verfärben (Abb.7). Man rechnet in jeder Ernteperiode mit einem Durchschnittsertrag von etwa 1 kg Pilzen von 3 Pflöcken. Ein Holzpflock bleibt 3 bis 4 Jahre ertragsfähig.

Neben dieser im Freien sich abspielenden mehr extensiven Kultur setzt sich in neuester Zeit die *Intensivkultur in Gewächshäusern* immer mehr durch. Während die im Freien geernteten Pilze der Hauptsache nach un-

zerteilt getrocknet (Abb.8) und im trockenen Zustand auf den Markt gebracht werden (Abb.9), dient die Gewächshauskultur in erster Linie der Produktion von Frischpilzen in den Wintermonaten (Abb.10).

Die Vorbereitung des Holzes für die Gewächshauskultur geschieht in gleicher Weise wie bei der Freilandkultur. Im 3.Jahr nach der Impfung wird das in den Holzprügeln befindliche Shiitakemyzel einer künstlichen Ruheperiode unterworfen, indem man das Holz eine zeitlang austrocknen läßt. Zu diesem Zweck stapelt man es kreuzweise, wie Abb.11 zeigt, entweder unter einem Flugdach oder abgedeckt mit Wellblech, um es vor Regen und Sonne zu schützen. Oft werden auch seitlich Matten zur Schattierung angebracht, aber in einem gewissen Abstand vom Holzstoß, damit Luft durchstreichen kann. So läßt man das Holz 50 Tage lang liegen. Nun wird die Ruheperiode künstlich beendet und das Myzel zu neuer Aktivität gebracht. Das geschieht so, daß man das Holz in womöglich abgestandenem, kalkfreiem Wasser (am besten pH 4) einweicht (Abb.12). Zur Herabsetzung des pH-Wertes kann man saure Phosphate zusetzen. Für das Einweichen hat man meist eigene Betonbecken zur Verfügung. Die Holzprügel müssen zur Gänze untertauchen. Deshalb wird über die Prügel ein mit Steinen beschwerter Holzrost gelegt. Das Holz verbleibt 4 Tage lang im Wasser. Darauf wird jeder Pflock fest auf einen Stein aufgeklopft (Abb.13). Das wirkt als Stimulans auf das Myzel und zermürbt das Holz an der Stirnfläche, wodurch Sauerstoff eindringen kann, was das Myzelwachstum beschleunigt. Nachher werden die Prügel in einem geschlossenen Raum dicht zusammengestellt und mit Matten abgedeckt (Abb.14). So verbleiben die Hölzer 3-5 Tage, am besten bei einer Temperatur von etwa 15°C. Darnach kommen sie in das Gewächshaus, wo sie an waagrecht angebrachte, mit Seilen umwickelte Bambusstäbe fast senkrecht angelehnt werden (Abb.15). Die Seilwindungen sollen ein seitliches Abgleiten der Pflöcke verhindern. Die Temperatur soll durchschnittlich 15 bis 20° betragen, sie darf bei Tag nicht über 20 bis 24° ansteigen, in der Nacht nicht unter 4° absinken. Die relative Luftfeuchtigkeit soll 90% betragen. Bereits 4 bis 10 Tage nach dem Einstellen der Prügel erscheinen die ersten Fruchtkörper. Zur besseren Raumausnützung können auch Etagen angebracht werden.

Der Shiitake wird in verschiedenster Art zubereitet und besonders für Suppen und als Bratenbeilage verwendet, aber auch als selbständiges Gericht, z.B. gebacken, auf den Tisch gebracht. Man bekommt heute auch bei uns in Feinkostgeschäften getrocknete oder in Dosen konservierte Shiitake (Abb.16). Er enthält viele Vitamine, und wirkt nach japanischen Angaben lebensverlängernd.

Der erste, der die Shiitakekultur in Europa versuchte, dürfte Professor Heinrich Mayr, München, gewesen sein, der sich damit um 1900 befaßte. Von seinen Studienreisen nach Japan brachte er Holzstücke mit, die vom Myzel des Shiitake bewachsen waren. Mit diesen impfte er im Jahre 1903, nach einigen früheren fehlgeschlagenen Versuchen, etwa 100 Prügel der verschiedensten Holzarten. Die Prügel wurden unmittelbar nach der Fällung mit Bohrlöchern versehen und in diese kleine Stücke des mitgebrachten Holzes eingeschoben. Das dürfte allerdings ein Fehler gewesen sein, denn lebendes, noch im vollen Saft befindliches Holz kann vom Shiitake nicht angegriffen werden. Die Prügel wurden teils in Gruben im Walde aufgestellt und mit Reisig bedeckt, teils in sehr dicht geschlossenem Fichtenjungwuchs zusammengestellt und wie in Japan mit Reisig überdeckt. Der Erfolg war bescheiden. Im Jahre 1907 wurden einige, im Jahre 1908 mehrere Fruchtkörper beobachtet.

Meine eigenen Versuche begannen im Jahre 1931 ohne genauere Kenntnis des in Japan üblichen Kulturvorganges. Sporen, die ich von Professor Dr.M.Kondo, Kurashiki, direkt aus Japan erhalten hatte, impfte ich auf sterilen Nährboden aus Malzextrakt, Gelatine und Agar in Eprouvetten ab. Die Sterilisation erfolgte bei 1,30 atü und einer Sterilisierdauer von 15 Minuten. Es gelang mir die Sporenkeimung und die Weiterkultur reinen Shiitakemyzels.

Hier will ich nicht ausführlich über die nun folgenden laboratoriumsmäßigen Versuche sprechen; über sie habe ich bereits früher berichtet (Passecker[8]). Es sei nur kurz erwähnt, daß ich auf Holz der Rotbuche , der Edelkastanie und auf Holz, das ich aus Japan erhalten hatte (vermutlich Pasania) in Reinkultur sowohl bei heller wie dunkler Aufstellung stets 8 bis 12 Monate nach der Impfung die ersten Fruchtkörper erhielt, die sich normal entwickelten und reichliche Mengen keimfähiger Sporen lieferten.

Mit Hilfe des Myzels in den Eprouvetten ("Vorkulturen") erzeugte ich lose Shiitakebrut, um damit praxisnähere Versuche beginnen zu können. Ich stellte eine Mischung von feinen Hobelspänen und Sägemehl aus Rotbuchenholz her, weichte das Material über Nacht in Wasser ein, preßte am nächsten Tag das überschüssige Wasser ab und füllte das feuchte Material in große Eprouvetten aus hitzefestem Glas. Die Sterilisation erfolgte im Autoklav bei 2,5 atü und einer Sterilisationsdauer von 30 Minuten. Das Substrat war im Verlauf von 6 bis 8 Wochen von dem weißen Shiitakemyzel durchwachsen. Im Jahre 1935 besorgte ich mir im Sommer geschnittene, etwa 60 cm lange, gut arm-

starke Holzprügel der Rotbuche und Edelkastanie und versah sie mit Bohrlöchern, die einen Durchmesser von 2,5 cm bei ungefähr gleicher Tiefe hatten. Um dem Holz, das schon völlig ausgetrocknet war, die nötige Feuchtigkeit zuzuführen, wurden die Prügel über Nacht in Wasser gelegt. Am folgenden Tag wurde die Impfung vorgenommen, wobei die Bohrlöcher mit Brut vollgestopft wurden. Die Prügel wurden in einem fast lichtlosen Hauskeller gelegt und mäßig feucht gehalten. Die ersten Fruchtkörper erschienen im Oktober 1937, also nach einer Kulturdauer von mehr als zwei Jahren. Bei Beginn der Fruktifikation wurden die Prügel schräg an die Kellerwand gelehnt. Die Hüte erreichten einen Durchmesser bis zu 7 cm und waren, offenbar infolge Lichtmangels, auffallend blaß gefärbt (Abb.17).

Über ebenfalls erfolgreiche Shiitakekultur in Oesterreich berichtete 1954 Lohwag [4]. Er führte die Kultur auf Prügeln der Hainbuche (*Carpinus betulus*) in einem Gewächshaus durch. In Deutschland(Eberswalde) konnte Liese [3] auch im Freiland den Shiitake zum Fruchten bringen.

Für die Beurteilung, ob eine rentable Kultur des Shiitake in Europa möglich wäre, ist ein Vergleich der klimatischen Verhältnisse der Shiitakeanbaugebiete Japans mit denen Europas von Interesse. Japan hat zum größten Teil ein feuchtes, regenreiches Klima. Die Shiitakekultur findet sich hauptsächlich in den subtropischen Gebieten Japans, reicht aber zum Teil noch in kühlere Lagen. Auch in den wärmeren Gebieten fällt im Winter oft Schnee, doch sinkt die Temperatur etwa im Gebiet von Tokio oder Yokohama kaum unter -5 bis -10°. Die Die günstigsten Verhältnisse für eine Freilandkultur des Shiitake in Europa dürften in den feuchtmilden südschweizerischen und oberitalienischen Seengebieten und in sonstigen niederschlagsreichen Gebieten Süd- und Südosteuropas gegeben sein. Aber auch in milderen Lagen West- und Mitteleuropas einschließlich Hollands und der wärmsten Lagen Deutschlands und Oesterreichs, wo die Edelkastanie noch gedeiht und fruchtet, dürfte eine Freilandkultur erfolgversprechend sein, sofern man ausreichende Befeuchtung und Luftfeuchtigkeit bieten kann. In kühleren Lagen wird man die Periode des Myzelwachstums in die Sommermonate verlegen. Vielleicht wird ein Einstellen der Holzprügel in Erdgruben und Abdecken mit Matten oder Reisig, wie das schon Heinrich Mayr praktiziert hat und wie es ab und zu auch in Japan gehandhabt wird, in manchen Fällen zweckmäßig sein. Vor Eintritt des Fruchtens wird man die Prügel am besten in Gewächshäuser oder in klimatisierte Räume bringen, wie sie in der modernen Champignon-

kultur üblich sind. Bisherige Versuche beweisen, daß zum Fruchten kein oder nur sehr wenig Licht nötig ist und daß die Temperaturen ausreichen, wie sie unser Champignon benötigt. Die Kultur im geschlossenen Raum muß zu einem raschen Fruchten führen, um rentabel zu sein. Nach der beschriebenen japanischen Methode der Intensivkultur läßt sich das gut erreichen, zumindest mit Prügeln, die bereits eine Ertragsperiode im Freien gebracht haben. Auch die Zeitdauer der ertragslosen Vorkultur wird sich vielleicht verkürzen lassen. Molisch erreichte, allerdings unter laboratoriumsmäßigen Bedingungen, bereits nach viermonatiger Kulturdauer Fruchtkörperbildung. Auch in meinen Versuchen trat Fruktifikation teilweise schon nach 8 Monaten ein. Man wird also die Umstände untersuchen müssen, die zu einer Verkürzung der ertragslosen Periode führen können. Auch die Kultur auf in flache Kisten fest eingefülltem Sägemehl und auf gepreßten Faserplatten geeigneter Laubholzarten sollte versucht werden. Selbstverständlich kann derzeit, außer zu Versuchszwecken, noch niemandem zur Kultur in unseren Landen geraten werden. Es wird Sache wissenschaftlicher Institute sein, bessere, auf europäische Verhältnisse zugeschnittene Kulturmethoden auszuarbeiten.

Es gibt einige Institute in Europa, an denen Shiitakemyzel gezogen wird, z.B. das Bodenbiologische Laboratorium in Imst/Tirol (Oesterreich) und das Centraal Bureau voor Schimmelcultures in Baarn (Holland). Es wird aber vielleicht zweckmäßig sein, frisches Material aus Japan zu beziehen.

BEZUGSQUELLEN IN JAPAN (ohne Gewähr):

1. The Ohara Institute for Agricultural Biology, Okayama University, Kurashiki, Okayama-ken.
2. The Tottori Mycological Institute, 82-1, Tomiyasu, Tottori-city, Pref. Tottori.
3. Kyushu Imperial University, Department of Agriculture, Fukuoka.
4. Faculty of Agriculture, Gifu University, Gifu.

LITERATUR

1. Huhnke, W., Aktivmycel–Anbauverfahren. Deutsche Gartenbauwirtschaft 11, 1961.
2. Hunte, W., Champignonanbau. Verlag Parey, Berlin 1958.
3. Liese, J., Der Shiitakepilz, Natur und Nahrung, 2, Nr. 11/12, 1948.
4. Lohwag, K., Der Shiitakepilz, Zeitschrift f.Pilzkunde 21, 17, 1-7, 1954.
5. Mayr, H., Die Aufzucht eßbarer Pilze im Walde. Naturwiss.Zeitschr. f. Forst- u. Landw. 5, 1909.
6. Molisch, H. Pflanzenbiologie in Japan. 1926.
7. Oertel, B., Der Champignon als vollwertiges Nahrungsmittel. Champignonanbau, Nr. 7, 13-14, 1966.
8. Passecker, F., Kulturversuche mit dem japanischen Shiitake oder Pasaniapilz. Gartenbauwissenschaft, 8, 2, 359-364, 1933.
9. Passecker, F., De cultur van de Shiitake in Japan en Europa. De champignoncultur, 11, 1, 20-26, 1967 (holländisch)
10. Sengbusch, R. Probleme des Champignonanbaues und der Champignonzüchtung. Obst und Gemüse. Heft 10, 1964.

zu Champignon:

Abb.1. Vom Verfasser auf sterilisiertem Pferdemist gezogene Champignon-Reinkulturbrut in Rollenform.

Abb.2. Champignonkultur nach altem Verfahren auf Hügelbeeten im Keller.

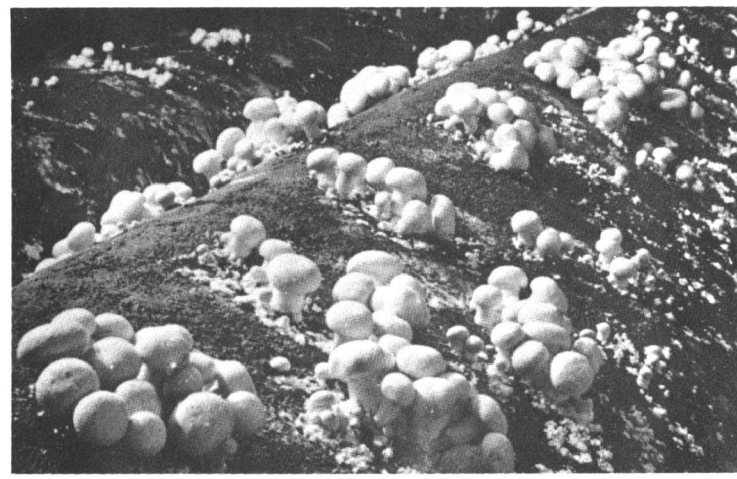
Abb.3. Champignonkultur in Kisten im modernen Intensivbetrieb. Werkbild des Laboratoriums Sobexas-Overasselt (aus: De Champignoncultuur Nr. 7, 1965).

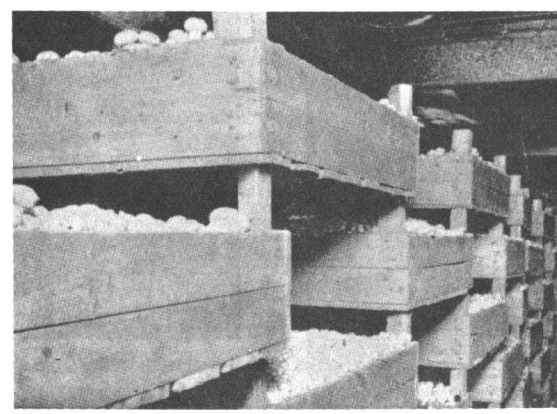
Bilder zu Shiitake

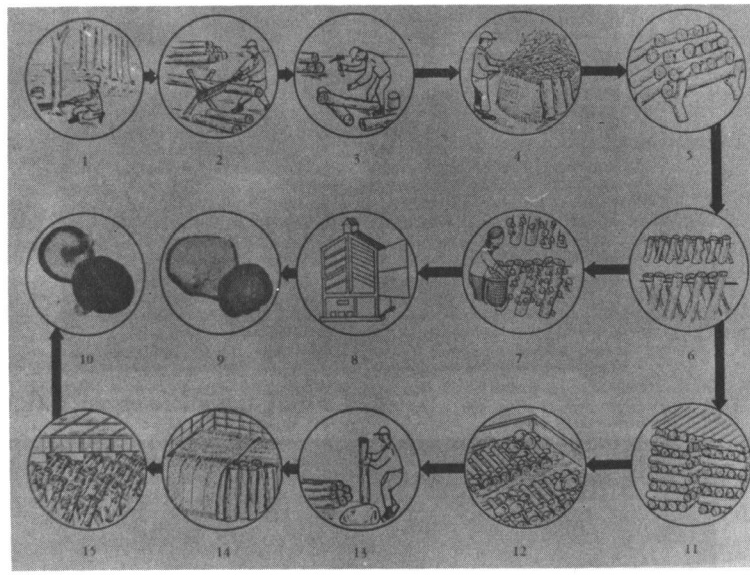
Abb.1 - 15 aus dem Buch: Nippon Shiitake Nogyo Kuiai, Die Kultur des Shiitake. Erklärung im Text.

Abb. 16. Solche Shiitakekonserven sind auch in europäischen Feinkosthandlungen erhältlich.

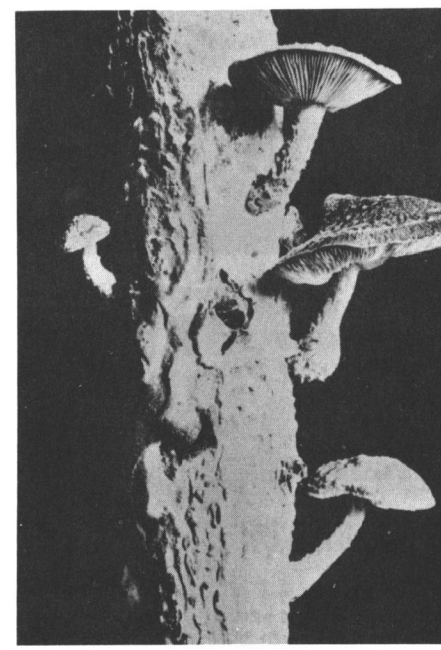
Abb. 17. Vom Verfasser in einem Hauskeller auf Buchenholz gezogene Shiitake.






1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

White Bear
BRAND
SLICED
JAPANESE MUSHROOMS
SHIITAKE



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift für Pilzkunde

Jahr/Year: 1968

Band/Volume: 34_1968

Autor(en)/Author(s): Passecker Fritz

Artikel/Article: SPEISEPILZKULTUR ALS WICHTIGE NAHRUNGSQUELLE DER ZUKUNFT. VOLKSNAHRUNGSMITTEL: CHAMPIGNON UND SHIITAKE 15-26