



TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN

FAKULTÄT VI PLANEN BAUEN UMWELT

INSTITUT FÜR

LANDSCHAFTSARCHITEKTUR UND UMWELTPLANUNG

FACHGEBIET

LANDSCHAFTSARCHITEKTUR.FREIRAUMPLANUNG

Semesterabschlussarbeit

Gruppe: Permablitz

Pilzblitz: Zucht von Speisepilzen

Sommersemester 2014

Alexandra Schulz TU Berlin

Lena Wanninger TU Berlin

Betreuung durch:

Prof. Undine Giseke

Dipl.-Ing. Arch. Xenia Kokoula

Tutor Thomas Finger

Tutorin Diana Diekjürgen

Tutorin Sibila Zecirovic

Abgabe: 1.September 2014

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	3
1. Einleitung.....	3
2. Vorgangsbeschreibung zum Pilze züchten.....	3
2.1 Materialliste.....	3
2.2 Vorgehensweise.....	4
3. Erntevorgang.....	6
3.1 Anleitung.....	7
3.2 Wachstumsbeobachtungen.....	7
4. Steckbriefe Austernseitling, Kräuterseitling, Rosaseitling.....	10
Quellenverzeichnis.....	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Steckbriefe von Austernseitling, Kräuterseitling, Rosaseitling nach CHIDO'S MUSHROOMS, (Hrsg.), 2014. Online im Internet unter: URL: http://www.frischepilze.com [Abruf am 12.08.2014].....	10
--	----

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Herstellung des Substrates (Wanninger, 2014)	4
Abbildung 2: Abkochen des Substrates (Wanninger, 2014)	4
Abbildung 3: durchwachsenes Substrat (Wanninger, 2014)	5
Abbildung 4: Umfüllen in Plastiktüte (Wanninger, 2014)	5
Abbildung 5: Pilzgarten von Chido's (Schulz, 2014)	7
Abbildung 6: erste Pilzkörper RS (Schulz, 2014)	8
Abbildung 7: erste Pilzkörper AS (Schulz, 2014)	8
Abbildung 8: Pilzkörper AS (Schulz, 2014)	8
Abbildung 9: Pilzkörper RS (Schulz, 2014)	8
Abbildung 10: ausgewachsene Pilzkörper RS (Schulz, 2014)	9
Abbildung 11: ausgewachsene Pilzkörper AS (Schulz, 2014)	9

Abkürzungsverzeichnis

AS = Austernseitling

RS = Rosaseitling

1. Einleitung

Pilze sind schon lange Zeit ein beliebtes Nahrungsmittel. Wie aus archäologischen Untersuchungen hervorgeht, wurden schon vor etwa 30 000 Jahren Pilze gegessen. Pilze erschienen damit in der Palette der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel früher als der Alkohol (LELLEY, SCHMAUS, 1976). Erste Aufzeichnungen vom Pilzanbau sind aus der Antike bekannt. Aus dem asiatischen Raum liegen von 199 n. Chr. konkrete Angaben über den Shiitake-Anbau vor, in Europa begann der Anbau von Champignons etwa um 1630. Trotz der langen Esskultur sind heute noch viele Menschen unwissend über giftige und essbare Pilze, was das Pilzsammeln unter Umständen zu einem gefährlichen Unternehmen gestaltet. Weiterhin entsteht die Gefahr, dass wild wachsende Pilze Schadstoffe, wie etwa Schwermetalle anreichern können. Außerdem stehen viele Pilze unter Schutz und sollten aufgrund ihrer Seltenheit nicht gesammelt werden (GROOS, 1988).

Wer nun trotzdem reinen Gewissens und ohne eine mögliche Schädigung der eigenen Gesundheit nicht auf leckere Pilzgerichte verzichten möchte, dem sei die Pilzzucht im eigenen Garten, auf dem eigenen Balkon oder selbst einfach nur in der Küche geraten. Man braucht dafür weder viele Zutaten noch ist es mit einem großen Arbeitsaufwand verbunden. Schon nach wenigen Wochen kann man dann seine eigenen Pilze ernten. Mit der hier beschriebenen Anleitung können allerdings nicht alle Pilzarten gezüchtet werden. Es gelingt mit Austernseitlingen, Kräuterseitlingen, Lungenseitlingen, Limonenseitlingen, Rosaseitlingen, Shiitake, Enoki, Nameko, Pioppino, Igelstachelbart, Reishi und einige weiteren, unbekannteren Arten. Austernseitlinge haben sich bei diesem Vorgehen besonders bewährt. Andere beliebte Speisepilze, wie beispielsweise Champignons, wachsen nur auf Mist und lassen sich mit dieser Methode nicht züchten.

2. Vorgangsbeschreibung zum Pilze züchten (nach Danny Kaulitz)

2.1 Materialliste

- leeres Glas mit Schraubverschluss (max. Volumen: 750 ml) und Filterwatte (bspw. aus dem Bastelbedarf, keine Baumwolle)
- Heu-/Strohpellets (z.B. Zoofachhandel oder Baumarkt)

- Kalk, Gips, Kreide oder Eierschalen
- heißes Wasser
- Schnellkochtopf/Hochdrucktopf
- Austernpilze aus dem Supermarkt

2.2 Vorgehensweise

1. Die Heupellets mit dem gleichen Volumenanteil oder der doppelten Gewichtsmasse heißem Wasser aufgießen (bei einem Glas, das befüllt werden soll, reichen schon sehr geringe Mengen) und verrühren, bis sich die Pellets aufgelöst haben.

2. Etwas Gips bzw. Kalk zufügen und verrühren.

3. Die Masse in ein Glas bis zum oberen Viertel füllen und festdrücken, darauf achten, dass der obere Glasteil frei von Substratresten ist.



Abbildung 1: Herstellung des Substrates (Wanninger, 2014)

4. Mithilfe von Nagel und Hammer ein kleines Loch in den Deckel schlagen (ca. 5 mm groß) und mit der Watte abdichten (es darf keine Baumwolle sein, da der Pilz sonst diese „verzehrt“ und aus dem Glas wächst).

5. Deckel auf das Glas schrauben und in den Schnellkochtopf stellen, mit Wasser befüllen bis das Glas zu zwei Drittel bedeckt ist.



Abbildung 2: Abkochen des Substrates (Wanninger, 2014)

6. 30 min auf höchstem Druck kochen und dann noch 15 – 30 min nachkochen. Danach sind alle Bakterien abgetötet und das Substrat inklusive des Glases ist steril.

7. Vom gekauften Pilz vorsichtig ein Stück abziehen, sodass die oberste Schicht entfernt ist. Von der Schicht darunter nun ebenfalls ein Stück abziehen und auf das Substrat legen. Darauf achten, dass der Vorgang schnell abläuft und das Glas nicht lange geöffnet ist. Um sicherzugehen, dass keine Schimmelsporen in das Glas eindringen, kann man auch im Badezimmer arbeiten oder über kochendem Wasser. Bei hoher Luftfeuchtigkeit sinkt das Risiko, dass Schimmel entsteht.

8. Das Glas kann überall aufgestellt werden. Es sollte nur nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt sein. Zusätzlich wird das Glas mit dem Befülldatum und der Pilzsorte beschriftet.

9. Nun wird gewartet, bis das Pilzmyzel das Glas komplett durchwachsen hat und unten am Boden angekommen ist. Das Substrat wird sich dabei langsam weiß färben. Es muss nun nichts weiter getan werden, als abzuwarten.

Durch das Loch im Deckel wird der Pilz mit Sauerstoff versorgt, da er die Fotosynthese sozusagen in die andere Richtung ausführt und aus Cellulose und Sauerstoff Wasser und Kohlenstoffdioxid macht, versorgt er sich selbst mit Wasser. Es muss lediglich darauf geachtet werden, dass sich im Glas nichts verfärbt. Sobald das Substrat bzw. das Myzel Farben von Schimmel (grünlich, bläulich) annimmt, kann man es nicht mehr verwenden. Man



Abbildung 3: durchwachsenes Substrat (Wanninger, 2014)

kann nun versuchen, mit diesem Glas wieder ab Schritt 5 weiter zu verfahren.

10. Wenn das Substrat komplett durchgewachsen ist, kann man wieder ein neues Glas mit Substrat beimpfen oder man geht nun so vor, dass man Pilzkörper entstehen lässt. Wenn man ein neues Glas befüllt, wird wieder mit Schritt 1 begonnen. Anstatt jedoch, wie bei Punkt 7 beschrieben, ein Stück Pilz einzufüllen, nimmt man einen Esslöffel des durchwachsenen Substrats und füllt es auf ein neues Glas mit Substrat. Etwas andrücken und den Deckel verschließen.



Abbildung 4: Umfüllen in Plastiktüte (Wanninger, 2014)

11. Wenn man nun ernten will, nimmt man einen Gefrierbeutel mit Zippverschluss (ca. 30 - 40 l groß) und befüllt ihn zu einem Drittel mit dem Substrat. Hier kann man nun auf das Abkochen verzichten. Man geht davon aus, dass das Pilzmyzel stark genug ist und einen sich bildenden Schimmel verdrängen würde. Das mit dem Myzel durchwachsenen Substrat wird dann mit einer Gabel aus dem Glas genommen und gut durchmischt mit dem Substrat in der Plastiktüte. Dann wird die Tüte verschlossen und mit einem spitzen Gegenstand (z.B. einer Nagelschere) werden Luftlöcher in die Tüte gestochen. Nun muss wieder gewartet werden, bis man kleine Pilzkörper entstehen sieht. An diesen Stellen wird die Tüte vorsichtig, ohne den Pilzkörper zu verletzen, ein Loch eingeschnitten. Dort wird dann ein Pilzkörper nach außen wachsen. Ist dieser ausgewachsen, kann man ihn vorsichtig ablösen. Dabei darf man ihn nicht abschneiden, sondern vorsichtig abbrechen oder herausdrehen. Nun ist der Pilz zum Verspeisen geeignet.

12. So kann man mehrmals verfahren und aus einem Stück Pilz mehrere Folgen Pilze züchten. Nach dem zweiten oder dritten Mal kann es sein, dass das Substrat ausgelaugt ist,

dann kann man versuchen, das ganze über Nacht in Wasser einzulegen. Weiterhin kann es sein, dass sich irgendwann doch Schimmel bildet. Dann kann das Substrat einfach im Garten in Erde vergraben werden.

13. Es kann natürlich auch sein, dass sich Schädlinge im Substrat einnisten. Dazu gehören Trauermücken, deren Larven und Milben. Man kann die Trauermücken fernhalten, indem die Luftlöcher der Gläser mit Watte verstopft sind, mit Gelbtafeln oder auch UV-Fallen oder einem Staubsauger.

Wenn man ein Milbenproblem hat, das meistens dadurch entsteht, dass man in einem Raum längere Zeit züchtet, muss man versuchen ihren Generationszyklus zu unterbrechen.

14. Man kann seine Pilzzucht auch in den Garten verlagern. Dabei verfährt man wie in den Schritten 1 und 2. Dann füllt man in das Glas jedoch zuerst Holzdübel, die man vorher 24 h in Wasser eingeweicht hat. Diese werden hochkant in das Glas eingestellt, bis kein Platz mehr ist. Danach wird das Substrat aufgefüllt und das Pilzmyzel aus Schritt 10 oder ein neues Stück Pilz darauf gelegt und festgedrückt. Nun wartet man erneut, bis das Pilzmyzel durchgewachsen ist. Danach benötigt man einen Baumstamm, der vor mindestens zwei bis drei Monaten abgesägt wurde. In diesen bohrt man Löcher, die etwas größer sind als die verwendeten Dübel, da diese ihr Volumen durch das Wasser und den Pilz vergrößert haben. Die durchgewachsenen Dübel werden nun in die vorgesehenen Löcher eingesteckt. Der Baumstamm wird dann komplett in eine Tüte eingepackt und man wartet erneut, bis sich erste Pilzkörper entwickeln, um dann die Tüte zu entfernen. Schließlich wird der Stamm bis zur Hälfte in Erde eingegraben und an einen schattigen Ort gestellt. So kann man über mehrere Jahre Pilze ernten. Hier muss man allerdings auf die Schädlinge achten. Sollte sich eine Trauerfliegenplage einstellen, kann man den kompletten Baumstamm für einen Tag in Wasser eintauchen. Ein weiteres Problem, wenn man den Pilz im Garten züchtet, sind Schnecken. Hier konnte Danny auch keine funktionierende Abwehrmechanismen nennen. Schnecken verzehren sehr gerne Pilze und lassen sich durch nichts abschrecken, um an diese heranzukommen.

15. Wer sich mit dem Thema weitergehend beschäftigen will, dem sei das Buch Anbau von Speisepilzen von Schmidt, erschienen im Ulmer Verlag oder das Buch Growing Gourmet Medical Mushrooms von Stamets, erschienen im Ten Speed Press Verlag, geraten.

3. Erntevorgang

Für den Erntevorgang werden Erfahrung, Feingefühl und ausreichend Wissen benötigt, um richtig einzuschätzen, was getan werden muss, damit die wachsenden Pilze richtig mit

Wasser und Nährstoffen versorgt sind. Ausgehend von dem von Pilzmyzel vollständig durchwachsenen Substrat im Gefrierbeutel wie in Punkt 11 beschrieben, dauert es noch ca. ein bis zwei Wochen, bis die Ansätze der Fruchtkörper zu erkennen sind. Sobald die Pilze ausgewachsen sind, können sie durch leichtes Drehen aus dem Substrat geerntet werden.

Die folgenden Angaben beruhen auf über das Semester hinweg beobachteten Wachstumsprozessen von Austernseitlingen (AS) und Rosaseitlingen (RS). Als Grundlage diente ein fertig gekauftes Starterset (Pilzgarten) von Chido's Mushrooms, Berlin. Das Substrat besteht hierbei im Gegensatz zu den oben beschriebenen Materialien aus Kaffeesatz.

Es werden die vom Myzel fertig durchwachsenen Plastikbeutel geliefert, welche sich bis zu vier Wochen im Kühlschrank halten. Das bezieht sich auch auf die Pilzbrut im Glas, da man durch die niedrigen Temperaturen das Wachstum der Pilze verlangsamt.



Abbildung 5: Pilzgarten von Chido's (Schulz, 2014)

3.1 Anleitung

1. Pilzbeutel werden seitlich mit kleinen Kreuzschlitzen versehen, die man mit einem scharfen Messer tätigen kann. Durch diese Öffnungen werden später die Fruchtkörper der Pilze wachsen.
2. Pilzbeutel 6-12 Stunden in Wasser tauchen, um ausreichend Feuchtigkeit für das Wachstum der Fruchtkörper in das Substrat zu bringen. Bei selbst hergestellten Pilzbeuteln reicht die Feuchtigkeit meist für die erste Erntewelle aus.
3. Pilzbeutel auf Unterteller oder in ein geräumiges Gefäß stellen, am besten im Keller bei hoher Luftfeuchtigkeit, aber zumindest nicht in die direkte Sonne. Die Raumtemperatur sollte bei 15-25°C liegen.
4. Nun können die Pilzbeutel je nach Luftfeuchtigkeit 1-3 Mal am Tag bis zur Ernte mit einem Zerstäuber mit Wasser besprüht werden. Danach gegebenenfalls wieder für 6-12 Stunden in Wasser tauchen.

3.2 Wachstumsbeobachtungen

13.05.2014

Ein Beutel AS und ein Beutel RS 12 Stunden unter Wasser getaucht.

14.05

Auf Unterteller gestellt und täglich 2-3-mal mit Wasser besprüht.

15.05-22.05

Das Pilzmyzel breitet sich weiter im Substrat aus.



Abbildung 6: erste Pilzkörper RS (Schulz, 2014)

16.05

Es bilden sich an verschiedenen Stellen sichtbare Fruchtkörper beim RS.

17.05

Es bilden sich kleine und flache Pilztrauben.

18.05

Die Trauben werden größer und tellerförmig.



Abbildung 7: erste Pilzkörper AS (Schulz, 2014)

19.05-22.05

RS dehnen sich aus, „Tellerräder“ krümmen sich schüsselartig nach oben und kräuseln sich. An anderen Stellen ziehen sich die Fruchtkörper wieder zurück, um die ganze Wachstumskraft in die große Traube zu bringen.

23.05

Erste Triebspitzen beim AS. Die ausgewachsene RS Traube fängt an trotz Bewässerung an den Rändern einzutrocknen und sich trichterförmig zusammen zuziehen.



Abbildung 8: Pilzkörper RS (Schulz, 2014)

24.05

Ca. 100 g RS geerntet. AS wachsen aus zwei Öffnungen.

26.05

AS wird zwischen Morgen und Abend bemerkbar größer.

29.05

85 g AS geerntet. Beide Pilzbeutel erneut für 12 Stunden unter Wasser getaucht.



Abbildung 9: Pilzkörper AS (Schulz, 2014)

07.06

Zweite Welle: Neuaustrieb der RS aus vier Stellen.

11.06

50 g RS geerntet.

13.06

AS Austrieb aus zwei Stellen.

16.06

Weitere Austriebe des AS.

18.06

63 g AS drei von vier Austrieben vertrocknet.

23.06

Fünf Neuaustriebe beim RS.

29.06

13 g RS geerntet. Drei von 5 Stellen vertrocknet.

04.07

Drei Neuaustriebe RS und ein AS.

08.07

12 g AS und 16 g RS geerntet.

Nach der letzten Ernte haben sich ein Schimmelpilz sowie einige Maden etabliert. Also wurden die Pilzbeutel mit Erde vermischt, damit sich das Myzel eventuell wieder stabilisieren kann und der Pilz neu austreibt.

Chido's versprechen eine Ernte von ca. 500 g pro Pilzbeutel. Der Grund weshalb das in diesem Fall nicht erreicht wurde, liegt vermutlich daran, dass die Pilze nicht im Keller gezüchtet wurden und die Luftfeuchtigkeit somit nicht ausreichend war. Ein anderer Grund, kann die kontinuierliche Anreicherung von Nährstoffen gewesen sein, da die Pilzbeutel mit dem Tauchwasser feuchtgehalten wurden und somit eine Überdüngung stattgefunden haben kann.



Abbildung 10: ausgewachsene Pilzkörper RS
(Schulz, 2014)



Abbildung 11: ausgewachsene Pilzkörper AS
(Schulz, 2014)

4. Steckbriefe zu Austern- Kräuter- und Rosaseitlingen (nach Chido's Mushrooms)

	Austernseitling	Kräuterseitling	Rosaseitling
Allgemein	5-15 cm großer, rundlicher bis halbkreisförmiger Pilzhut, Farbe: grau-lila, blaugrau, oliv-schwarz	Wächst zusammen mit stärkereichen Wurzeln von Kräutern (hauptsächlich Mannstreu, <i>Eryngium</i>)	Rosa Färbung, fächerförmiger, 2-5 cm großer Pilzhu
Geschmack	Fest- saftig, mild-aromatisch, Ähnlichkeit mit Kalbfleischgeschmack	Zartes Aroma, steinpilzartige Konsistenz	Zartes, leicht süßliches Aroma, leicht fleischiges Aroma
Zubereitung	Einfach, Eignet sich zum Braten, Grillen, Schmoren, starker Eigengeschmack	Zartes Fleisch, dass auch beim Kochen bissfest bleibt	Braten, gut kombinierbar mit Gemüse, verändert seine Farbe zu orange-braun
Lagerung	Kühl, haltbar bis zu 7 Tagen, getrocknet mehrere Monate haltbar	Einschlagen in angefeuchtetes Tuch, kühl, Haltbar bis zu 14 Tagen	Siehe Austernseitling
Inhaltsstoffe	Reichhaltig an B-Vitaminen und Wasser, cholesterinsenkende Wirkung	Leicht bekömmlich, kalorienarm, reich an Eiweißen und Mineralstoffen	Bis dato nicht bekannt

Tabelle 1: Steckbriefe von Austernseitling, Kräuterseitling, Rosaseitling nach CHIDO'S MUSHROOMS

Quellenverzeichnis

KAULITZ, D., 2014: mündliche Mitteilung vom 22.07.2014.

CHIDO'S MUSHROOMS (Hrsg.), 2014. Online im Internet unter: URL:

<http://www.frischepilze.com> [Abruf am 12.08.2014].

GROOS; U., 1988: Speisepilze aus eigener Zucht. Falken-Verlag GmbH, Niedernhausen,
7 S.

LELLEY J., SCHMAUS, F., 1976: Pilzanbau. Handbuch des Erwerbsgärtners. Verlag
Eugen Ulmer, Stuttgart, 11 S.