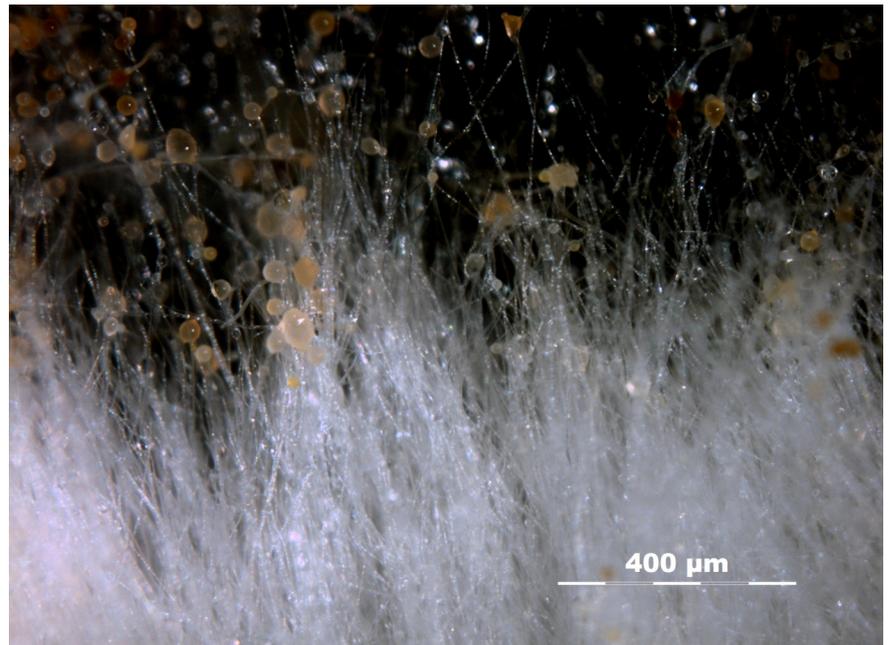


Art Education Research No. 21/2021

Lara Caluori

Von/durch/mit Pilze/n lernen

Können wir von, durch und mit Pilze/n menschliche und mehr-als-menschliche Beziehungen und Gemeinschaften neu lernen? Dieser Beitrag schildert Wechselwirkungen zwischen Pilzen und Menschen, um in Zeiten der Krise Verbindungen anders zu denken. Myzel, das rhizomorphe Netzwerk der Gesamtheit aller Pilzfäden sowie Mykorrhiza, die Symbiose zwischen Pilzmyzel und den Wurzeln einer Pflanze, betrachte ich als Metapher für soziale Gefüge und Kollaborationen. Ausgehend von meiner künstlerisch-forschenden Bachelorarbeit Mycelium – Pleurotus Ostreatus, Ganoderma Lucidum (2019) zur Thematik von Pilzkulturen erläutere ich in diesem Beitrag meine Begegnungen mit Myzel. Da das Projekt aufgrund der Pandemie noch kaum auf einer vermittlerischen und dialogischen Ebene erprobt werden konnte, gilt mein Interesse den potentiellen Begegnungen, die durch das Projekt entstehen können und der Frage, ob der Versuch, andere Perspektiven einzunehmen, zu Neugier und Bereitschaft, zu einer eigenen response-ability, führen kann. In Lernen von Pilzen thematisiere ich das Abschauen von symbiotischen Beziehungen und Netzwerkstrukturen von Myzel und Mykorrhiza. Im Fokus stehen das Prozesshafte und die erkundende Neigung. In Lernen durch Pilze schildere ich die physische Begegnung zwischen Pilzen und Menschen anhand meines Forschungsprozesses von Mycelium. Durch das Züchten von Myzel in DIY-Laboreinrichtungen wird ein Berührungspunkt hergestellt sowie Wachstumsprozesse beobachtet und hinterfragt. Lernen mit Pilzen schildert die Vorstellung und das Wahrnehmen von Co-Existenzen anhand von meiner Bachelor-Ausstellungssituation von Mycelium.



Lara Caluori, Mycelium – *Pleurotus ostreatus*, *ganoderma lucidum*,
2019, digitale Fotografie, mikroskopische
Aufnahme. Abbildungsnachweis: Lara Caluori



Simon Egli, *Hebeloma meseophaeum*, Mykorrhiza, Birmensdorf 2011, Abbildungsnachweis: https://www.dora.lib4ri.ch/wsl/islandora/object/wsl%3A9140/datastream/PDF/Egli-2011-Mykorrhiza._Eine_faszinierende_Lebensgemeinschaft_im_Wald-%28published_version%29.pdf
(keine Abdruckgenehmigung, allenfalls als wiss. Bildzitat abdrucken in s/w)



Lara Caluori, *Mycelium – Pleurotus ostreatus, ganoderma lucidum*, 2019, digitale Fotografie. Abbildungsnachweis: Lara Caluori

¹ Hyphen sind fadenförmige Pilzzellen (vgl. Dörfelt/Braun 1989: 202).

² Agarnährboden meint ein gelierfähiges Polysaccharid aus Malz, Hefe, Wasser (vgl. ebd.:19).

³ Das Myzel ist der Vegetationskörper der Pilze bzw. die Gesamtheit aller Hyphen (vgl. ebd.: 268).

⁴ Mykorrhiza ist die als Symbiose bezeichnete Assoziation zwischen Pflanzen und Pilzen (vgl. ebd.: 264).

Ein Blick durch die mikroskopische Linse: Glasnudelartige, halb durchsichtige, glänzende und vernetzte Hyphen¹ wachsen radial über den Agarnährboden² und bilden ein watteartiges Dickicht. 25 Grad Celsius, Malz und Agar-Agar im Nährboden scheinen dem Austerseitling (*pleurotus ostreatus*) gut zu gefallen (Abb. 1). Doch am Rande des vernetzten Myzels³ tauchen paarweise dunkle Punkte auf. Ein Schimmelpilz hat die Probe befallen und versucht, gegen das Myzel anzukommen. Dieses scheint jedoch stark genug zu sein und beide Pilzindividuen können in derselben Petrischale weiterwachsen. Eine weitere mikroskopische Aufnahme zeigt erneut das dichte, nylonartige Fadendickicht des Myzels (Abb. 2). Dieses Mal wachsen sie nicht radial von einem Zentrum aus, sondern schmiegen sich um braune, massive Stränge; Myzel wächst um ein winzig kleines Würzelchen einer Pflanze. Es handelt sich um Mykorrhiza⁴ — die Symbiose zwischen Pilzmyzel und den Wurzeln einer Pflanze. Myzel und Wurzel tauschen Nährstoffe und Informationen aus: Die Wurzeln erhalten Stickstoff und Phosphor durch das Myzel, dieses wiederum erhält von der Wurzel Zucker aus der Photosynthese. Viele Pflanzen eines Waldes sind über Mykorrhizen netzwerkartig miteinander verbunden — Myzel und Wurzeln bilden ein Rhizom (vgl. Stamets 2005: 10f.). Diese zwei Beispiele zeigen visuelle, rhizomatische Pilzgeflechte auf; einerseits ein dichtes, verschmolzenes Geflecht des Myzels des Austerseitlings und von Schimmelpilzfäden, die anscheinend in derselben Petrischale nebeneinander existieren können, und andererseits die komplexe Art einer symbiotischen Beziehung — einen ständigen und überlebensnotwendigen Austausch (Mykorrhiza).

Das Betrachten dieser Netzwerke veränderte meine imaginative Wahrnehmung von natürlichen Prozessen. Wenn ich heute über Waldboden gehe, wird mir das Unten bewusst. Unter meinen Füßen befindet sich ein riesiges Myzel- und Mykorrhizanetzwerk, ein hochkomplexes Ökosystem. Jedes Pilzgeflecht wird in seiner räumlichen Ausdehnung durch gewisse Parameter, beispielweise ein Gefäß, definiert. Im Waldboden jedoch wächst dieses Hyphengeflecht in jegliche Richtung, in der es Nährstoffe findet, und hat in seinem Wachstum oftmals kaum eine räumliche und zeitliche Begrenzung. Im Schweizerischen Nationalpark in Zernez beispielsweise wurde ein Individuum des dunklen Hallimaschs (*Armillaria*) gefunden,

der geschätzt 1000 Jahre alt ist und sich über eine Fläche von 400'000 Quadratmetern ausdehnt (vgl. Schweizerischer Nationalpark o.D.). Dieser Pilz ist für das menschliche Auge kaum sichtbar, da er sich unterirdisch vermehrt und nur selten Fruchtkörper bildet (vgl. Nierhaus-Wunderwald/Engesser/Rigling 2012). Das Hyphensystem wird nicht durch einzelne Punkte oder einen Stamm definiert und verbunden, sondern es handelt sich um untereinander verwobene, wachsende Linien. Deleuze und Guattari beschreiben in *Rhizom* (1977: 11f.) das Prinzip der Konnexion und Heterogenität damit, dass im rhizomatischen Liniengeflecht jede beliebige Linie mit einer anderen Linie verbunden wird. Im Prinzip der Vielheit beschreiben sie zudem, „dass eine rhizomatische Vielheit weder Subjekt noch Objekt hat und dass sie ausschliesslich durch Determinierungen, Grössen und Dimensionen definiert werden.“ (ebd.: 13f.). Durch das Beobachten und die Visualisierung eines rhizomatischen Netzwerks konnte ich dieses verwobene Gefüge imaginativ auch auf zwischenmenschliche und mehr-als-menschliche Beziehungen übertragen. Wie können wir dieses dichte Netzwerk des Austauschs und des Miteinanders auf unsere persönlichen, menschlichen Beziehungen überführen und symbiotische Verbindungen eingehen? Was, wenn wir also versuchen, unsere menschlichen und mehr-als-menschlichen Beziehungen auch als Vielheiten zu betrachten, die weniger durch die individuellen Subjekte definiert werden als durch die Verbindung zwischeneinander und durch das Miteinander? Mithilfe von Myzel, einer sichtbar wachsenden flächigen Vielheit, welche in ständigem Austausch mit anderen Lebewesen ist (Mykorrhiza), lässt sich metaphorisch andeuten, wie Menschen und andere Lebewesen beispielsweise in einer Quartiergemeinschaft zusammenleben, zu welcher die Zecken auf dem Hund meiner Nachbarin genauso gehören und produzieren wie der Hefepilz für den sonntäglichen Zopf. Wie können wir uns eher als wachsendes Gefüge und Vielheiten, die miteinander verschmolzen sind, verstehen denn als einzelne Punkte? Könnte uns dieses Betrachten und das Abschauen des rhizomatischen Netzwerks des Pilzmyzels das Prinzip des Mitmachens lehren und uns unsere Achtsamkeit und *responsability*⁵ im Umgang mit Natur bewusster werden?

⁵ Die Wissenschaftstheoretikerin und Biologin Donna Haraway verwendet in ihrer Publikation *Unruhig bleiben*. Die Verwandtschaften der Arten im Chthuluzän den Begriff *response-ability*, die Fähigkeit sich *responsabel* zu verhalten, um „die Idee eines verantwortlichen [...] gemeinsamen Lebens und Sterbens auf einer beschädigten Erde nicht aufzugeben.“ (Haraway 2018: 10)

Durch Pilze lernen

Auf der Suche nach nachhaltigen Baumaterialien, um in Zeiten der klimatischen Krise erdölbasierte Materialien zu ersetzen, stiess ich bei meiner Recherche für die Bachelorarbeit im Studiengang *Vermittlung von Kunst und Design* auf einen Artikel über Pilzmyzel als potenziellem Baustoff. Vernetzt führte eines zum anderen: Die Verbindungen von Flandern nach Bern, das Grow-it-Yourself Kit von den USA in die Schweiz, die Pilzzuchtinformationen von Trubschachen im Emmental nach Bümpliz Nord in die Labors der Konservierung und Restaurierung. Ich hoffte, dass mir die Zucht von Pilzkulturen einen Weg in die wimmelnde Welt des Bodens zeigen würde. Mein anfängliches Forschungsziel bestand darin, ein dichtes, stabiles, myzelbasiertes Baumaterial zu entwickeln, mit dem ich künstlerisch arbeiten könnte. Ich untersuchte die Wachstumseigenschaften des Austernseitlings und dessen mögliche Verwendung als Werkstoff. Den Prozess führte ich in einem Labor durch und arbeitete nach (natur-)wissenschaftlichen Zucht- und Forschungsmethoden. Die Pilzbruten brauchten viel Pflege. Drei Monate lang arbeitete ich fünf Tage die Woche im Pilzzuchtlabor. Tag für Tag kontrollierte ich die Temperatur und Feuchtigkeit in den Räumen, protokollierte das Wachstum, stellte Agarnährböden für die Pilze her, sterilisierte das Holzsubstrat in einem Autoklav und beimpfte Körnerbruten in einer keimfreien Box. Ich schlüpfte als Kunststudierende in die Rolle der Pilzzüchterin und Forschenden. In dieser Zeit baute ich eine Verbindung zum Austernseitling auf. Als ich nach einem Monat meinen ersten Myzelbaustein in der Hand hatte – dazu muss das mit Myzel durchwachsene Substrat ausgetrocknet und das Wachstum des Organismus unterbrochen werden –, wurde mir bewusst, dass mein Interesse nicht länger dem materialtechnologischen Aspekt galt, sondern dem Pilzorganismus selbst sowie den Beziehungen zwischen den Pilzen, Geräten und mir. Mein Interesse richtete sich auch auf die Fragen, die meine Rolle als Züchterin, die diesen Organismus kontrolliert und ihn dadurch von sich abhängig macht, aufwarf. Ebenso die Frage, welche Beziehung mich und den Pilz eigentlich verbindet und welche Rolle die Apparaturen dabei einnehmen, die unser Gefüge konstituieren. Was könnte dieses kleine Beziehungsgeflecht für weitere geschädigten

Ökosysteme bedeuten? Empfind ich gar Empathie für diesen Organismus? Ich, als Mensch, habe mit der Pilzkultur trotz der biologischen Andersartigkeit vieles gemeinsam. Wir brauchen beide gewisse Parameter, die uns am Leben halten und uns nähren. Wir brauchen Zuwendung und Pflege, wir können nur vernetzt und umsorgt überleben. Es handelte sich um eine enge Beziehung zu diesen Organismen und ich realisierte meine eigensinnige Verwandtschaft mit den Pilzen (vgl. Haraway 2018: 11ff.). In dieser Zeit verbrachte ich mehr Zeit mit den Pilzen und den Apparaturen, die für die Zucht notwendig waren, als mit Menschen. Unser gemeinsames Habitat war eine künstliche Laborsituation und kein schattiges Waldstück. Zwischen den Pilzkulturen und mir bestand eine Abhängigkeit; als Mensch habe ich die Fähigkeit, diese Pilzkulturen im Labor zu züchten, wodurch ich die Existenz dieser Pilzindividuen von meiner Pflege abhängig mache und für sie verantwortlich bin. Durch das Züchten versuchte ich, eine andere Perspektive einzunehmen und auf die Bedürfnisse der Pilze einzugehen. In dieser Zeit gehörten die Pilze, die Apparaturen und ich zusammen und wir konstituierten uns. Diese Zucht als künstlerisch-forschenden, multisensorischen Prozess, als physische Auseinandersetzung im sterilen Labor durchzuführen, ermöglichte mir eine gedankliche Verknüpfung von Netzwerktheorien und klimatischer Krise.

Mit Pilzen lernen

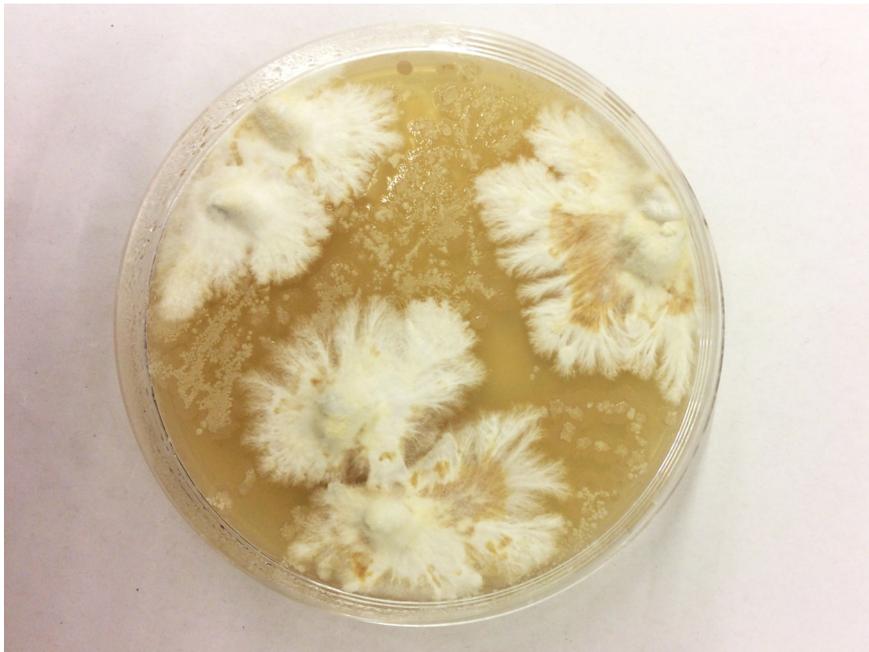
Für die Ausstellung meiner Bachelorarbeit (Abb. 8 –11) befanden sich diverse Pilzkulturen in unterschiedlichen Wachstumsstadien im Ausstellungsraum. Auf einem drei Meter hohen Gestell standen zahlreiche Pilzzuchtsäcke. Aus den Säcken schossen frische Fruchtkörper heraus. Diese warfen Sporen in die Luft des Raumes ab und bestäubten das Gestell wie mit Schokoladenpulver. Im Aquarium-Pilzbeet schossen kleine Pilzsprossen aus dem Substratboden heraus. Daneben, in einem grösseren Glasbehälter, befanden sich übereinander Myzelbausteine, die immer wieder befeuchtet wurden, wodurch erneut Fruchtkörper aus den Bausteinen herausschossen. Neben den Pilzkulturen befanden sich diverse Messgeräte im Raum, die für die Pilzzucht notwendig waren. Zwei Hygrometer zeichneten den Feuchtigkeitsgehalt des Raumes auf, inklusive

der Veränderungen dieser durch die Anwesenheit der Besuchenden. Ein Luxmesser zeichnete die Lichtverhältnisse auf. Mit dieser künstlich geschaffenen Ausstellungssituation intendierte ich, den Zuchtprozess sichtbar zu machen. Mithilfe der Apparaturen und Messgeräte sollten den Besuchenden ihre eigene Präsenz, die Auswirkungen auf die Pilzkulturen und vor allem die Verbindungen zwischen den Wesen und Apparaturen bewusst werden. Durch diese Ausstellungssituation wollte ich auf die Koexistenz und unsere Verwandtschaft aufmerksam machen und zu einem Nachdenken über die Verhältnisse zwischen den verschiedenen ausgestellten Entitäten sowie unserem Verhältnis zur Natur auf einer beschädigten Erde anregen. Die physische Anwesenheit der Pilze schien die Besuchenden auf diversen Ebenen zu tangieren. Viele erwähnten den irritierenden olfaktorischen Aspekt; der Raum roch nach Pilzen und dem erhitzten Buchenholzsubstrat. Einige Besuchende fassten die Fruchtkörper an und traten in einen physischen Kontakt mit den Pilzen. Andere sprachen über den Tastsinn und darüber, dass sich die Fruchtkörper und das durchwachsene Substrat eigenartig anfühlten. Wieder andere waren um die potenziell giftigen Sporen in der Luft besorgt. Für einen kurzen Moment wurden die Besuchenden mit einer Verbindung zwischen ihnen, den Pilzkulturen und den Apparaturen konfrontiert. Sobald sie den Raum betraten, gingen sie bereits über die Sporen in der Luft eine Verbindung mit den Pilzen ein.

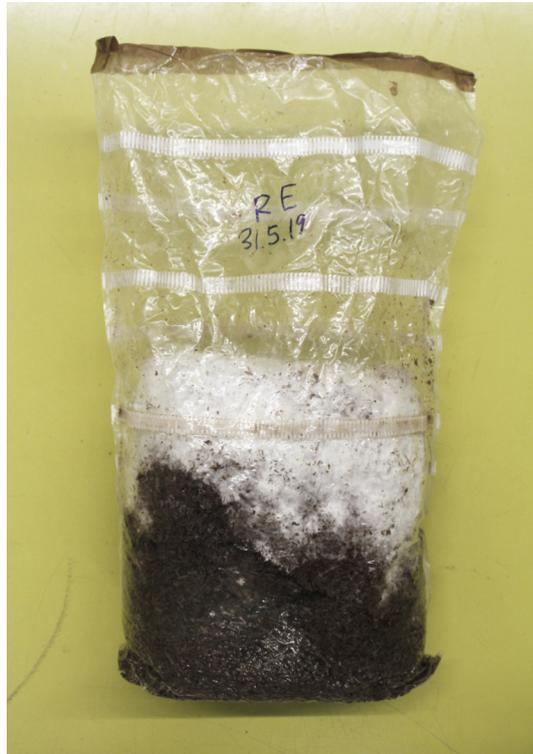
Im Nachklang der Ausstellungssituation wurde mir bewusst, dass ich in diesem Moment des Miteinanders und Bewusstseins für Koexistenzen enorm viel Potenzial dafür sehe, mehr-als-menschliche Verwandtschaften und Verbindungen einzugehen, dass das Rhizom weiterwachsen soll und dadurch neue Begegnungen entstehen sollen. Als Kunstvermittlerin ist es mir ein Anliegen, offene Gefüge zu schaffen, gemeinsam Prozesse zu initiieren und zu verfolgen und Kollaborationen einzugehen. Dafür benötigt es Begegnungen an der Schnittstelle von Kunst, Wissenschaft und Vermittlung. Um die Linien wachsen zu lassen, braucht es nur (Lern-)Bereitschaft, Sensibilität und einen Moment der Katalysation. Ein Pilzzuchtworkshop könnte vielleicht einen solchen Moment darstellen.⁶ Durch das gemeinsame Agieren einer menschlichen Gemeinschaft mit nicht-menschlichen Akteur*innen würden wir vielleicht

⁶ Siehe hierzu auch das Greenpoint Bioremediation Project der US-Künstlerin Jan Mun.

zu einem kollektiv produzierenden System werden, das rhizomatisch wächst, das „dynamisch, responsiv und situiert“ (Haraway 2018: 85) ist.



Lara Caluori, Mycelium – *Pleurotus ostreatus*, *ganoderma lucidum*, 2019, digitale Fotografie. Abbildungsnachweis: Lara Caluori





Literatur

Dörfelt, Heinrich/Braun, Uwe (1989): Lexikon der Mykologie. Stuttgart, Fischer.

Haraway, Donna (2018): Unruhig bleiben. Die Verwandtschaft der Arten im Chthuluzän. Durham, Duke University Press.

Deleuze, Gilles/Guattari, Felix (1977): Rhizom. Berlin, Merve.

Nierhaus-Wunderwald, Dagmar/Engesser, Roland/Rigling, Daniel (2012): Hallimasch – Biologie und forstliche Bedeutung. 2. überarb. Aufl., Birmensdorf, Eidg. Forschungsanstalt WSL.

Schweizerischer Nationalpark (o.D.): Pilzbefall. <https://www.nationalpark.ch/de/flora-und-fauna/prozesse1/pilzbefall/> [letzter Aufruf: 20.12.2021].

Stamets, Paul (2005): Mycelium Running. How Mushrooms Can Help Save the World. Berkeley, Ten Speed.

a)

CV

Lara Caluori Sie ist Studentin am Master Art Education an der Hochschule der Künste Bern. Daneben arbeitet sie als studentische Assistentin für das Vizerektorat Forschung an der BFH. Arbeitsschwerpunkte sind künstlerisch-forschende Begegnungen zwischen Kunst, Naturwissenschaften und Vermittlung.

Links

^{a)}applewebdata://CD36DD4F-5524-488B-A37D-26AFE30D2BA1#_ftnref1