

**How mushrooms can help  
to save our planet.**



# Über uns: MRCA Mushroom Research Center Austria

## Forschungsansatz und Ziele

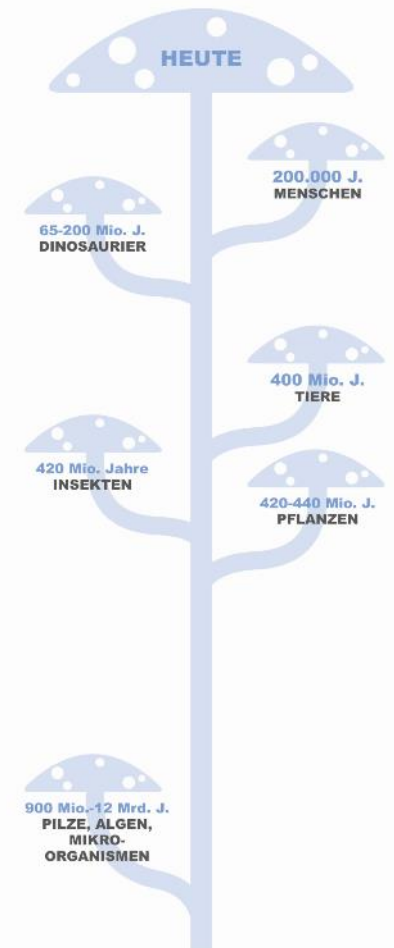
In den letzten Jahren haben wir **bahnbrechende Forschungserfolge** bei der Entwicklung von Methoden zur Pilzmyzel-Vermehrung und dem Anbau von höheren Pilzen erzielt. Dies ermöglicht erstmals – neben niederen Pilzen wie Hefen oder Schimmelpilzen – auch die **Herstellung und Nutzung von höheren Pilzen** (Basidiomyceten) im großen Maßstab und breiter Vielfalt und damit auch die Nutzung für **Medizin, Chemie, Pharmazie, Land- und Forstwirtschaft**, technische Anwendungen, Life-Science und als Nahrungsmittel im großen Maßstab, Flächendeckend auf dem ganzen Planeten.

## Forschungspartner und Unterstützer



# Willkommen in der geheimnisvollen Welt der Pilze

- Pilze zählen zu den **ersten komplexeren Lebewesen** auf unserem Planeten: Seit ca. 1,2 Mrd. Jahren leben Pilze „an Land“ – Pflanzen erst seit ca. 420 Mio. Jahren.
- Pilze **stehen genetisch gesehen Mensch und Tier näher als den Pflanzen**. Keine Lebewesen sind im Verlauf der Geschichte so unterschiedlich beurteilt worden. Im Mittelalter glaubte man, Pilze seien keine Lebewesen. Später wurden sie den Pflanzen zugeordnet, erst heute sind sie neben Pflanzen und Tieren als eigenes Reich anerkannt.
- Pilze sind überall: **25 % der Biomasse unseres Planeten besteht aus Pilzmyzel**. Im Oberboden natürlicher Wälder findet man in 1 Gramm Erde Hyphen (Myzelfäden) mit einer Länge von über 1.000 m.
- Es gibt geschätzt **1,5 bis 2 Mio. Pilzarten** - weniger als 5 % davon wurden bis heute beschrieben. Von höheren Pilzen (Basidiomyceten und Ascomyceten) gibt es 140.000 bis 1 Mio. Arten
  - 10 % davon wurden bis heute wissenschaftlich beschrieben
  - **2.000 Arten davon sind genießbar**
  - in **700 Arten konnten bereits pharmakologische Wirkstoffe identifiziert** werdenSomit sind Pilze nach den Insekten die artenreichste Organismengruppe.
- Bei gleich langsamen Fortschritt wie bisher benötigt die Wissenschaft noch mindestens 2.000 Jahre bis alle Pilze identifiziert und deklariert wurden und Anbau / Vermehrung sowie wirtschaftliche Nutzung erforscht sind.



# Vision: Tirol als „Silicon Valley“ der Pilze

## Vorteile für den Wirtschaftsstandort Österreich

- **Innovationen** in den Bereichen Land- und Forstwirtschaft, Life-Science, Biotechnologie, Pharmazie, Human- und Veterinärmedizin
- Tirol als **Life-Science** und **Bio-Tech** Hotspot
- **Hohe Wertschöpfung** in der Region
- Seminare, Messen und Tagungen fördern den **Kongresstourismus**
- **Qualitativ höherwertige landwirtschaftliche Produkte** durch Einsatz von Vitalpilzen in der Milchproduktion und Viehzucht und Mykorrhiza im Obst- und Gemüsebau
- **Forschungen und Entwicklungen** stiften Nutzen zum Wohle aller:  
Innovative Forschungsschwerpunkte für Tiroler Universitäten, Fachhochschulen, Landwirtschaftliche Fachschulen, etc.



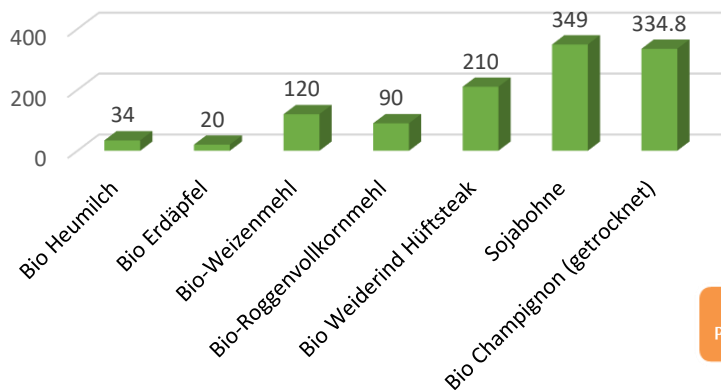
# Vision: Einsatz von Pilzen in der Landwirtschaft



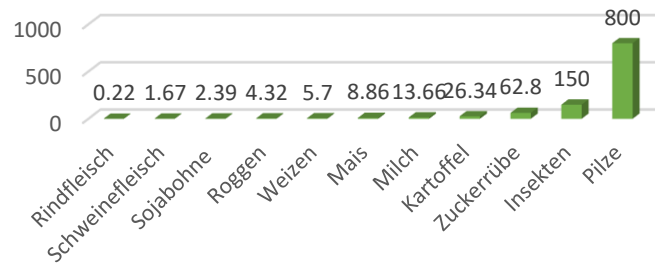
# Anbau von Pilzen als nachhaltige Form der Landwirtschaft

Abfälle aus dem Pflanzenanbau und der Viehzucht dienen als Substrat für den Pilzanbau. Die Pilze produzieren daraus Fruchtkörper. Nachdem der Pilz-Produktionszyklus abgeschlossen ist, dient das "ausgelaugte" Pilzsubstrat als Düngemittel für den Pflanzenanbau.

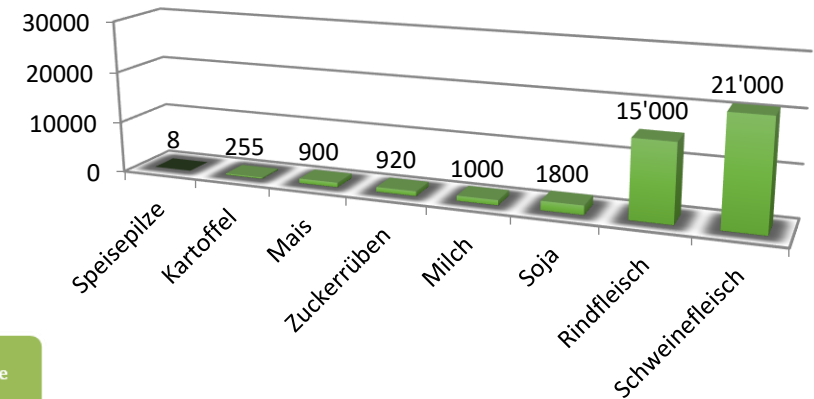
Eiweiß in g pro kg Lebensmittel



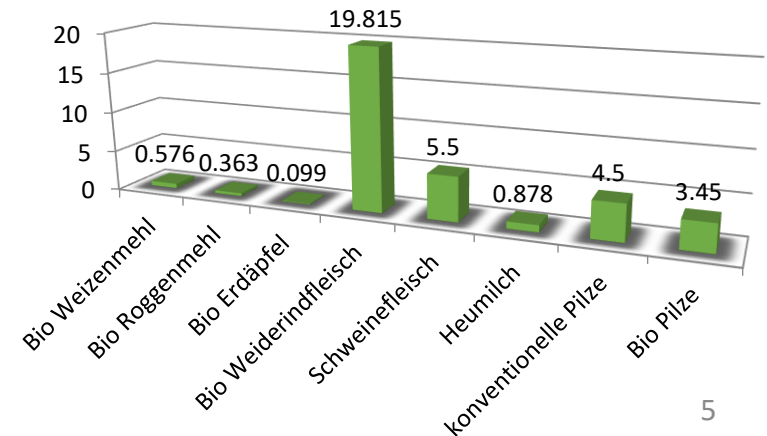
Ertrag in Jahrestonnen je Hektar



Wasserverbrauch in Liter per kg



CO2-Äquivalent pro kg Nahrungsmittel



# Upcycling der “abgefruchteten” Substrate zu Pflanzendünger

Die für den Pilzanbau verwendeten Substrate bilden Fruchtkörper aus, bis alle für den Pilz verwertbaren Stoffe aus dem Substrat verarbeitet wurden. Nach der letzten Pilzernte können die verbliebenen **Substratreste als Dünger für den Pflanzenanbau** verwendet werden. Die im Substrat enthaltenen eiweißreichen **Myzelreste reichern diesen Dünger zusätzlich mit Stickstoff** an, wodurch er sich vor allem für den Wein-, Obst- und Gemüseanbau eignet.

Durchschnittliche Inhaltsstoffe von abgefruchteten Kompost-Substraten	
Stickstoff (N)	~2,0 %
Phosphor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	~1,8 %
Kalium (K <sub>2</sub> O)	~3,0 %





# Mykorrhiza

## Die Zukunft des Düngens

### Mykorrhiza als Lösungsansatz für die Phosphorkrise

Die Phosphorvorkommen sind in den nächsten Jahrzehnten erschöpft!

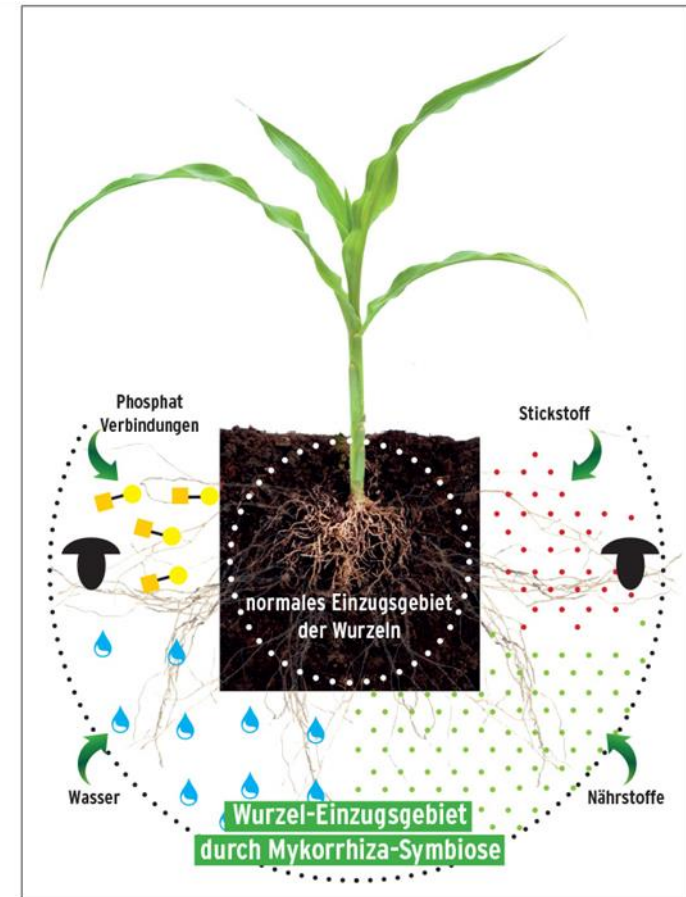
**Ohne Mykorrhiza:** Nur 20 % des ausgebrachten Phosphor werden von der Pflanze aufgenommen – 80 % gehen verloren

**Mit Mykorrhiza:** Mehr als 90 % des Phosphor werden von der Pflanze aufgenommen. Pflanzen mit Mykorrhiza überleben Trockenzeiten 2 bis 3 Wochen länger als ohne (Pilz speichert Wasser).

**Ergebnis: Reduktion der Düngemenge bringt erhebliche Kostenreduktion für die Bauern!**

### So wirkt Mykorrhiza:

Myzelfäden umschließen die Wurzelstruktur. Dies führt zu einer starken Erweiterung der aktiven Oberfläche. Dadurch verbessert sich die Wasser- und Nährstoffaufnahme der Pflanze erheblich. Enzyme aus dem Pilz verbessern die Nährstoffaufnahme zusätzlich.





# MEDIZIN & KOSMETIK:

## Vitalpilze als Rohstoff für die Pharmazie

Pilze enthalten vor allem Proteine und komplexe Aminosäuren daneben gibt es die **für die Medizin interessanten sekundären Inhaltsstoffe wie Polysaccharide, Beta-Glucane, Triterpene, Glucoproteine, Chitin**, große Mengen an **Mineralstoffen und Spurenelementen** wie Kalium, Kalzium, Eisen, Kupfer, Selen, sowie **Vitamine** aus dem B-Komplex, Vitamin D und E, einige enthalten auch Vitamin A und C.

Der Begriff Mykotherapie geht auf den Mykologen und Vitalpilzexperten Prof. Dr. Jan Ivan Lelley zurück. Lelley reklamiert, seine Wortneuschöpfung aus der Bezeichnung Phytotherapie abgeleitet zu haben. Im Buch „Die Heilkraft der Pilze – Gesund durch Mykotherapie“, erstmals erschienen im Jahre 1997, bezeichnet er **Mykotherapie** auch als „**Wissenschaft des Einsatzes von Großpilzen mit Heilwirkung**“ und fordert deren Anerkennung als „eigenständigen Bereich der Naturheilkunde“. Dieser Anspruch ist nicht nur wegen der großen Zahl der Pilzarten, die inzwischen zum Einsatz kommen, und ihres breiten Anwendungsspektrums, sondern auch wegen der uralten, fernöstlichen Tradition gerechtfertigt.

„Unsere Nahrungsmittel sollen Heilmittel,  
unsere Heilmittel Nahrungsmittel sein.“

(Hippokrates, griechischer Arzt 460 - 377 v.Chr.)



Vitalpilze: oben Reishi / LingZhi (*Ganoderma lucidum*) auf Substrat, unten: Vitalpilzpuvler

# MEDIZIN & KOSMETIK:

## Vitalpilze als Rohstoff für die Pharmazie

Pilze enthalten vor allem Proteine und komplexe Aminosäuren daneben gibt es die **für die Medizin interessanten sekundären Inhaltsstoffe wie Polysaccharide, Beta-Glucane, Triterpene, Glucoproteine, Chitin**, große Mengen an **Mineralstoffen und Spurenelementen** wie Kalium, Kalzium, Eisen, Kupfer, Selen, sowie **Vitamine** aus dem B-Komplex, Vitamin D und E, einige enthalten auch Vitamin A und C. Es werden laufend neue Stoffe in den Pilzen entdeckt die unter Mediziner, Pharmakologen und Forschern für großes Aufsehen sorgen, erst kürzlich wurde in Pilzen (u.a. Mandelpilz und Igelstachelbart) ein Stoff namens „Spermidin“ identifiziert. Wissenschaftler der Grazer Karl-Franzens-Universität sehen darin einen möglichen Wirkstoff der die **Zellalterung verlangsamt** und möglicherweise auch **wirksam gegen Altersdemenz** sein kann. Zu Wirkungsweise und Einsatzmöglichkeiten von Vitalpilze gibt es **duzende Bücher und tausende Studien**. In Asien werden Pilze nachweislich seit mehreren Jahrtausenden therapeutisch verwendet. Seit den 1970er Jahren beschäftigt sich auch die westliche Schulmedizin mit ihnen. In zahlreichen Forschungsarbeiten haben sich verschiedene Wirkungsweisen und mögliche Anwendungsgebiete gezeigt, wie zum Beispiel **Stärkung der körpereigenen Immunabwehr, Prophylaxe von Herz- und Gefäßerkrankungen, Diabetes, Adipositas, Bluthochdruck, Allergien, Asthma oder Depressionen und neurologische Erkrankungen** sowie allgemein bessere körperliche und seelische Belastbarkeit.

In Ländern wie Japan oder der USA sind aber auch schon **Arzneimittel oder Medikamente aus Vitalpilzen** erhältlich. Der Grund warum Europa hier etwas hinterherhinkt ist, dass bisher die meisten Hersteller von Vitalpilzprodukten mit Importware aus China gearbeitet haben. Diese weist teilweise sehr hohe Schwankungen bei Inhaltsstoffen und auch eine größere Belastung mit Umweltgiften und Schwermetallen auf, verglichen mit Bio-Produkten, die in Europa hergestellt werden. Da wir von den Tyroler Glückspilzen unsere Vitalpilze im Gewächshaus anbauen, können wir nun erstmals konstante Werte bei den Inhaltsstoffen und höchste Bio-Qualität und Reinheit garantieren. Dies macht die Pilze nun auch als **Rohstoff für die Pharmazie** interessant, erste Testreihen für mögliche Produktinnovationen laufen bereits. Für die Vermarktung von Pilzen als Arzneimittel sind jedoch jahrelange klinische Studien und ein aufwendiger Zulassungsprozess erforderlich. Es wird also noch einige Zeit brauchen, bis es Vitalpilze auch auf Rezept gibt.



# MEDIZIN & KOSMETIK: Vitalpilze als Rohstoff für eine neue Generation an Kosmetikprodukten

Die Inhaltsstoffe der Vitalpilze sind **hochwirksame Bio-Chemikalien (Mykochemikalien)** mit **antimikrobiellen, antiinflammatorischen, antioxidativen, antikanzerogenen, antimutagenen Wirkungen**, die durch medizinische Studien belegt sind. Diese Effekte machen Vitalpilze auch zu einer potentiellen **Quelle neuer kosmetischer Wirkstoffe**.

In Asien werden Pilze schon seit Jahrhunderten in traditionellen Rezepturen zur Hautpflege und -regeneration, bei Hauterkrankungen und nach Verletzungen erfolgreich angewendet. Seit Mitte der 1980er Jahre sind erste kommerziell vertriebene Kosmetikprodukte mit Pilzen erhältlich. (Nippon Menard Cosmetic Co.,Ltd., Japan). Bereits im Mittelalter wurden in Europa Pilze wie der Zunderschwamm (*Fomes fomentarius*) oder Judasohr (*Auricularia auricula-judae*) traditionell auch äußerlich angewendet. Dieses Wissen geriet jedoch wieder in Vergessenheit. Erste kommerzielle Kosmetikprodukte mit Vitalpilzen sind in den USA und Europa seit Anfang/Mitte der 2000er Jahre im Premiumsegment etabliert (u.a. Yves Saint Laurent „Temps Majeur“; Estee Lauder „Dr. Weil Origins“, „Re-Nutriv Sun Care“; Johnson & Johnson „Aveeno Active Naturals“).



# MEDIZIN & KOSMETIK: Einsatz von psychedelischen Pilzen für die Bereiche Neurologie, Psychiatrie und Psychologie

Die Verwendung der sogenannten „Narrenschwämme“ bzw. „Zauberpilze“ (engl. „Magic Mushrooms“) in schamanischen Ritualen und Zeremonien war und ist **bis heute in vielen Kulturen weltweit verbreitet**. Erste Forschungen zu diesen Pilzen gab es bereits in den 1960er Jahren, aufgrund der in den darauffolgenden Jahrzehnten einsetzende Prohibition sind diese aber wieder eingestellt worden. Erst in den letzten Jahren wurde die Wissenschaft wieder auf diese **hochpotenten, natürlichen Quellen von psychotherapeutischen und neurologischen Wirkstoffen** aufmerksam, teils mit erstaunlichen Ergebnissen.

**„Diese Substanzen sind für die Psychiatrie wie das Mikroskop für die Biologie oder das Teleskop für die Astronomie.“**

Dr. Stanislav Grof, Medizinphilosoph, Psychotherapeut und Psychiater

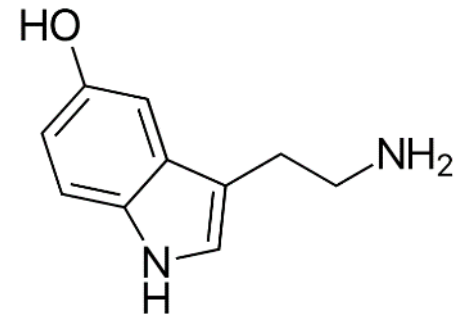
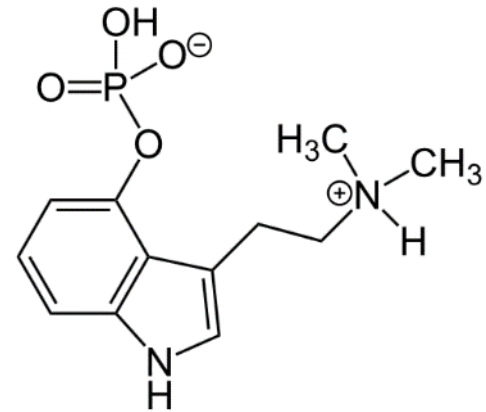
Bis heute sind **mehr als 700 Studien und über 3000 Fachartikel** zum Einsatz von psychedelischen Pilzen in der **Psychiatrie und Neurologie** publiziert worden. Ein besonderes Potenzial scheinen die in diesen Pilzen enthaltenen Stoffe - vor allem Psilocybin - in einer sehr geringen Dosierung, die noch keine spürbare psychotrope Wirkung hervorruft (Microdosing) bei **neurologischen Erkrankungen wie Cluster-Kopfschmerz oder Migräne** zu haben. In höheren Dosierungen mit psychotroper Wirkung stellen sie eine **hocheffektive, medikamentöse Unterstützung von Gesprächstherapien** dar.

Weiterführende Literatur:

<http://channel.nationalgeographic.com/drugs-inc/videos/magic-mushroom-medicine/>

<http://www.neurology.org/content/66/12/1920.short>

<http://www.medscape.com/viewarticle/757387>



Die Struktur von Psilocybin (oben) ist der des Neurotransmitters Serotonin (unten) sehr ähnlich .





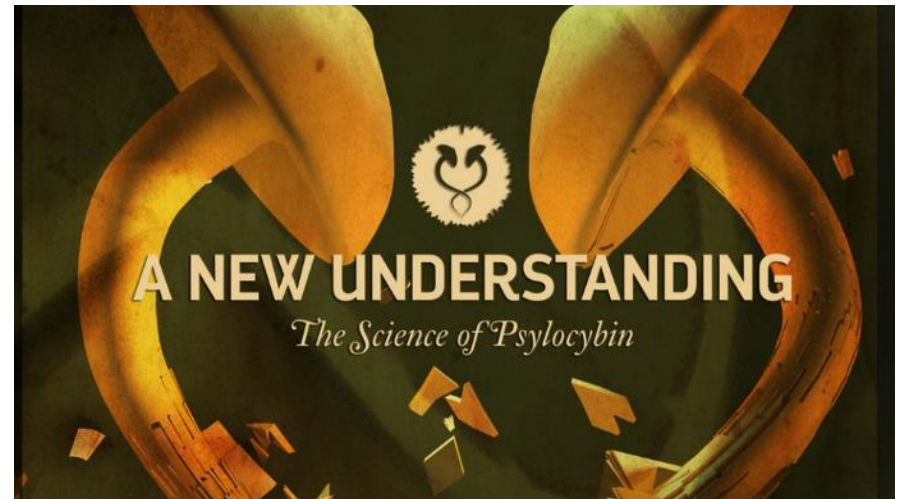
# MEDIZIN & KOSMETIK: Einsatz von psychodelischen Pilzen für die Bereiche Neurologie, Psychiatrie und Psychologie

Jüngste klinische Studien und Forschungsergebnisse zeigen das große Potential von psychodelischen Pilzen um das Verständnis von Leben und Tod tief zu verändern. In der Therapie von Krebserkrankungen wird heute sehr viel Aufmerksamkeit auf die Bekämpfung von Tumoren oder die Abmilderung von Symptomen bzw. die Schmerztherapie gelegt, jedoch immer noch sehr wenig für die Psyche von Patienten mit einer Diagnose, die zum Exitus letales führt, unternommen. Aus Sicht der Patienten werden jedoch die Beschwerden, die mit dem Wissen um den bevorstehenden Tod einhergehen wie **psychospirituelle Angstzustände und Depressionen** oft als schlimmer als die körperlichen Leiden empfunden. Die Verabreichung von psychodelischen Pilzen in einer Gesprächstherapie bringt hier erstaunliche Erfolge: **Bei 60 - 80 % der Patienten führt bereits eine einzige Dosis zu einer rapiden Verbesserung und hat eine dauerhafte, stark angstlösende und antidepressive Wirkung.** Die Patienten kommen mit sich selbst ins reine und erkennen dass ein „guter Tod“ für Sie und ihre Angehörigen möglich ist. Erfolge treten oft bereits nach der ersten Anwendung ein, eine zweite Verabreichung ist meist nicht erforderlich.

Weiterführende Literatur:

<http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0269881116675754>

<http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0269881116675512>



Mehr zu diesem Thema erfahren Sie in der heuer erschienen Dokumentation „**A New Understanding - The Science of Psilocybin**“. Diese Dokumentation basiert auf wissenschaftlichen Arbeiten des Heffter Research Institute an der University of California, Los Angeles, der New York Universität sowie der Johns Hopkins Universität.

Links zum Video:

<http://www.anewunderstanding.org/>

<https://vimeo.com/ondemand/anewunderstanding>



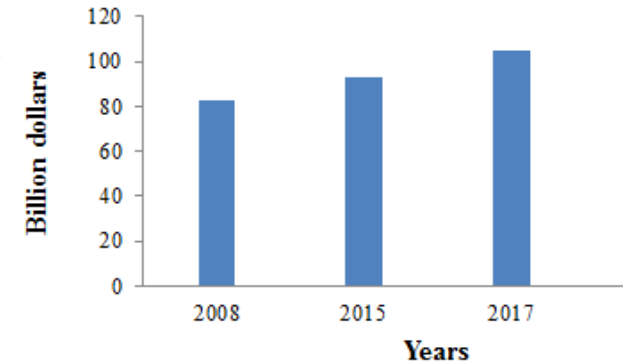
# MEDIZIN & KOSMETIK:

## Marktanalyse Naturmedizin weltweit

Während der letzten Jahrzehnte **steigt weltweit das Interesse** an Naturmedizinprodukten - sowohl aus medizinischer Sicht, wie auch wirtschaftlich betrachtet - rapide an. In Entwicklungsländer verwenden immer noch 80 % der indigenen Bevölkerung traditionelle Medizin und pflanzliche Arzneien als primäre Behandlungsmethode.

Der weltweite Markt für pflanzliche Nahrungsergänzungsmittel hat im Jahr 2015 erstmals einen Umsatz von 93,15 Mrd. USD erzielt. Laut führenden Experten und Industrieanalysten wird dieser Markt im Jahr 2017 einen weltweiten **Umsatz von über 105 Mrd. USD** erreichen. Während der letzten 10 Jahre sind die Umsätze in diesem Segment **kontinuierlich stark angestiegen, auch während Zeiten der Rezession**.

Im Jahr 2008 betrug das globale Umsatzvolumen für Naturarzneien 83 Mrd. USD. In den unterschiedlichen Marktsegmenten beträgt das jährliche Wachstum zwischen 3 % und 12 %. Nahrungsergänzungsmittel (11 Mrd. USD) und Functional-Food (14 Mrd. USD) machen zusammen mehr als ein Drittel des globalen Marktes aus. Der globale Naturarzneimarkt im pharmazeutischen Bereich (inklusive OTC, Medizinprodukte und pflanzliche Arzneimittel) liegt bei 44 Mrd. USD. Der Markt für Naturkosmetik und natürliche Beauty-Produkte liegt bei 14 Mrd. USD. Der Anteil von Naturkosmetik am globalen Kosmetikmarkt beträgt dabei 6 % und weist mit einem **jährlichen Wachstum von 8 bis 12 % die höchsten Steigerungsraten in der Kosmetikbranche** auf.



Weiterführende Literatur: <http://herbal.global-summit.com>

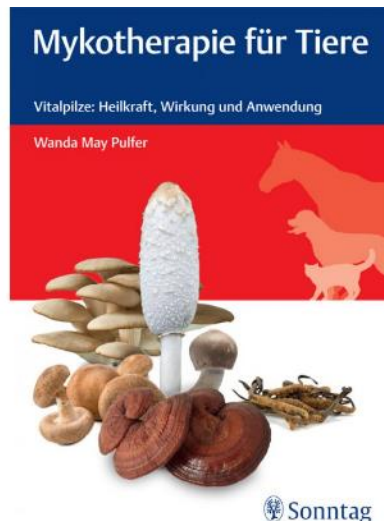
Quelle: Global Industry Analysts



# Mykotherapie Vitalpilze in der Viehzucht

Erste Studien zeigen, dass Vitalpilze auch **hochwirksame, natürliche Alternativen zum Antibiotika- und Medikamenteneinsatz** in der Viehzucht darstellen können.

Die **Resistenz gegen Antibiotika hat ein beispielloses Ausmaß erreicht**: Gegen bestimmte Infektionen beim Menschen helfen nur noch sehr wenige Antibiotika. Selbst gegen Reserveantibiotika haben erste Bakterien bereits Resistenzen gebildet. In die Entwicklung der nächsten Antibiotika-Generationen wurde noch nicht ausreichend investiert. Wenn wir nicht handeln, steht uns eine post-antibiotische Ära bevor.





# Kulturenbank

## Mushroom Research Center Austria

In der Pilz-Kulturenbank werden lebende Pilz-Organismen in Kryostasekapseln, in flüssigem Stickstoff bei  $-196\text{ °C}$  gelagert. Anders als bei der **Kryokonservierung** von ganzen Menschen oder menschlichen Organen (meist Gehirn), ist es dem Mushroom Research Center Austria **erfolgreich gelungen**, eine Methode zu entwickeln, bei der Pilz-Organismen auch über längere Zeiträume hinweg **kryonisch konserviert und danach erfolgreich wiederbelebt** werden können.

Aktuell befinden sich bereits **mehr als 500 Arten** in unserer Kultursammlung. Durch weltweite Kooperationen mit Forschern, Mykologen, Pilzsachverständigen und Enthusiasten die die Wälder nach Pilzen durchforsten wächst diese Sammlung kontinuierlich an.

Die in der Kulturenbank gesammelten Pilze stellen gemeinsam mit dem beim Mushroom Research Center Austria erarbeiteten Know-How **die Basis und den Grundstein für die großtechnische Anwendung der Pilze** in den Bereichen Medizin, Chemie, Pharmazie, Land- und Forstwirtschaft, technische Anwendungen, Life-Science und als Nahrungsmittel dar.



Kryostasekapsel mit flüssigem Stickstoff



# Kontakt

Forschung und Entwicklung

**Mushroom Research Center Austria GmbH**  
**MRCA**

Karmelitergasse 21  
A - 6020 Innsbruck  
Tel: ++43(0)512-251066  
[office@mrca-science.org](mailto:office@mrca-science.org)

Produktion und Vertrieb

**Mushroom Production Center GmbH**  
**Tyroler Glückspilze®**

Karmelitergasse 21  
6020 Innsbruck  
Tel: ++43(0)512-251066  
[www.gluckspilze.com](http://www.gluckspilze.com)  
[info@gluckspilze.com](mailto:info@gluckspilze.com)  
[facebook.com/tyrolerglueckspilze](https://facebook.com/tyrolerglueckspilze)

