

## Mykorrhiza eine Bio High-Tech

... die allermeisten Pflanzen bilden eigentlich keine Wurzeln, sondern Mykorrhiza!

Mykorrhiza

Ein beinahe vergessenes Geheimnis fruchtbarer Böden

## Und auch eine Bio Zukunfts-Hochtechnologie

Die Mykorrhiza ist eine weitverbreitete Symbiose von Pilzen mit Pflanzenwurzeln. Die Symbiose unterstützte die Pflanzen bereits vor etwa 410 Millionen Jahren bei der Eroberung des Festlandes. Heute profitieren ungefähr 80 % aller Pflanzenarten vom Zusammenleben mit verschiedenen Pilzen in ihren Wurzeln.

### WAS SIND MYKORRHIZA-PILZE?

Mykorrhiza-Pilze sind natürlich vorkommende Bodenpilze, die mit Pflanzenwurzeln in Symbiose wachsen und dadurch der Pflanze eine Reihe an Vorteilen verschaffen.

Sie verbessern die Nährstoff- und Wasserversorgung, schützen vor Krankheiten, fördern das Wachstum der Pflanze und helfen ihr, Stresssituationen wie z.B. Trockenperioden besser zu überstehen.

Was sind Mykorrhiza-Pilze?

Mykorrhiza-Pilze sind spezielle Bodenpilze, die an der Oberfläche oder im Inneren von lebenden Pflanzenwurzeln wachsen und mit diesen in intensivem Austausch stehen. Die Pflanzen geben diesen Pilzen Kohlenhydrate, die diese nicht selbst herstellen können, und erhalten im Gegenzug viele wertvolle Nährstoffe wie Phosphate, die sie selbst nicht so leicht aus dem Boden herauslösen können. Zudem verbessern die Mykorrhiza-Pilze das Wurzelwachstum, die Wasserversorgung, helfen der Pflanze gegen verschiedene Krankheiten und stärken sie auf noch viele andere Art und Weisen, deren Funktionsweisen noch gar nicht alle vollständig erforscht sind.

### Wo kommen Mykorrhiza-Pilze vor?

Mykorrhiza-Pilze kommen in beinahe allen Böden der Welt natürlicherweise vor. In manchen weniger, in manchen mehr. In landwirtschaftlich genutzten Böden sind sie in letzter Zeit immer seltener geworden, da ihnen viele herkömmliche Bewirtschaftungsmethoden gar nicht gut bekommen.

In den Wäldern können reine Fichtenmonokulturen zu einer Verarmung an Mykorrhiza führen: für die Fichten sind zwar die geeigneten Mykorrhiza meist vorhanden, für wertvolle Laubbäume wie Buchen und Eichen fehlen deren spezifischen Mykorrhiza jedoch in vielen Fällen. Das erschwert die Aufforstung und führt oft zu Misserfolgen.

### Wie helfen Mykorrhiza-Symbiosen gegen Wassermangel?

Durch das vergrößerte Wurzelsystem, das die Pflanze durch die Besiedelung mit Mykorrhiza-Pilzen ausbildet, kann sie viel mehr Wasserressourcen im Boden nutzbar machen. Die Pilzstränge reichen zudem viele Meter weiter in den Boden – an Stellen, an denen die Wurzeln nie hinkommen würden – und erschließen der Pflanze so wichtige Wasser- und Nährstoffquellen.

### Wie verbessern Mykorrhiza-Pilze die Bodenstruktur?

Die Böden, die von Mykorrhiza-Pilzgeflechten durchwachsen sind, weisen eine viel bessere Krümelstruktur auf, da die Pilzfäden mit ihrem eigenen Klebstoff Glomalin die Erdkrümel gut zusammenhalten.

### Wie werden Mykorrhiza-Sporen hergestellt?

Sporen sind für die Pilze, was Samen für die meisten Pflanzen sind – eine gute Möglichkeit sich fortzupflanzen. Durch die Vermehrung und den gezielten Einsatz von Pilzsporen im Garten, der Land- und Forstwirtschaft, können die Vorteile der Mykorrhiza-Pilze sehr gut genutzt werden.

eine gute Möglichkeit sich fortzupflanzen. Durch die Vermehrung und den gezielten Einsatz von Pilzsporen im Garten, der Land- und Forstwirtschaft, können die Vorteile der Mykorrhiza-Pilze sehr gut genutzt werden.

Die Herstellung dieser Sporen ist denkbar einfach: Auf einem geeigneten Substrat (möglichst torffrei!) werden verschiedene besonders pilzliebende Arten wie Mais und Tagetes herangezogen. Das Substrat wird zuvor mit den aus dem Boden isolierten Pilzsporen beimpft. Die Mykorrhiza-Pilze wachsen nun in Kombination mit den Mais- und Tagetespflanzen und werfen ihre Sporen unterirdisch ab. Die oberirdischen Teile der Pflanzen werden abgeschnitten und kompostiert. Die Wurzeln können ebenfalls entfernt werden oder sie werden getrocknet, zermahlen und unter das Substrat gemischt. Dieses Substrat enthält nun Abermillionen der wertvollen Mykorrhiza-Sporen und kann zur Beimpfung von anderer Erde und Pflanzen verwendet werden.

### **Welche praktischen Erfahrungen gibt es zu der Anwendung von Mykorrhiza-Pilzsporen bisher?**

Unzählige wissenschaftliche Studien haben sich schon eingehend – auch in längerfristigen Feldversuchen – mit dem Phänomen der Mykorrhiza beschäftigt. Wie stark die positiven Effekte der Mykorrhiza-Symbiose zum Vorschein treten, hängt unter anderem von der Art der Düngemittel, der Art der Pflanze, der Art des Bodens und der Art der Bewirtschaftung ab.

In sehr vielen Fällen konnten jedoch äußerst positive Wirkungen auf die Nährstoffversorgung, die Pflanzengesundheit und die Höhe der Erträge festgestellt werden. Auch Ernteauffälle aufgrund von Trockenheit oder anderer widriger Umstände treten weit weniger häufig auf.

Ertragssteigerungen von Linsen und Weizen  
durch die Beimpfung des Saatguts mit Endomykorrhiza\*

Steigerung mit Mykorrhiza bei Linsen 57%  
Steigerung mit Mykorrhiza bei Weizen 12%

Mykorrhiza

Ertrag Linsen / Ertrag Weizen

Quelle:

\* Talukdar NC. Growth and yield of lentil and wheat inoculated with three Glomus isolates from Saskatchewan soils. Mycorrhiza 1994; 5(2): 142-152.

### **WELCHE PFLANZE BRAUCHT WELCHE MYKORRHIZA?**

Die Pflanzen lassen sich grob in vier Gruppen unterteilen:

- solche, die Endomykorrhiza benötigen,
- solche, die Ektomykorrhiza benötigen,
- solche, die mit Ericale Mykorrhiza wachsen
- und solche, die überhaupt keine Mykorrhiza ausbilden können.

Endomykorrhiza

Beinahe alle krautigen Pflanzen wie Gemüse, Kräuter, Blumen, Getreide, alle Beerensträucher, Weinreben und Obstbäume sowie viele Laub- und Nadelbäume können Symbiosen mit Endomykorrhiza-Pilzen eingehen.

Ektomykorrhiza

Die allermeisten Nadelbäume benötigen Ektomykorrhiza und viele Laubbäume benötigen sowohl Endo- als auch Ektomykorrhiza.

Ericale Mykorrhiza

Pflanzen aus der Familie der Heidekrautgewächse wie Rhododendren, Heidelbeeren, Erika und Azaleen bilden spezielle, so genannte Ericale Mykorrhiza aus.

Keine Mykorrhiza

Pflanzen, die einer der folgenden Pflanzenfamilie n angehören, bilden überhaupt keine Mykorrhiza aus: Kreuzblütler (Brassicaceae), Fuchsschwanzgewächse (Amaranthaceae), Nelkengewächse (Caryophyllaceae) und Sauergräser (Cyperaceae).

Mykorrhizierbarkeit der bekanntesten

Gemüsearten und Gewürzkräuter

und Sauergräser (Cyperaceae).

Mykorrhizierbarkeit der bekanntesten

Gemüsearten und Gewürzkräuter

mit Endomykorrhiza

ja... mykorrhizierbar mit Endomykorrhiza

nein.... bilden überhaupt keine Mykorrhiza

ENDO

Basilikum ja

Blumenkohl nein

Bohnen ja

Bohnenkraut ja

Borretsch ja

Brokkoli nein

Dill ja

Erbsen ja

Estragon ja

Fenchel ja

Gurken ja

Karotten ja

Kartoffeln ja

Kohlrabi nein

Kürbis ja

Lauch ja

Mais ja

Majoran ja

Mangold nein

Melde nein

Melonen ja

Oregano ja

Paprika ja

ENDO

Pastinaken ja

Petersilie ja

Pfefferminze ja

Radieschen nein

Rettich nein

Rohren nein

Rosenkohl nein

Rosmarin ja

Rotkohl nein

Rüben nein

Salate ja

Salbei ja

Schnittlauch ja

Sellerie ja

Spinat nein

Thymian ja

Tomaten ja

Topinambur ja

Weißkohl nein

Wermut ja

Ysop ja

Zucchini ja

Zwiebeln ja

### **Mykorrhizierbarkeit**

#### **verschiedener Laub- und Nadelbäume**

mit Endo- und Ektomykorrhiza

ENDO... Endomykorrhiza

EKTO... Ektomykorrhiza

ENDO EKTO

Ahorn ja

Akazie ja

Birke beide

Buche beide

Eberesche ja

Edelkastanie ja

Eibe ja

Eiche beide

Esche beide

Fichte ja

Eiche beide  
 Esche beide  
 Fichte ja  
 Gingko ja  
 Hainbuche ja  
 Haselnuss ja  
 Kiefer ja  
 Lärche ja  
 Linde beide  
 Pappel beide  
 Platane ja  
 Rosskastanie ja  
 Tanne ja  
 Thujen ja  
 Ulme beide  
 Wacholder ja  
 Walnuss ja  
 Weide beide

### **Mykorrhizierbarkeit von Beerensträuchern und Obstbäumen**

ENDO... Endomykorrhiza  
 ERICALE... Ericale Mykorrhiza  
 ENDO ERICALE  
 Apfel ja  
 Birne ja  
 Blaubeeren ja  
 Brombeeren ja  
 Erdbeeren ja  
 Himbeeren ja  
 Johannisbeeren ja  
 Kirsche ja  
 Marillen/Aprikosen ja  
 Pfirsiche ja  
 Pflaume ja  
 Stachelbeeren ja  
 Weichsel ja  
 Weintrauben ja  
 Zwetschke ja

### **Mykorrhizierbarkeit verschiedener Feldfrüchte, Leguminosen und Gräser mit Endomykorrhiza**

ja... mykorrhizerbar mit Endomykorrhiza  
 nein.... bilden überhaupt keine Mykorrhiza

ENDO  
 Dinkel ja  
 Futterkarotten ja  
 Futterkohl nein  
 Futterrüben nein  
 Gerste ja  
 Hafer ja  
 Hanf ja  
 Kartoffel ja  
 Lein ja  
 Luzerne ja  
 Mais ja  
 Mohn ja  
 Ölkürbis ja  
 Raps nein  
 Roggen ja  
 Rotklee ja  
 Soja ja  
 Sonnenblumen ja  
 alle gängigen Weidegräser ja  
 viele Futterkräuter ja  
 Weißklee ja  
 Weizen ja  
 Wicken ja  
 Zuckerrüben nein

### **BEIMPUNG**

Wickert ja

Zuckerrüben nein

## BEIMPfung

~ Wieder zusammenbringen, was zusammengehört! ~

Unter Beimpfung versteht man die bewusste Verwendung von Pilzsporen, damit die Pflanzen Symbiosen mit den wertvollen Mykorrhiza-Pilzen ausbilden können.

Es können direkt die Pflanzenwurzeln, das Saatgut, der Dünger oder die Pflanzerde mit Mykorrhiza-Pilzsporen beimpft werden.

## TECHNIKEN DER BEIMPfung

Mykorrhiza-Pilze wachsen nur in Kontakt mit lebendigen Pflanzenwurzeln. Daher müssen ihre Sporen so nahe wie möglich an die Pflanzenwurzeln gebracht werden. Dies geschieht am besten durch die Zugabe von Mykorrhiza-Sporen in das Sä- oder Pflanzloch.

Je kleiner die Pflanze noch ist, desto weniger Pilzsporen müssen verwendet werden – der Pilz wächst dann gleichsam mit der Pflanze mit. Bei der Beimpfung des Saatguts werden deshalb die geringsten Mengen benötigt. Bei größeren Pflanzen oder gar Bäumen sollten auch größere Mengen an Mykorrhiza-Sporen verwendet werden, damit sich der Pilz gut und schnell auf den ganzen Wurzeln ansiedeln kann.

### Einbringen in die Särille/das Sälloch

Kurz vor dem Säen werden die Mykorrhiza-Sporen in die Särille oder das Sälloch gestreut. Darüber werden die Samenkörner gelegt, mit Erde zugedeckt und wie üblich gegossen.

benötigte Menge: 10 – 20ml/1000 Samen

### Einbringen in das Pflanzloch

Die Mykorrhiza-Sporen werden direkt in das Pflanzloch hinein gestreut. Anschließend wird die Pflanze gepflanzt und die Erde gut angedrückt.

benötigte Menge: 20 – 100ml/Pflanze

(je nach Größe)

Vermischen mit Pflanzerde/Substrat

Kurz vor dem Gebrauch werden die Mykorrhiza-Sporen gut mit der Pflanzerde vermischt. In diese Pflanzerde kann dann wie üblich gesät oder gepflanzt werden.

benötigte Menge: 10ml/kg Erde

Flächige Ausbringung

Für die flächige Bodenverbesserung werden die Mykorrhiza-Sporen fein verteilt und leicht (ca. 3cm) untergeharkt.

benötigte Menge: 100ml/m<sup>2</sup>

## VORTEILE DER BEIMPfung

Die Beimpfung und die daraus folgende Besiedelung der Pflanzenwurzeln mit Mykorrhiza verschafft der Pflanze und dem Boden sehr viele Vorteile:

Dichteres Wurzelsystem

- Es entsteht ein gesünderes und dichteres Wurzelsystem, das Nährstoffe viel besser aufnehmen kann.
- Die Bewurzelung von Stecklingen ist deutlich verbessert.
- Schneller Bestandesschluss und Durchwurzelung wird gefördert.
- Die Anwachs- und Überlebensraten sind gesteigert.

Bessere Nährstoff- und Wasserversorgung

- Wasser- und Düngergaben können verringert werden.
- Die Toleranz gegenüber Trockenstress ist deutlich verbessert.
- Widrige Witterungsbedingungen werden besser toleriert.

Kräftigeres Wachstum, mehr Blüten und Früchte, höhere Erträge

- Die Pflanze zeigt ein kräftigeres und gleichmäßigeres Wachstum.
- Die Blühfreude und der Fruchtansatz werden gefördert.

Bessere Widerstandskraft gegen Schädlinge und Schadstoffe

- Die Toleranz gegenüber Schädlingen und Krankheiten ist gesteigert.
- Erhöhte Schadstoffgehalte im Boden werden besser toleriert.

Bessere Bodenstruktur

- Die Bodenstruktur ist besser und stabiler durch die Aggregation der Bodenpartikel mithilfe des pilzeigenen Klebstoff Glomalin.

## EINSATZGEBIETE

Die Vorteile der Mykorrhiza-Pilze lassen sich eigentlich überall nutzen, wo Pflanzen im Mittelpunkt stehen.

In allen gärtnerischen, land- und forstwirtschaftlichen Bereichen, aber auch im Naturschutz zur Rekultivierung von kontaminierten Flächen

Die Vorteile der Mykorrhiza-Pilze lassen sich eigentlich überall nutzen, wo Pflanzen im Mittelpunkt stehen.

In allen gärtnerischen, land- und forstwirtschaftlichen Bereichen, aber auch im Naturschutz zur Rekultivierung von kontaminierten Flächen oder zur Baumsanierung haben sich Mykorrhiza vielfach bewährt.

### IM GARTEN

Im Garten können Mykorrhiza in Gemüsebeeten, Blumenbeeten, Kräuterbeeten, für die Obstbäume, die Beerensträucher, die Ziersträucher und Hecken eingesetzt werden.

Fast alle Pflanzen freuen sich über die Gabe von Mykorrhiza-Pilzsporen und wachsen dadurch kräftiger, bilden mehr Blüten, Früchte und Blätter. Bei bereits bestehenden Pflanzungen – etwa Hecken oder Bäumen – können die Sporen in kleine Löcher, die neben dem Stamm gegraben werden, in die Nähe der Pflanzenwurzeln gebracht werden. Bei Neuanpflanzungen empfiehlt es sich, die Mykorrhiza-Pilze gleich mit ins Pflanzloch zu geben. Man kann den Beeten auch im Frühjahr eine Pilzkur verordnen, in dem man Mykorrhiza-Pilze flächig vor dem Aussäen und Auspflanzen ausbringt.

### GEMÜSE- UND ACKERBAU

Im Gemüse- und Ackerbau können Mykorrhiza vor allem flächig oder zusammen mit dem Saatgut in Särlinien ausgebracht werden.

„ Die Kulturen benötigen weniger Dünger bzw. kommen auch mit Nährstoffengpässen aus und überstehen Trockenperioden im Sommer viel besser.

„ Die Pflanzen wachsen schneller, besser und kräftiger und können bemerkenswert höhere Erträge liefern als ohne Mykorrhiza.

### OBSTBAU

Im Obstbau und im Besonderen auch im Weinbau werden Mykorrhiza erfolgreich eingesetzt. Die Bäume und Weinreben sind vitaler, wachsen besser und kräftiger und bringen höhere Erträge.

Am besten werden die Bäume und Reben durch die Gabe von Mykorrhiza-Sporen in das Pflanzloch beimpft.

In einem bereits bestehenden Obst- und Weingarten können die Mykorrhiza auch nachträglich eingebracht werden, in dem man in kleinen Löchern rund um den Stamm die Sporen möglichst nahe an die Wurzeln heranbringt.

### GÄRTNEREIEIEN UND BAUMSCHULEN

Durch die Verwendung von beimpftem Substrat zur Jungpflanzenanzucht können die Jungpflanzen (seien es Blumen, Kräuter oder Bäume) schon sehr früh von den Mykorrhiza-Pilzen besiedelt werden und von Ihnen profitieren:

„ Der Stress beim Umpflanzen/Umtopfen ist für die Pflanzen stark reduziert.

„ Stecklinge können besser bewurzeln.

„ Die Pflanzen sind weniger anfällig für Schädlinge und Krankheiten

„ Die Pflanzen wachsen schneller und kräftiger, bilden mehr Blätter, Blüten und Fruchtsätze aus.

### ZIMMERPFLANZEN

Viele gängige Zimmerpflanzen mögen ebenfalls sehr gerne Mykorrhiza.

Ob die betreffende Pflanze dabei ursprünglich aus dem gemäßigten, europäischen Klima stammt, oder aus einem tropischen, ist gleichgültig. Die Mykorrhiza-Pilze sind überall auf der Welt sehr ähnlich.

Auch Kakteen lieben übrigens Mykorrhiza-Pilze!

### REKULTIVIERUNG/SANIERUNG

Bei der Neuansiedelung von Gräsern, Bäumen oder anderen Pflanzen auf stark geschädigten oder kontaminierten Flächen erweisen sich Mykorrhiza oft als unbedingt notwendig für einen Erfolg. Die Pflanzen sind dadurch viel widerstandsfähiger gegen Giftstoffe, Schädlinge und Krankheiten und können auch in mageren Böden mithilfe der Pilze genügend Nährstoffe bekommen.

Bei kränkenden oder kranken Bäumen kann eine Mykorrhiza-Gabe ebenfalls Wunder wirken. Rund um den Stamm werden kleine Löcher gebohrt und darin Mykorrhiza-Sporen vergraben.

Die Mykorrhiza-Pilze können den Baum wieder zu mehr Wachstum anregen, im Wasser und Nährstoffe zur Verfügung stellen und ihn vor

gebohrt und darin Mykorrhiza-Sporen vergraben.

Die Mykorrhiza-Pilze können den Baum wieder zu mehr Wachstum anregen, im Wasser und Nährstoffe zur Verfügung stellen und ihn vor schädlichen Einflüssen (wie Schadstoffen im Straßenverkehr) schützen.

#### **WAS FÖRDERT DIE MYKORRHIZA-PILZE LANGFRISTIG?**

- Mykophile Fruchtfolgen
- Schonende Bodenbearbeitung
- Die Verwendung von Biokohle
- Kein Kunstdünger, keine Pestizide!

#### **MYKOPHILE FRUCHTFOLGEN**

Das jahrelange Anbauen von Pflanzen, die überhaupt keine Mykorrhiza anbauen, schwächt die Mykorrhiza-Pilze im Boden. Eine regelmäßige Fruchtfolge, z.B. mit Leguminosen oder anderen pilzliebenden Pflanzen, bietet für die Mykorrhiza-Pilze einen guten Lebensraum. Am besten eignen sich ständige Untersaaten wie Weißklee oder gute Mischkulturen, so dass eigentlich ständig zumindest auch pilzliebende Pflanzen wachsen.

Auch Pflanzen, die selbst keine Mykorrhiza ausbilden, profitieren von vorhandenen, lebenden Mykorrhiza-Pilzen im Boden aufgrund der besseren Bodenstruktur, die diese Pilze bewirken!

Schwarzbrache – also das Brachliegenlassen des Bodens über den Winter – ist sehr schädlich für die Mykorrhiza-Pilze. Wird eine überwinternde Zwischenfrucht wie etwa Grünroggen, Weißklee oder Löwenzahn eingesät, so können die Mykorrhiza-Pilze auf diesen Pflanzenwurzeln gut überwintern.

#### **SCHONENDE BODENBEARBEITUNG**

Eine schonende Bodenbearbeitung – kein zu tiefes oder gar kein Pflügen, eine gute Kompostwirtschaft, keine langen Schwarzbrachen etc. – sind für alle Mikroorganismen und auch für Mykorrhiza-Pilze sehr wichtig.

Eine schonende Bodenbearbeitung lässt sie in Ruhe wachsen, zerstört nicht immer wieder bereits bestehende Lebensgemeinschaften und bringt nicht unnötig alle Erdschichten durcheinander.

#### **MYKORRHIZA UND BIOKOHLE**

Die Verwendung von Holzkohle oder Kohle aus anderen Bioabfällen (keine Stein- oder Braunkohle) zeigt neben anderen günstigen Wirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit auch vor allem ein verstärktes Mykorrhiza-Wachstum.

Die Mykorrhiza-Pilze finden darin Schlupflöcher, in denen sie sehr gut wachsen können.

Die Verwendung von Biokohle zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit hat eine Jahrtausende lange Tradition. Berühmt und beforscht wurde dieses Thema vor allem durch die Entdeckung der fruchtbaren Schwarzen Erden im Amazonasgebiet, die indianische Kulturen vor vielen Jahrhunderten dort angelegt haben und die eine stark erhöhte Fruchtbarkeit im Vergleich zu den umliegenden Böden zeigen.

Am besten wird die Biokohle mitkompostiert, damit sie noch einen chemischen Umwandlungsprozess im Komposthaufen durchlaufen kann und schon von anderen wertvollen Mikroorganismen besiedelt wird, bevor sie auf den Beeten und Äckern ausgebracht wird.

#### **KEIN KUNSTDÜNGER, KEINE PESTIZIDE!**

Kunstdünger – das heißt schnelllösliche Nährsalze – schaden Mykorrhiza-Pilzen aus verschiedensten Gründen. Sie werden dadurch in ihrem Wachstum geschwächt oder gar ganz verdrängt.

Pestizide – vor allem natürlich Fungizide – behindern Mykorrhiza-Pilze in ihrem Wachstum und sollten auch schon aus anderen ökologischen und gesundheitlichen Gründen gänzlich gemieden werden!

#### **BEZUGSQUELLEN**

Mykorrhiza-PilzSporen oder in Kombination mit Organischen Dünger sind mittlerweile im Fachhandel oder auch sehr oft direkt bei den Hersteller zu finden.

Quellen:

Medienmitteilung der landwirtschaftlichen Forschungsanstalt Agroscope, 3. Dezember 2009

Institut für Pflanzenbiochemie, Halle

Berch, S.M., H.B. Massicotte und L.E. Tackaberry: Re-publication of a translation of "The vegetative organs of *Monotropa hypopitys* L." published by F. Kamiński in

-----  
Institut für Pflanzenbiochemie, Halle

Berch, S.M., H.B. Massicotte und L.E. Tackaberry: Re-publication of a translation of "The vegetative organs of *Monotropa hypopitys* L." published by F. Kamienski in 1882, with an update on *Monotropa mycorrhizas*. *Mycorrhiza* 15/-/2005. S. 323-332.  
Online-PDF

M. C. Rayner: *Mycorrhiza*. (continued) *New Phytologist*, 25/1/1926. S. 1-50. Abstract  
Von „<http://de.wikipedia.org/wiki/Mykorrhiza>“

Commons: Category:Fungi – Sammlung von Bildern und/oder Videos und Audiodateien

Mykorrhiza-Tutorial des Instituts für Pflanzenbiochemie Halle

Website von Prof. Agerer, Botanisches Institut der LMU, München

Online-Lehrbuch von Mark Brundrett

Die Pilz- und Ektomykorrhizaseite

Schweizerische Sammlung von Mykorrhizapilzen