

GLOBAL MACRO

Leading our planet to the future!



Vor 30 Jahren schon bekannt ?!?

Prof. Mag. Werner Müller

Chronik 1986/87

- 1. September:** Diesmal beginnt gleich am ersten Septembertag für alle Lehrer und jene Schüler, die Wiederholungsprüfungen abzulegen haben, das neue Schuljahr.
- 3. September:** Heute und in den nächsten Tagen finden für alle Klassen Gottesdienste statt. Gegenüber dem Vorjahr können um drei Klassen mehr eröffnet werden, statt 34 werden heuer 37 Klassen geführt (G/RG 30, ORG 7): Es gibt erstmals eine 1. f und eine 5. c, das ORG hat wieder eine 5. b. 755 Schüler drücken im G/RG die Schulbank, im ORG 139, insgesamt also 894. Zählt man jene Lehrer mit, die sich in Krankenstand oder Karenz befinden, sind am Beginn des Schuljahres an unserer AHS 122 Lehrpersonen beschäftigt.
- 15. September:** Mag. Lintz und Mag. Schlögl unternehmen heute die erste Exkursion des Schuljahres, sie begleiten die Schüler der 8. ORG zu einer Besichtigung der Werksanlagen der VÖEST.
- 22. September:** Mit der 7. a G und der 7. b ORG besuchen Prof. Lackner und Mag. Lintz die Prinz-Eugen-Ausstellung in Schloßhof.
- 30. September:** 2. a und 2. d sind auf Lehrausgang im Urgeschichtlichen Museum in Asparn/Zaya (Begleiter: Dr. Toman, Mag. Strelec).
- Mit dem reichen und vorzüglichen Material an Pilzmodellen und Trockenpräparaten (Baumschwämme) unserer Biologischen Sammlung errichtet Dr. M. Groll

eine mehrwöchige Ausstellung in der Aula. Er schreibt dazu:

Unter Mithilfe von Schülern (insbesondere von R. Hickl, 2. b) wurde in die Ausstellung laufend lebendes Material („Pilz des Tages“) eingebracht. Verbunden mit der Ausstellung war ein Preisausschreiben für die Unterstufe, wobei es darum ging, anhand speziell bezeichneter Schaustücke vorgegebene Fragen zu beantworten. Auf diese Art wurde versucht, den Schülern die vielfältige Bedeutung der Pilze für Umwelt (Parasiten, Symbionten, Recycler) und Mensch (Nahrungs-, Genußmit-



Pilzausstellung in der Aula.

tel, Medikamente, Biotechnologie) vor Augen zu führen. Freilich spielen sie als Pflanzenschädlinge und Krankheitserreger oft auch unliebsame Rollen für den Menschen.

Darüber hinaus war es das Anliegen, Interesse für und Einblicke in die Vielfalt einer oft übergangenen Pflanzengruppe zu vermitteln. Auch sollte gezeigt werden, daß die Komplexität der Natur nicht nur „Laune“, sondern unabdingbares „Sicherheitsnetz“ für ihr Funktionieren ist! Gerade dieses Sicherheitsnetz zu zerreißen, sind wir in unserer Industriegesellschaft drauf und dran! Dem galt es, durch Information und Aufklärung vorzubeugen!

- 2. Oktober:** Die beiden 7. Klassen des ORG unternehmen unter der Leitung von Dr. G. Schwarz und Br. Erhard eine Exkursion in die steirische Landeshauptstadt. Schwerpunkt der Besichtigung sind das „Zeughaus“ und die Grazer Altstadt.
- 3. Oktober:** Herbstwandertag bei idealem Wanderwetter.

13. Oktober: Die 6. a G besucht das Islamische Zentrum in Wien (Dr. Toman).

16. Oktober: Dr. Peter führt die 8. b G in die Freud-Ausstellung im Wiener Rathaus.

Am Nachmittag findet eine Pädagogische Konferenz statt, außerdem werden die Lehrervertreter für den Schulgemeinschaftsausschuß gewählt (auf zwei Jahre, mit Stellvertreter). Der Schulgemeinschaftsausschuß setzt sich, wie folgt, zusammen:

Eltern:

Dr. Robert Schilk, Dkfm. Marlies Garo, Dr. Waltraud Fritsch.

Stellvertreter:

HR Dr. Günther Doppler, Ing. Heinz Klempirz, Christine Euler-Rolle.

Lehrer:

Mag. Marianne Rohrer, Dr. Josef Semmler, Br. Peter Wiehart.

Stellvertreter:

Mag. Andrea Brugger, Mag. Walter Prenner, Mag. Peter Strass.



Wandertag der 3. a-Klasse.

Giant Mushrooms

Long Before Trees Overtook the Land, Earth Was Covered by Giant Mushrooms

24 feet tall and three feet wide, these giant spires dotted the ancient landscape

- National Geographic



Der sogenannte Prototaxites lebte vor 420 Mio. Jahren. Seine Fruchtkörper erreichten einen Durchmesser von 1 Meter und eine Länge von 10 Meter. Im Vergleich dazu maßen die meisten Pflanzen damals nur bis zu rund 0,75 Meter.

Mushroom Facts

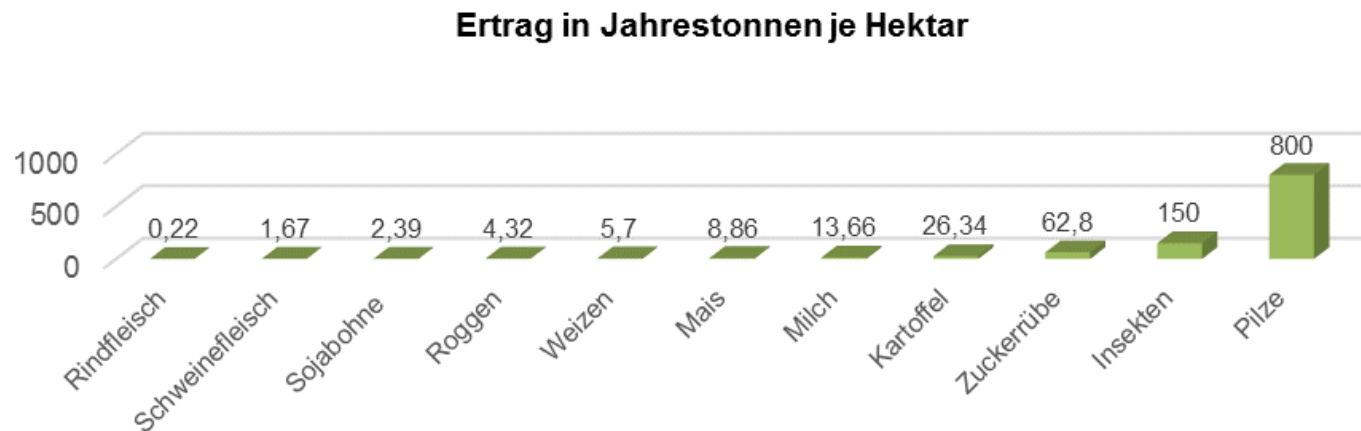
- Pilze zählen zu den **ersten komplexeren Lebewesen** auf unserem Planeten: Seit ca. **1,2 Mrd. Jahren** leben Pilze „an Land“ – Pflanzen erst seit ca. 420 Mio. Jahren
- Pilze **stehen genetisch gesehen Mensch und Tier näher als den Pflanzen**
Keine Lebewesen sind im Verlauf der Geschichte so unterschiedlich 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.
- 3 Arten von Pilzen: Destruenten, Symbionten, Parasiten
- Pilze sind überall: **25 % der Biomasse unseres Planeten besteht aus Pilz-Myzel**. Man schätzt, dass im Oberboden natürlicher Wälder auf einer Fläche von einem Quadratmeter rund eine Milliarde Myzelien und Sporen vorkommen.
- **Pilzsporen machen 50 % der Schwebeteilchen in der Luft aus**. Die Sporen von Pilzen sind mikroskopisch klein und dennoch äußerst widerstandsfähig. Sie können Temperaturen von -190 °C und mehr überstehen. Um die Sporen möglichst weit zu verteilen, werden diese mit einer Geschwindigkeit von 200 bis 300 km/h aus dem Fruchtkörper katapultiert und verteilen sich dann über die Winde über den ganzen Planeten. Wo sie ein geeignetes Habitat finden, keimen Sie aus. Daher sind die meisten Pilzarten innerhalb einer Klimazone rund um den ganzen Planeten heimisch.
- Es gibt geschätzt **1,5 bis 2 Mio. Pilzarten** - weniger als 5 % davon wurden bis heute beschrieben. Von höheren Pilzen (Basidomyzeten) 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 rund 2.000 Jahre bis alle Pilze identifiziert und deklariert wurden** und Anbau / Vermehrung sowie wirtschaftliche Nutzung erforscht sind.



Pilze als Nahrungsmittel der Zukunft

Bis zum Jahr 2050 wird die nutzbare Anbaufläche pro Kopf durch Verbauung und durch den Klimawandel um -17 %¹ schrumpfen. Zusätzlich werden die Erträge aufgrund der Zunahme extremer Wetterphänomene um weitere -17%¹ sinken.

Im Vergleich zu anderen landwirtschaftlichen Produkten ist die Produktion in Jahrestonnen/ha beim Pilzanbau um ein Vielfaches höher als bei pflanzlichen oder tierischen Produkten. Die Abbildung verdeutlicht diesen Unterschied. (Abbildung: Produktion landwirtschaftlicher Güter in t/ha p.a, bei Fleisch und Milch wurden die benötigten Flächen für den Futtermittelanbau mitberücksichtigt)



1) Nelson et. al. (2014); FAO 2016 „Climate change and food security“



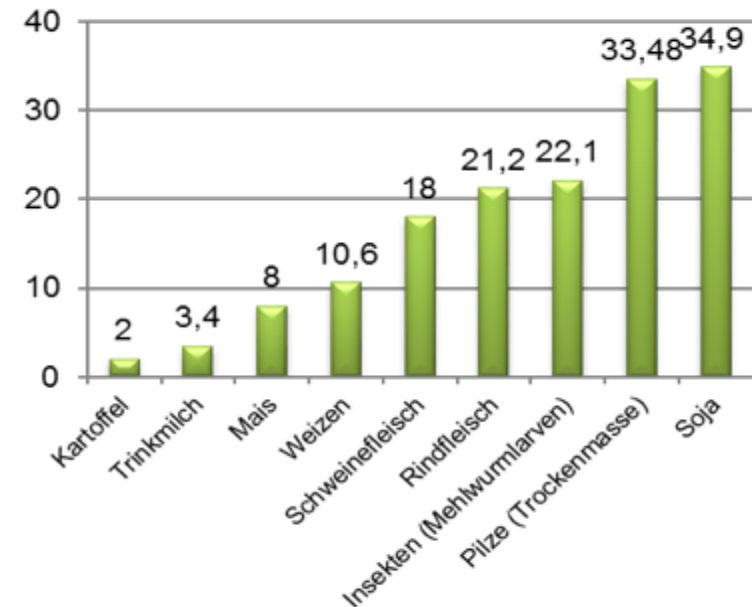
FOOD: Pilze als wertvolle Eiweißquelle

Der Eiweißkonsum pro Person wird bis zum Jahr 2024 um durchschnittlich +16 %² zunehmen. Während der Fleischkonsum in etwa gleich bleibt, **steigt die Nachfrage nach veganen und vegetarischen, eiweißreichen Nahrungsmitteln.**

Pilze sind mit ihren variantenreichen Aromen, den **wertvollen Aminosäuren** und Ballaststoffen und ihrem **geringen Fettgehalt** eine **wertvolle Nahrungsquelle**. Als eiweißreicher Fleischersatz (durchschnittlich **20-30 % Eiweiß in der Trockenmasse**) bringen sie bunte Vielfalt in die vegetarische und vegane Küche. Im Gegensatz zu anderen pflanzlichen Eiweißquellen wie Weizenprotein oder Soja werden Pilze vom menschlichen Körper sehr gut vertragen und können bei Gluten-Unverträglichkeit (Weizen) bedenkenlos konsumiert werden.

Zusätzlich haben Pilze, anders als Soja, das einen hohen Gehalt an Phytoöstrogenen aufweist, keine negativen Auswirkungen auf den Hormonhaushalt von Männern. Anders als bei Insekten als Eiweißquelle ist der Konsum von Pilzen in den meisten Ländern weniger negativ konnotiert.

Eiweißgehalt von Lebensmitteln in %.



2) Agricultural Outlook 2015-2024 von OECD und FAO

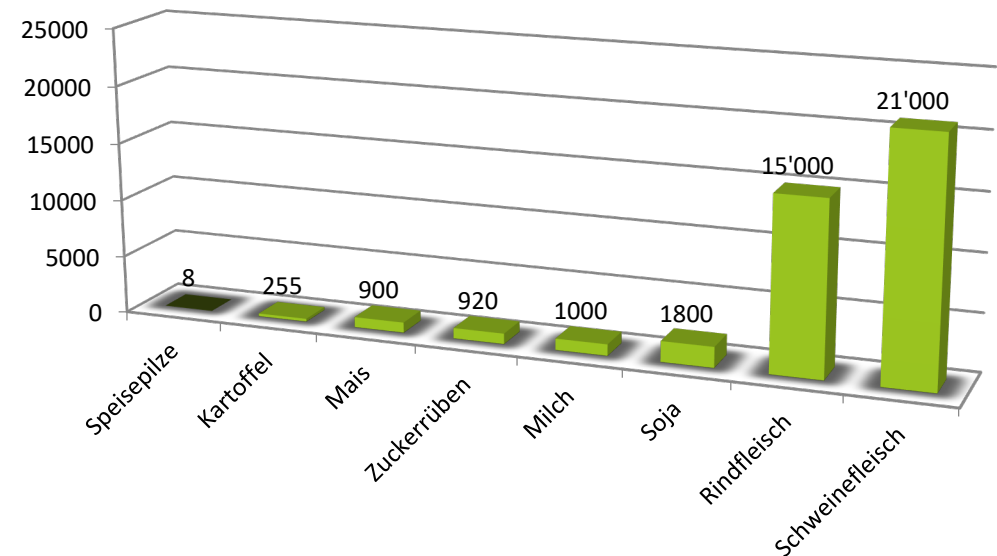


Kultivierung: Pilzanbau als nachhaltige Landwirtschaftsform mit geringem Wasserverbrauch

Aufgrund des **geringen Wasserbedarfes** ist der Pilzanbau auch in Regionen, in denen Wasser eine knappe Ressource ist, sinnvoll. Verglichen mit anderen Eiweißquellen wie Fleisch- und Milchprodukten, Soja oder Weizen wird beim Pilzanbau sehr sorgsam mit der kostbaren und immer knapper werdenden Ressource Wasser umgegangen.

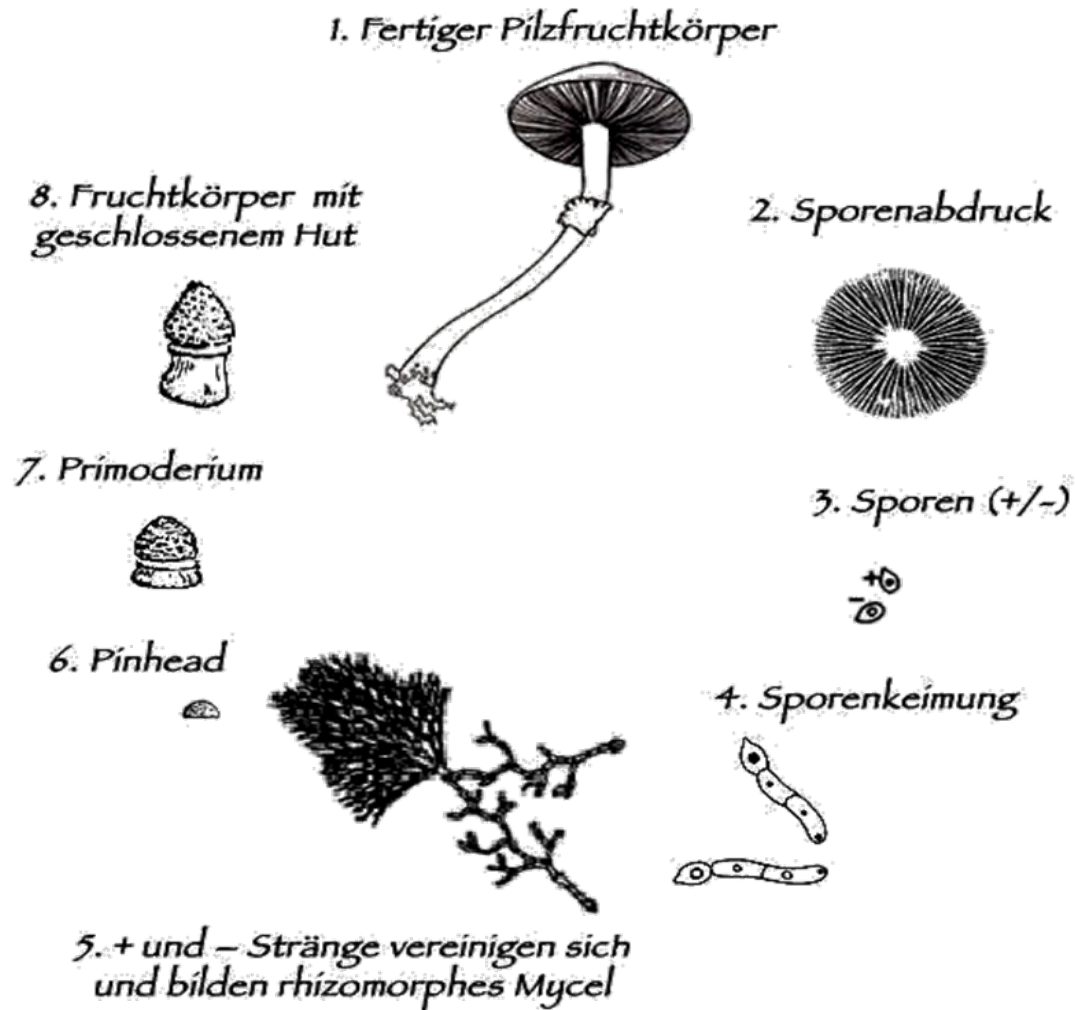
Der Bio-Pilzanbau bietet eine **wirtschaftlich erfolgsversprechende, nachhaltige und biologisch sinnvolle** Ergänzung bzw. Alternative zu traditionellen landwirtschaftlichen Produkten. Der Anbau ist sehr ressourcenschonend möglich, da Pilze einerseits eine **hohe biologische Effizienz** aufweisen – je 1 kg Substrattrockenmasse können oft bis zu 1 kg Frischpilze geerntet werden, andererseits dienen als Substratrohstoffe landwirtschaftliche Nebenprodukte wie Stroh oder Holz (Hackschnitzel, Sägemehl). **Der Wasserverbrauch ist verglichen mit der Fleisch- oder Milchproduktion sehr gering.**

Wasserverbrauch in Liter per kg



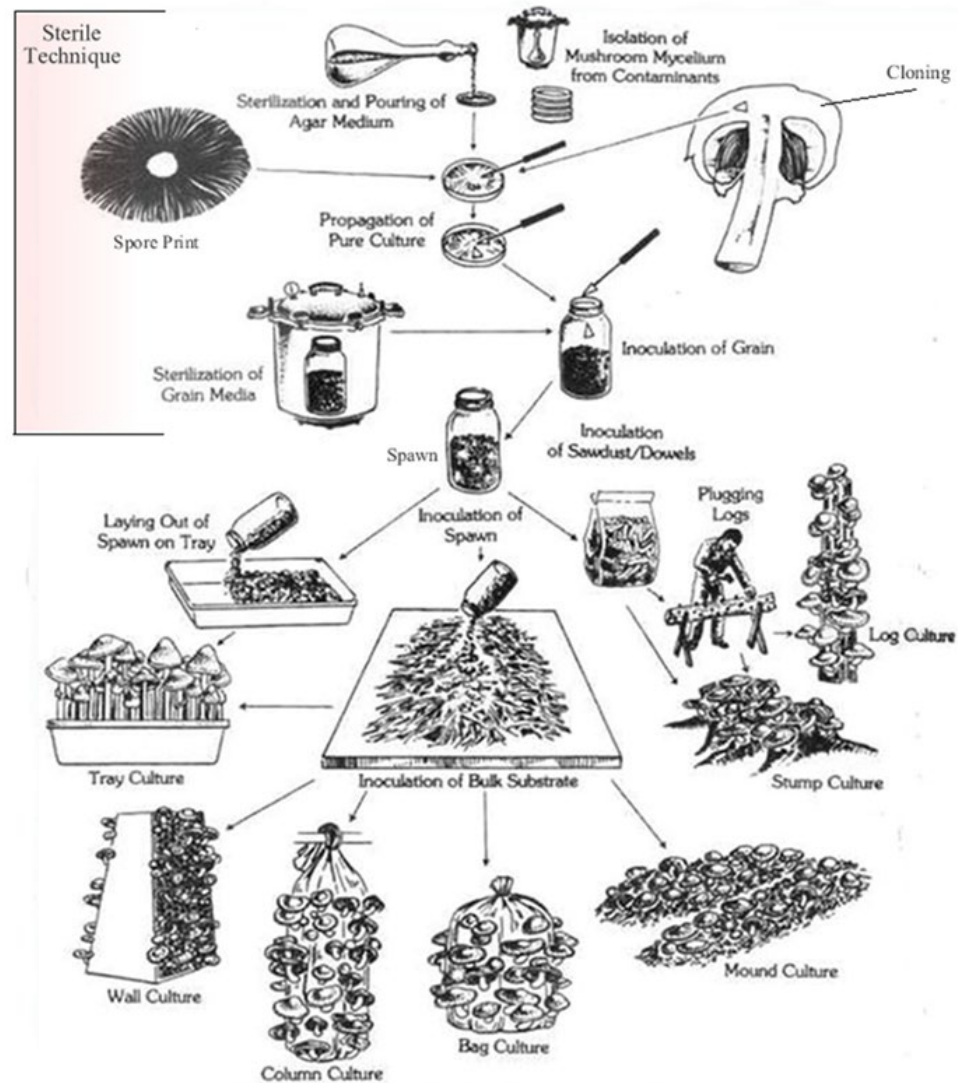
Anbau von Speisepilzen

Der Lebenszyklus des Pilzes



Anbau von Speisepilzen

Von der Spore bis zum fertigen Fruchtkörper



CULTIVATION: Österreich als Bio-Pionier-Land und “Erfinder” der Nachhaltigkeit

Bio seit fast 100 Jahren

Österreich ist dank einer Bio-freundlichen Agrarpolitik und vielen benachteiligten Gebieten Vorreiterland. Wäre da nicht das kleine Liechtenstein, wären wir mit einem Bio-Anteil von knapp 20 Prozent der Flächen Europameister. Der Bio-Betrieb in Österreich entstand bereits 1927!

<http://diepresse.com/home/panorama/oesterreich/5012594/Das-Land-der-BioBetriebe>

Nachhaltigkeit seit mehr al 160 Jahren

Die nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder ist in Österreich seit mehr als 160 Jahren gesetzlich verordnet. Die Rahmenbedingungen wurden dazu in den österreichischen Kronländern mit 1. Jänner 1853 in einem strengen Reichsforstgesetz festgelegt. Der erste Abschnitt des kaiserlichen Gesetzes, der sich vorwiegend mit der nachhaltigen Bewirtschaftung der Forste beschäftigte, hatte bis zur Herausgabe des heute gültigen Forstgesetzes vom 5. Juli 1975 seine volle Wirkung.

<http://www.proholz.at/co2-klima-wald/waldbewirtschaftung/nachhaltige-waldbewirtschaftung/>



Aufgrund dieser Geschichte haben wir uns Entschieden,
den Pilzanbau in Bio-Qualität auf Basis regionaler Rohstoffe aufzubauen.



Anbau von Speisepilzen

Pilzanbau zu 100 % Bio

Unsere Pilzbrut erfüllt **höchste Qualitätsansprüche** und ist für den **Bio Pilzanbau** zertifiziert. Durch laufende Innovationen und der Entwicklung immer neuer Pilzanbaumethoden können immer neue Sorten angeboten werden. Daher steigt die Zahl der Pilzzüchter, die unsere Pilzbrut verwenden kontinuierlich an. – Tyroler Glückspilze® ist gewissermaßen **Saatguthersteller für Pilze**.

Bei uns sind sowohl Substrate (Nährboden) als auch die Pilzbrut („Saatgut“ für Pilze) Bio! Wir verwenden nur Rohstoffe aus zertifiziertem Bio-Landbau, überwiegend von regionalen Lieferanten. Viele andere Anbieter verwenden für den Bio-Pilzanbau konventionelle Pilzbrut! Dies ist möglich, da gemäß EU-Bio-Verordnung lediglich 95% der Zutaten (Substrate plus Pilzbrut) aus zertifiziertem Bio-Anbau stammen müssen. Wir von den Tyroler Glückspilzen® sind der Überzeugung, dass für ein ganzheitliches Bio-Produkt auch das Saatgut Bio sein sollte.

Aufgrund unserer einzigartigen Bio-Qualität wird unsere Pilzbrut („Saatgut“ für Pilze) mittlerweile nach ganz Europa exportiert. Immer mehr Pilzzüchter wollen ein **reines, gesundes und ehrliches Bio-Produkt** herstellen, bei dem auch der Samen „Bio“ ist.

Im Gegensatz zu vielen anderen Saatgutherstellern, die auf GVO und exzessiven Einsatz von Chemikalien und Giften setzen, sehen wir die Zukunft im nachhaltigem Wirtschaften und im Aufbauen von **geschlossenen Kreislaufsystemen, die die Bio-Diversität erhalten**.



Oben: Bio Pilzbrut (Sägemehlbrut), Unten: Bio Shiitake-Fertigkulutren



Anbau von Speisepilzen

Betriebsformen

Haupterwerb – Gewächshaus

- Ganzjährige möglich
- Bis zu 8 Ernten pro Jahr
- gleichbleibende Qualität
- Prognostizierbare Erntemengen und Erntezyklen
- Großmengen für Belieferung von Supermärkten
- Investment: ab ca. 60.000 €

Nebenerwerb – Freiland

- Pilzanbau auf einfachste Art und Weise
- kleine Mengen für Ab-Hof-Verkauf
- Erntemenge und Erntezyklus wetterabhängig
- Keine bzw. sehr geringe Investitionen erforderlich



Anbau von Speisepilzen

Freilandanbau von Pilzen

Mit **wenig Aufwand** und etwas Geduld können Sie Ihre eigenen Pilze selbst anbauen.

Empfohlene Techniken:

- Pilzanbau auf Strohballen
- Pilzanbau auf Baumstämmen



Tipp: Verwenden Sie Rohstoffe, die auf Ihrem Hof anfallen oder die Sie günstig in der Region erwerben können.



Anbau von Speisepilzen

Pilzanbau im Gewächshaus

Beim Pilzanbau im Gewächshaus ernten Sie **ganzjährig** frische Pilze.

Vorteile:

- Bis zu 8 Ernten pro Jahr
- Gleichbleibende Qualität
- Erntemenge gut prognostizierbar



Tipps: Um die Errichtungskosten für eine Pilzzuchtanlage zu minimieren, ist auch der Einbau in bestehende Hallen, Ställe, Stadel oder ähnliches möglich.



FOOD: Pilze als gesundes Lebensmittel

Pilze enthalten neben Eiweiß und Ballaststoffen auch große Mengen an Mineralstoffen, Vitaminen und Spurenelementen.

Durchschnittliche Nährwerte Shiitake		RDA in %
Kalorien	182 kcal	9,1%
Fett	2,83 g	4%
davon gesättigte Fettsäuren	0,41 g	2,1%
Kohlenhydrate	15,42 g	5,9%
Eiweiß	23,73 g	47,5%
Ballaststoffe	28,90 g	n/a
Vitamin D	2,75 µg	55%
Thiamin (B1)	0,25 mg	23%
Riboflavin (B2)	2,3 mg	164%
Niacin	20,4 mg	128%
Biotin	10 µg	20%
Pantothensäure	11,6 mg	193%
Eisen	5,5 mg	39%
Zink	7,66 mg	77%
Kupfer	1,23 mg	123%
Selen	76 µg	138%

Angaben beziehen sich auf 100g Trockenpilz.

Durchschnittliche Nährwerte Mandelpilz		RDA in %
Kalorien	362	18,1 %
Eiweiß	35,19 g	63 %
Fett	3,39 g	5%
davon gesättigte Fettsäuren	0,37 g	2%
davon ungesättigte Fettsäuren	1,72 g	8%
davon mehrfach ungesättigte Fettsäuren	1,51 g	7%
Thiamin (B1)	0,26 mg	24%
Riboflavin (B2)	2,4 mg	171%
Niacin (B3)	58,50 mg	365%
Pantothensäure	14,20 mg	237%
Vitamin D	18,4 µg (=737 IE)	368%
Eisen	1,9 mg	14%
Kalium	5200 mg	260%
Selen	350 µg	636 %

Angaben beziehen sich auf 100g Trockenpilz.



FOOD: Pilze als wertvoller Eiweißlieferant

Speisepilze

Pilze sind mit ihrem variantenreichen Eigengeschmack, den wertvollen Aminosäuren und Ballaststoffen und ihrem geringen Fettgehalt eine wunderbare Nahrungsquelle. Als Fleischersatz bringen sie bunte Vielfalt in die vegetarische und vegane Küche.

Die Bio-Pilzproduktion findet bisher in Europa nur sehr eingeschränkt statt. In Europa werden bisher nur einige bekannte Speisepilze angebaut (z.B. Champignon, Austernpilz, Shiitake, Kräuterseitling).

Der Pro-Kopf-Verbrauch von Pilzen liegt in Europa derzeit bei rd. 3 kg pro Jahr, asiatische Länder weisen im Vergleich dazu einen Pro-Kopf-Verbrauch von rd. 70 kg pro Jahr auf.

Durch den Boom bei veganen und vegetarischen Nahrungsmitteln wird die Nachfrage nach Speisepilzen als eiweißreicher Fleischersatz und nicht-tierische Vitamin D Quelle in den nächsten Jahren auch in Europa stark steigen.



Anbau von Speisepilzen: Kleinteilige Landwirtschaft und Urban-Farming

Bisher wurden nur sehr große Pilzzucht-Anlagen (Investment 220.000 € oder mehr) angeboten, die für kleine und mittlere Betriebe kaum finanzierbar waren, dies erklärt auch die bisher geringe österreichische Eigenproduktion bei Speisepilzen. Uns ist es gelungen, kleinere Anlagen (Investment ab ca. 60.000 €) zu entwickeln, die optimal an die Ansprüche der kleinstrukturierten Landwirtschaft angepasst sind und gleichzeitig hohe Ernteerträge liefern. Abhängig von der Pilzsorte sind in diesen „kleinen“ Anlagen bis zu 8 Ernten pro Jahr mit einem Ertrag von 1.000 - 2.000 kg Frischpilzen je Ernte möglich.

Diese Anlagen können auch in bestehende Gebäude wie Ställe oder Scheunen sowie im Urban-Farming Bereich in Kellern oder aufgelassenen U-Bahn-Tunneln, etc. eingebaut werden. Dadurch verringern sich die Investitionskosten, da nur der Innenausbau und die Klimatechnik finanziert werden müssen. Im Urban-Farming Bereich ist es auch möglich die Anlage entsprechend dem vorhandenem Platz auch etwas größer oder kleiner zu dimensionieren.



Beispiel Urban-Farming mit Shiitake-Pilzen: Auf 10 m² Anbaufläche können alle 4 Wochen rund 300 kg Frischpilze geerntet werden.



PLANT: Pilzanbau als Nachhaltige Landwirtschaftsform

Recycling der “abgefruchteten” Substrate als 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 noch als Dünger für den Pflanzenanbau verwendet werden. Kompostsubstrate (z.B. von Champignon, Mandelpilz, etc.) können sofort, ohne dass ein weiterer Kompostiervorgang erforderlich ist, auf Felder oder Beete ausgebracht werden. Substrate auf Basis von Stroh oder Holz werden auf den Komposthaufen gebracht, wo diese innerhalb weniger Monate durch natürliche Bodenorganismen zu einem nährstoffreichen Pflanzendünger verarbeitet werden. Die im Substrat enthaltenen eiweißreichen Myzelreste reichern diesen Dünger zusätzlich mit Stickstoff an, wodurch er sich vor allem für den Obst- und Gemüseanbau eignet.

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



Pflanzen: Phosphorknappheit

Eine Landwirtschaftskrise von der keiner spricht

Wir befinden uns kurz vor einer Krise, von der keiner spricht: Die **Phosphorvorräte werden in den nächsten Jahrzehnten aufgebraucht** sein. Phosphor ist ein essentielles Element, Bestandteil der DNA aller Lebewesen und die Basis für die intrazelluläre Kommunikation. Der meiste Phosphor wird heute in der Landwirtschaft als **Kunstdünger eingesetzt**. Dabei ist diese Art der **Düngung extrem ineffizient**, weil die Pflanzen nur einen kleinen Bruchteil der Nährstoffe aus künstlichem Dünger aufnehmen können. Der Rest versickert im Boden und gefährdet dort unsere Trinkwasserreserven. Für dieses Problem gibt es eine Lösung – mikroskopisch kleine Pilze!

Weiterführende Literatur und Vortragsvideo in voller Länge:

https://www.ted.com/talks/mohamed_hijri_a_simple_solution_to_the_coming_phosphorus_crisis



Mohamed Hijri:

A simple solution to the coming phosphorus crisis

TEDxUdeM · 13:41 · Filmed Oct 2013

22 subtitle languages

View interactive transcript



List

Download

Rate

Link

Share

605,404 Total views

There's a farming crisis no one is talking about: The world is running out of phosphorus, an essential element that's a key component of DNA and the basis of cellular communication. As biologist Mohamed Hijri shows, all roads of this crisis lead back to how we farm — with chemical fertilizers chock-full of the element, which plants are not efficient at absorbing. One solution? A microscopic mushroom ...



Pflanzen: 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

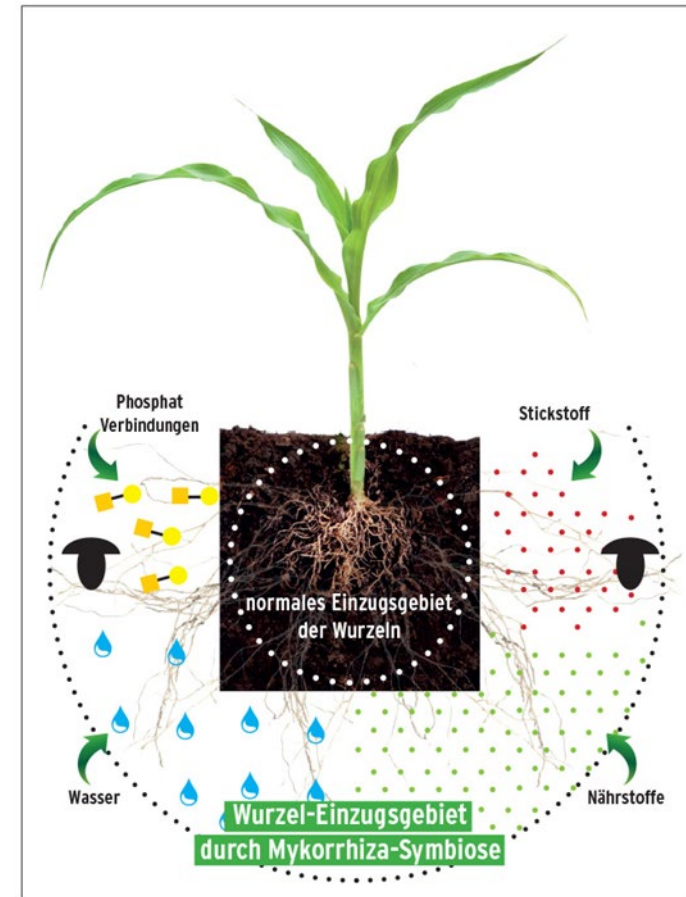
Mit Mykorrhiza:

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

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.**



Pflanzen: Mykorrhiza – Die Zukunft des Düngens

Die Mykorrhiza-Pilze **vergrößern die Oberfläche**, über die Nährstoffe von der Pflanze aufgenommen werden, **um das 10- bis 100fache**. In einem Teelöffel voll Erde kann der Pilz Hyphen von mehreren Kilometern Länge ausbilden. Außerdem gibt der Pilz **sehr wirksame bio-chemische Substanzen** in den Boden ab, die Phosphor, Eisen und andere schwer lösliche **Nährstoffe für die Pflanzen verfügbar machen**. Das Hyphensystem verbessert zusätzlich noch die Wasseraufnahmefähigkeit der Pflanze und Wasserspeicherkapazität des Bodens. Außerdem **unterdrückt** der Pilz viele **Pflanzenpathogene**, die in den Wurzelbereich eindringen durch Ausscheidung verschiedener antibiotischer Substanzen. Das Hyphengewebe ist darüber hinaus auch eine **physikalische Schutzschicht**, die das Eindringen von Krankheitserregern erschwert. Mykorrhiza Pilze **verbessern die Bodenstruktur** und fördern das Pflanzenwachstum durch gute Belüftung. So können sie helfen **Erosion zu vermeiden**.

Mykorrhiza Verbessert:

- + Habitat für Bodenlebewesen (Effektive Mikroorganismen)
- + Nährstoffaufnahme
- + Schädlingsresistenz, Wurzelwachstum
- + Blattwachstum, Blühkraft, Ernteerträge
- + Nährwerte und Anteil sekundärer Pflanzenwirkstoffe in den Wurzeln, Blättern, Blüten, Früchten und Samen



Mykorrhiza Reduziert:

- Umtopfschock
- Dürrestress, Dürreschäden
- Düngerverbrauch, Wasserverbrauch
- Frostschäden



Pflanzen: Wiederbelebung toter Böden

In den letzten Jahrzehnten war die vorherrschende Strategie um Ernteerträge zu erhöhen und Ernteaufwänden durch Krankheiten und Schädlinge vorzubeugen, der Einsatz von hochgiftigen Chemikalien wie Kunstdünger und Pestiziden. Als Folge daraus, sind immer mehr Böden durch Überdüngung oder exzessive Verwendung von Pestiziden, aber auch durch andere Toxinen aus Industrie, Verkehr und konventioneller Landwirtschaft wie auch durch unachtsame Hobby-Gärtner kontaminiert. Alle für einen gesunden und lebendigen Boden notwendigen Mikroorganismen verschwinden, übrig bleibt tote, ertragsschwache Erde!

Einige **Pilzgattungen eignen sich dazu, diese Giftstoffe aus der Umwelt abzubauen** und zu entfernen und wiederbelebt werden. Zusammen mit dem Einsatz von Mykorrhiza-Pilzen kann dieser Boden wieder für einen ressourcenschonenden Pflanzenanbau verwendet werden.



Pflanzen: Wiederbelebung toter Böden

Wissenschaftlicher Hintergrund

Pilze sind das größte, **älteste und nachhaltigste Recyclingsystem** des Planeten. Jährlich werden mehr als 60 Mio. t Biomasse durch Pilze um- und abgebaut. Dabei sind Pilze wahre Meister der Biotechnologie: Pilze produzieren hoch wirksame Enzyme und Bio-Chemikalien die Stoffe in ihre molekularen Bestandteile zerlegen und daraus wieder neue, völlig andere Stoffe aufbauen. Diese Enzyme sind auch in der Lage **Erdölprodukte, Schwermetalle und Toxine zu absorbieren und zu neutralisieren** und so dauerhaft aus dem Boden zu entfernen.

Allgemeine Verfahrensweise

Myzel (Pilzbrut) von geeigneten Pilzarten wird auf der kontaminierten Fläche verteilt. Während das Pilzmyzel den kontaminierten Boden durchwächst, werden Giftstoffe absorbiert, zerlegt und zu neuem organischen Material (Pilzmyzel und Fruchtkörper) zusammengebaut, am Ende dieses Prozesses kompostiert sich der Pilz selbst, übrig bleibt hoch-fruchtbarer Humusboden.



Weiterführende Literatur:

LA DENA CHE'. STAMETS. Best Mycorestoration Practices for Habitat Restoration of Small Land Parcels. 2013. Doctoral dissertation at Evergreen State College.

BYSTRZEJEWSKA-PIOTROWSKA, Grażyna, et al. Pilot study of bioaccumulation and distribution of cesium, potassium, sodium and calcium in king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) grown under controlled conditions. International journal of phytoremediation, 2008, 10. Jg., Nr. 6, S. 503-514.



Pflanzen: Wiederbelebung toter Böden

Pilze für die Reinigung von Böden - Anwendungsbeispiele



Austernpilz - *Pleurotus ostreatus*

Wirksam bei Kontaminationen mit:
Dioxin (PCDD/PCDF), Petroleum Produkte,
TNT Trinitrotoluol, Cadmium, Quecksilber



Shiitake – *Lentinula edodes*

Wirksam bei Kontaminationen mit:
Polychlorierte Biphenyle (PCB),
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe



Kahlkopf – *Psilocybe cyanescens*, *P. azurescens*

Wirksam bei Kontaminationen mit:
Phosphorverbindungen, Nitrate,
Dimethylmethylphosphonat (DMMP)



Schmetterlingstramete - *Trametes versicolor*

Wirksam bei Kontaminationen mit:
Anthracen (Paranaphthalin), Kupfer(II)-arsenat,
Dimethylmethylphosphonat (VX, Sarin),
Phosphorsäureester (Alkylphosphate)



HIGH NATURE- Innovationen

Lebensmittel	Pflanzen	Kultivierung	Medizin & Kosmetik	Chemie & Technik
<p>Functional-food</p> <ul style="list-style-type: none"> Vitalpilze als Zusatz in Lebensmitteln z.B. in Kaffee, Gewürzen, Keksen, Schokoladen, Energydrinks, Molkereiprodukten, etc. <p>Lebensmittelzusatzstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> Pilzinhaltsstoffe als Konservierungsmittel, Geschmacksverstärker, etc. <p>Tiernahrung</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwendung von „abgefruchteten“ Substraten auf Stroh- oder Getreidebasis als nachhaltige, heimische Alternative zu Import-Soja 	<p>Mykorrhiza</p> <ul style="list-style-type: none"> Pilz-Dünger als essentieller Teil der Landwirtschaft der Zukunft. <p>Mykopestizide</p> <ul style="list-style-type: none"> Pilze zur naturnahen Bekämpfung von Schädlingen in der Landwirtschaft <p>Mykorestoration</p> <ul style="list-style-type: none"> Pilze zur Entgiftung verschmutzter Böden (Entfernt Gifte, Überdüngung, Pestizide, Ölkatastrophen, etc.) 	<p>Mykorrhiza-Speisepilze</p> <ul style="list-style-type: none"> Steinpilz, Eierschwammerl, etc. sind derzeit noch nicht züchtbar, bieten großes Marktpotenzial <p>Fleischersatz</p> <ul style="list-style-type: none"> Speisepilze als Alternative zu Fleisch und als Rohstoff für die Herstellung von veganer „Wurst“ und veganem „Fleisch“ <p>Urban Farming</p> <ul style="list-style-type: none"> Pilzanbau als Möglichkeit einer kleinteiligen, regionalen Landwirtschaft 	<p>Medizin</p> <ul style="list-style-type: none"> Einsatz von Heilpilzen in der Medizin. Vision MPC als Zulieferer der Pharmaindustrie (B12, Vitamin D, Beta-Glucane, Terpene, etc. aus Pilzen) <p>Kosmetik</p> <ul style="list-style-type: none"> Reishi als „natürliches Botox“ (Yves Saint Laurent bietet bereits Antifalten-Creme mit Reishi an) 	<p>Neue Werkstoffe</p> <ul style="list-style-type: none"> Verpackung, Baumaterial, Dämmstoffe, etc. aus Pilzen als Alternative zu Kunststoffen auf Erdölbasis <p>Recycling</p> <ul style="list-style-type: none"> Pilze zur Veredelung und Upcycling von Abfallstoffen zu Treibstoffen und Rohmaterialien für die Industrie
				



Kontakt

Forschung und Entwicklung

Mushroom Research Center Austria GmbH
MRCA

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

Produktion und Vertrieb

Mushroom Production Center GmbH
Tyroler Glückspilze®

Karmelitergasse 21
6020 Innsbruck, Tyrol, Austria
Tel: ++43(0)512-251066
www.glueckspilze.com
info@glueckspilze.com
facebook.com/tyrolerglueckspilze

