

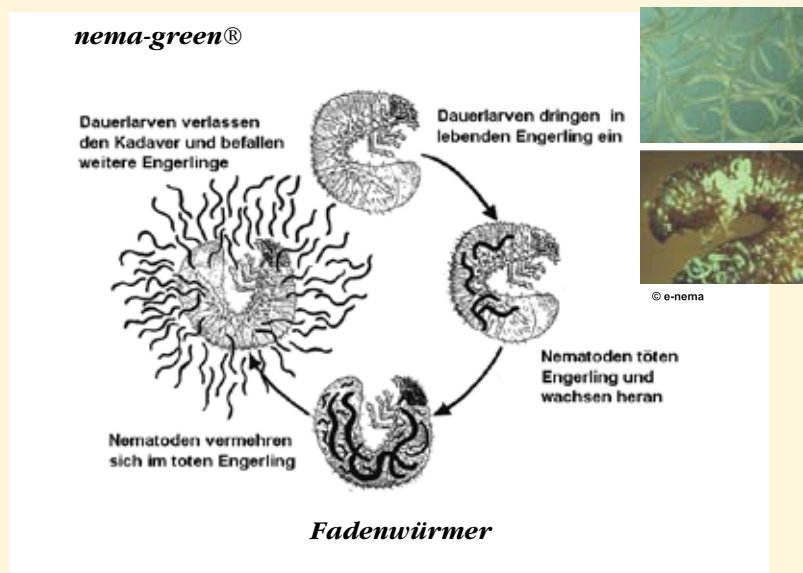
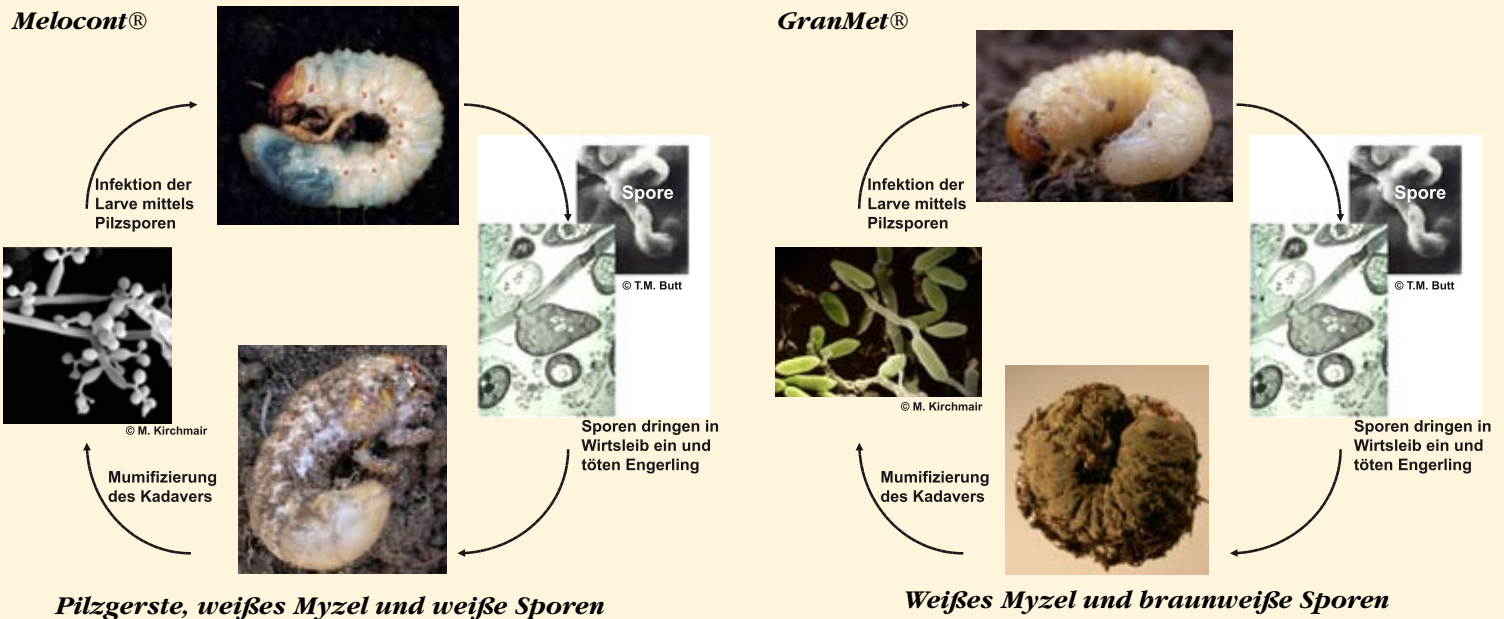
# BIOLOGISCH GEGEN DEN MAI- UND GARTENLAUBKÄFER

## Merkblatt

von

Dr. Hermann Strasser, Universität Innsbruck, Institut für Mikrobiologie

### Wirkungsweise der einzelnen biologischen Wirkstoffe



### Wirkungsmechanismus der Bioprodukte ist denkbar einfach

Kommen Engerlinge mit den auf Gerstenkörnern aufgetragenen Pilzen (Melocont-

Pilzgerste bzw. GranMet-P) in Berührung, bleiben die Pilzsporen haften, keimen aus und dringen mit dem Keimschlauch ins Körperinnere der Engerlinge. Die Insekten verenden innerhalb von ungefähr 3 bis 14 Tage nach der Infektion. Nach dem Tod der Engerlinge bilden die Pilze ein dichtes Luftmyzel und besiedeln über Jahre hinaus Hohlräume im Boden (Bild 1).

Von der Wirkung her ist Melocont-Pilzgerste und GranMet-P mit chemischen Mitteln nicht vergleichbar. Sie bringen keinen unmittelbaren Schutz der Kultur; sie müssen vorbeugend großflächig eingesetzt werden. In einer ersten Phase der Behandlung sollen die Hauptbefallszonen mit dem Pilzwirkstoffen behandelt werden. Hernach sollen die Befallsflächen im Umland dieser Zonen behandelt werden, um langfristig eine effiziente Populationsregulierung auf das gesamte Mai- bzw. Gartenlaubkäfer-Fluggebiet ausdehnen zu können.

Bei der Erstbehandlung von Befallsflächen ist eine zweimalige Ausbringung von je 2 kg bis 3 kg der Pilzprodukte pro 500 m<sup>2</sup> und Jahr erforderlich. Wichtig ist, dass die verpilzten Körner mindestens 3 cm tief in den Boden eingearbeitet werden. Diese Behandlung muss jährlich wiederholt werden, um unter Zuhilfenahme von mechanischen Verfahren, einen möglichst hohen Objektschutz zu erreichen.

### Mechanische Bekämpfung allein ist nicht ausreichend, um die beiden Käfer nachhaltig zu kontrollieren

Die mechanische Bekämpfung mit der Fräse soll als eine ergänzende Alternative zur biologischen Bekämpfung der Mai- und Gartenlaubkäfer-Engerlinge betrachtet werden. Diese Maßnahme ist aber nur dann sinnvoll, wenn eine Totalsanierung von Gartenflächen angestrebt wird. Bei der intensiven Gartenbearbeitung soll unbedingt auch immer Melocont-Pilzgerste bzw. GranMet-P ausgebracht werden. Nur diese sichert langfristig eine nachhaltige Bekämpfung der Maikäfer- bzw. Gartenlaubkäfer-Engerlinge.

Meldungen, dass die mechanische Bekämpfung zur ausreichenden Reduktion der Engerlinge führe, müssen entschieden verneint werden. Tatsache ist, dass bei zweimaliger Bearbeitung mit der Fräse im Abstand von maximal einer Woche ein sehr guter Wirkungsgrad erzielt werden kann. Dies aber nur in der Arbeitstiefe der Geräte, welche meist nicht 20 Zentimetern überschreitet. Da die Engerlinge sich ständig im Boden auf und ab bewegen, wird mit der mechanischen Bekämpfung nur ein Bruchteil der gesamten Maikäfer- und Gartenlaub-Engerlingspopulation getötet.

Alle Engerlinge, welche sich unterhalb der Arbeitstiefe der Geräte befinden, bleiben unbeschadet und setzen ihren Fraß unmittelbar nach Keimung der Nachsaat fort. Die Konsequenz ist, dass in den stark befallenen Flächen (Maikäfer- Engerlingsdichten größer 10 bzw. 50 Engerlinge pro Quadratmeter bzw. Gartenlaubkäfer-Engerlingsdichten größer als 100 Engerlinge pro Quadratmeter) spätestens im Folgejahr wieder vermehrt Fraßschäden beobachtet werden können. Deshalb sollte unbedingt bei jeder Sanierung auch das richtige Produkt, nämlich Melocont-Pilzgerste und/oder GranMet-P ausgebracht werden, um nachhaltig die verbleibenden Maikäfer- und Gartenlaubkäfer-Engerlinge im Boden kontrollieren zu können.

### Der Chemische Pflanzenschutz ist nicht zweckmäßig

Chemische Pflanzenschutzmaßnahmen, welche großflächig durchgeführt werden müssen, sind nicht zweckmäßig, sollen und dürfen auch nicht aus Umweltschutzgründen durchgeführt werden.

Die immer wieder empfohlene Verwendung von Kalkstickstoff darf nicht im Zusammenhang mit der Bekämpfung von Engerlingen gesehen werden. Jegliche Düngung soll dem Pflanzenbestand eine ausgewogene Ernährungssituation ermöglichen, damit gesetzte Fraßschäden auch besser kompensiert werden können. Sind die Fraßschäden jedoch schon zu groß, so ist eine Bekämpfung angesagt.

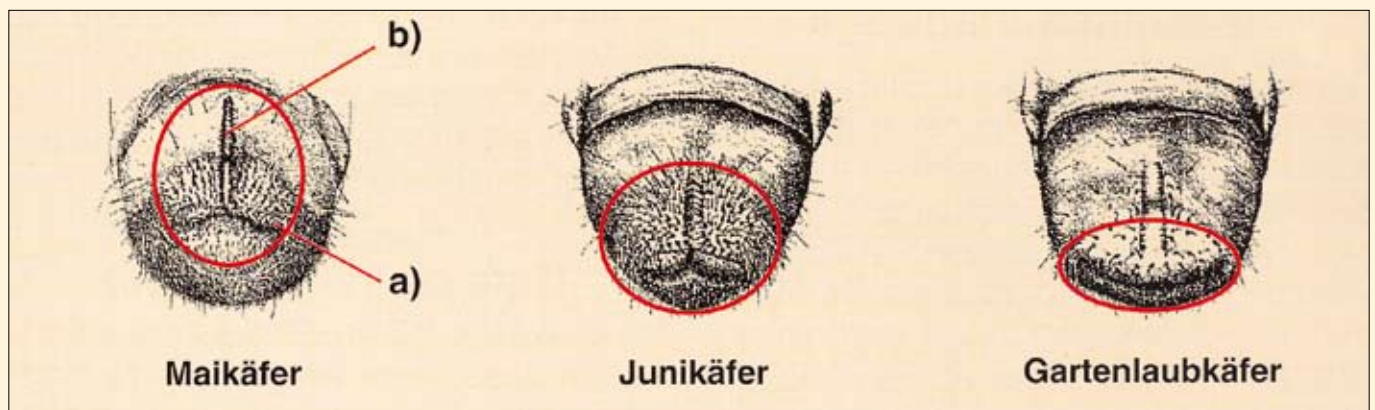
### Es kommt auf die richtige Wahl der Pilz-Produkte an

Die Artenbestimmung der gefundenen Engerlinge durch einen Fachmann ist zwingend erforderlich (Bild 2), da Melocont-Pilzgerste ausschließlich zur Bekämpfung von Maikäfer-Engerlingen (alle Entwicklungsstadien) geeignet ist. Das selbe gilt für das Produkt GranMet-P. Das massenhafte Auftreten von Gartenlaubkäfer-Engerlingen kann langfristig und kostenfreundlich nur mit dem Bio-Produkt GranMet-P kontrolliert werden. Die Anwendung ist ähnlich dem Produkt Melocont-Pilzgerste. Die Präventionswirksamkeit, macht die Pilz-Produkte nahezu konkurrenzlos.

Sollte jedoch eine rasche und wirksame biologische Bekämpfung des Gartenlaubkäfers notwendig sein, so soll das nahezu akutwirksame, wirtspezifische Nematodenprodukt nema-green eingesetzt werden. Der Fadenwurm (*Heterorhabditis bacteriophora*) ist gegen den Gartenlaubkäfer-Engerling rasch wirksam.

### Fadenwurmprodukt unterstützt die nachhaltige Bekämpfung des Gartenlaubkäfers

Durch den Einsatz der Nematode *Heterorhabditis* kann der Gartenlaubkäfer mit einer sehr guten Erfolgsquote bekämpft werden. Innerhalb von sechs Wochen werden mehr als achtzig Prozent der Gartenlaubkäfer-Engerlinge befallen und abgetötet. Der Einsatz von Nematoden ist zur Zeit aus Kostengründen nur bei Golfanlagen, Sportplätzen und im Hausgarten anzuraten, da hier meist nur kleinräumige Schadensflächen bestehen und erfahrungsgemäß die Betreiber



Anhand der Schaufelborsten (a) und der Dörnchenlängsreihe (b), auf der Bauchseite des Hinterleibes des von Altlarven, können die verschiedenen Engerlingsarten unterschieden werden (Pötsch, Strasser & Berger 1997).

nicht die überhöhten Bekämpfungskosten scheuen. Nematoden sollen nur unter klimatisch günstigen Bedingungen appliziert werden, da sie empfindlich gegenüber Trockenheit reagieren. Die Nematoden müssen mit viel Wasser in hoher Zahl (500.000 Nematoden pro m<sup>2</sup>) in den Boden eingewaschen werden, damit sie die Gartenlaubkäfer-Engerlinge aktiv befallen können. Ähnlich wie bei einer Pilzinfektion ist ein direkter Wirtskontakt notwendig. Die Nematoden gelangen meist über eine orale Aufnahme in den Wirt. Die Nematoden sind mit Bodenbakterien assoziiert, sodass sie gewissermaßen als biologische "Infektionsnadel" fungieren und mit Hilfe einer Bakterieninfektion in späterer Folge den Engerling töten.

Engerlinge im dritten Larvenstadium sind erfahrungsgemäß leichter mit Nematoden zu bekämpfen, da die Eintrittspforten für die Nematoden größer sind als bei den vorhergehenden Entwicklungsstadien. Es wird vermutet, dass die Wahrscheinlichkeit eines Zusammentreffens im Boden mit der Größe der Engerlinge steigt. Eine gezielte Bekämpfung der Gartenlaubkäferengerlinge mit nema-green wird aus diesem Grund in den Monaten August bis Ende September empfohlen.

### Biologie des Maikäfers

Die Entwicklungsdauer des Maikäfers ist je nach Standort entweder drei-, vier- oder sogar fünfjährig, wobei durch jahresbedingte klimatische Veränderungen in den einzelnen Regionen eine Entwicklungsbeschleunigung bzw. -Verzö-



#### Entwicklungsstadien des Feld- und Waldmaikäfers

gerung bei einzelnen Maikäferpopulationen beobachten werden kann (Bild 3). Im Durchschnitt fliegt der Maikäfer in Österreich alle drei Jahre, wobei er hauptsächlich in Tallagen und Ebenen angetroffen wird. In den Gebirgslagen kann der Maikäfer fallweise bis zu einer Seehöhe von 1100 m gefunden werden, wobei sich dort bedingt durch das rauere Standortklima meist ein vierjähriger Entwicklungszyklus beobachten lässt.

#### Merkmale der Maikäferengerlinge und -puppen.

Die drei Larvenstadien des Maikäfers können auf Grund der Kopfkapselgröße unterscheiden werden. Im ersten Entwicklungsstadium wird ein Durchmesser bis 2,7 mm und beim dritten Engerlingstadium zwischen 6,7 mm und 7 mm erreicht. Der charakteristische Aufbau des Analsegmentes (siehe Bild 2) wird zur Bestimmung der Käfer-Engerlingsarten herangezogen. Am Hinterleibsegment (bauchseitig

betrachtet) kann beim Maikäferengerling eine parallel ausgerichtete Dörnchenlängsreihe, bestehend aus 25 bis 28 kurzen kräftigen Dörnchen beobachtet werden. Diese sind am Ende hakenförmig umgebogen und zeigen in die Mitte des Hinterleibs. Die Doppelreihe wird nur zur Hälfte von den Borsten eingeschlossen. Das letzte Engerlingstadium geht durch eine weitere Häutung in das Puppenstadium über. Die Puppe, die keinerlei Nahrung aufnimmt, zeigt bereits die Gliederung des erwachsenen Käfers.

Der geschlechtsreife Maikäfer, mit seinen braungelben bis rostroten Flügeldecken, erreicht eine Größe von 20 bis 30 mm. Das Halsschild und die unter den Flügelspitzen hervorragende Hinterleibspitze sind braunrot bis schwarz gefärbt. Die Fühler der Weibchen besitzen sechs, jene der Männchen sieben, deutlich größer ausgebildete, bewegliche Lamellen.

#### Tirolweites Maikäferschwärmen seit Mitte April 2009

Im Frühjahr, wenn die Bodentemperatur über 10°C ansteigt (ca. Mitte April bis Anfang Mai, meist mit Beginn der Kastanienblüte) kriechen die Käfer zur abendlichen Dämmerungszeit aus dem Boden und fliegen in Schwärmen direkt zu ihren Fraßplätzen (belaubte Waldränder), beginnen mit dem Reifungsfraß und kurz darauf mit der Paarung. Zehn bis vierzehn Tage nach dem ersten Ausschwärmen beginnt der Rückflug der legereifen Weibchen. Die Eier (10 bis 20 Stück) werden bevorzugt in Flächen abgelegt, welche einen nicht zu hohen, aber geschlossenen Bewuchs aufweisen. Die Gelege befinden sich in einer Bodentiefe von zehn bis 50 cm.

Nach drei bis vier Tagen kann sich dieser Vorgang noch ein bis zweimal wiederholen (Schwärmen, Reifungsfraß und Eiablage). Aus den Eiern schlüpfen etwa nach 4 bis 6 Wochen die Engerlinge und ernähren sich in den ersten Monaten von Humusstoffen und feinen Wurzeln. Bei einer hohen Befallsdichte (mehr als 50 Engerlinge pro Quadratmeter) sind schon im Herbst des Flugjahres Schäden an Kulturpflanzen zu beobachten. Zum Überwintern wandern die Engerlinge in tiefere Bodenschichten ab und beginnen mit Mitte April des Folgejahres erneut mit dem Wurzelfraß. Bei einem dreijährigen Entwicklungszyklus ist dies das Hauptschadensjahr.

Im zweiten Entwicklungsjahr häuten sich die Engerlinge zur 2 bzw. 3. Generation, überwintert und frisst im dritten oder vierten Jahr, abhängig vom Entwicklungszyklus, nur mehr bescheiden bis ca. Ende Juni. Nun wandert der Engerling wieder in tiefere Bodenlagen (20 bis 40 cm) und verpuppt sich. Der Käfer schlüpft noch im August (nach vier bis acht Wochen), bleibt aber bis zum nächsten Frühjahr im Boden und wandert erst dann wieder zur Oberfläche.

#### Biologie des Gartenlaubkäfers

Charakteristisch für den Gartenlaubkäfer, der eine Größe von ca. 8,5 bis 12 mm erreicht, sind die braunen bis bläulich schwarzen Flügeldecken (Bild 4). Sein grün bis blau schimmerndes Halsschild und der dicht behaarte Körper. Der Engerling erreicht eine Größe von bis zu 3 cm, wobei am letzten Hinterleibssegment (bauchseitig betrachtet) eine Dörnchenlängsreihe bestehend aus ca. 15 bis 20 Dörnchen beobachtet werden kann. Weiters besitzen die Engerlinge

kräftige Schaufelborsten in geringerer Zahl, die umgebogen und analwärts gerichtet sind (Bild 2; Analspalte ähnelt einem lachenden Mund). Die bis zu 12 mm große Gartenlaubkäferpuppe ist im Normalfall hellhäutig und cremefarben bis ockerbraun.

Der Käferflug ist saisonal vom Klima abhängig. Im Mai bis spätestens Anfang Juli kann der Schwärmflug beobachtet werden.

Im Gegensatz zum Mai- und Junikäfer (*Melolontha* spp. und *Amphimallon solstitialis*) ist der Entwicklungszyklus des Gartenlaubkäfers (*Phyllopertha horticola*) einjährig. Die Käferweibchen legen im Durchschnitt 30 bis 40 Eier in einer Tiefe von 5 bis 16 cm einzeln in Erdhöhlen ab. Die Engerlinge schlüpfen nach vier bis sechs Wochen und entwickeln sich sehr rasch, indem sie sich von Feinwurzeln ernähren.

Das erste Engerlingstadium dauert ca. drei Wochen, nach der anschließenden Häutung setzt das zweite Engerlingstadium ein, welches ca. vier Wochen dauert. Nach einer weiteren Häutung erscheint meist in der letzten Augustwoche das dritte Engerlingstadium, welches durch eine acht- bis zehnwöchige Nahrungsaufnahme gekennzeichnet ist. Die Engerlinge wandern im Boden besonders im dritten Engerlingstadium und verursachen die größten Fraßschäden. Durch den einjährigen Entwicklungszyklus des Gartenlaubkäfers kommt es neben den Fraßschäden bei Obstbaumkulturen, Laubbaumbeständen, Rosen und anderen Blütensträuchern. Die Schadensgebiete befinden sich nicht nur in Tallagen, sondern reichen im Unterschied zum Maikäfer hinauf bis in die höheren Regionen des Mittelgebirges. Die Überwinterung der Engerlinge beginnt frühestens in der dritten Oktoberwoche, wobei die Engerlinge in eine tiefere Bodenschicht bis zu 20 cm abwandern und die Nahrungsaufnahme bis zum Schwärmflug des Käfers einstellen. Mit Ende März verpuppen sich die Engerlinge, wobei die Puppenentwicklung ca. vier Wochen dauert. Der Käfer beginnt bei günstigen Wetterbedingungen Ende Mai bis Anfang Juli mit dem Schwärmflug. Innerhalb von drei bis 38 Tagen (Lebensdauer der adulten Käfer) erfolgt der Reifungsfraß und die Begattung der Käferweibchen, die im Gegensatz zum Maikäfer ihre Eier meistens in einem nicht geschädigten Standort ablegen. Mit Ausnahme der Überlappungsperioden können niemals mehr als zwei Stadien des Gartenlaubkäfers im Boden nebeneinander beobachtet werden.

Erst die richtige Ausbringung garantiert die Wirkung.

Die biologische Maikäfer- und Gartenlaubkäferbekämpfung mit den Pilzwirkstoffen Melocont-Pilzgerste bzw. GranMet

–P sind bewährte Verfahren zur langfristigen Regulation der beiden Käferpopulationen. Zur Erzielung bestmöglicher Erfolge sind nachfolgende Punkte bei der Anwendung von Melocont-Pilzgerste und GranMet-P unbedingt zu beachten.

- Melocont-Pilzgerste und GranMet-P sind von der Wirkung her mit chemischen Pflanzenschutzmitteln nicht vergleichbar und bringt deshalb keinen unmittelbaren Objektschutz.

- Bei besonders empfindlichen Kulturen wie z.B. Erdbeeren, Erdäpfeln oder Obstanlagen wird deshalb empfohlen, den Einsatz von Melocont-Pilzgerste und GranMet-P mit mechanischen Maßnahmen zu unterstützen. Bei Erdäpfeln und Spezialfrüchten bewährt es sich mit dem Anbau zu warten bis die Engerlinge von den Winterquartieren nach oben gewandert sind. Im Zuge der Saatbeetvorbereitung können sie dann mit der Fräse zusätzlich bekämpft werden. Die Verwendung von Abdecknetzen bietet einen weiteren Schutz vor Käferzuflug.

- Damit sich die auf Melocont-Pilzgerste bzw. GranMet-P aufgetragenen Pilze im Boden bestmöglich entwickeln können, müssen beide Produkte mindestens in eine Bodentiefe von 3 cm eingearbeitet werden. Da sich die Maikäferlarven meist in tieferen Bodenschichten befinden, ist im Idealfall die Melocont-Pilzgerste bis zu 10 cm in den Boden einzuarbeiten.

- Auf Rasenflächen muss sichergestellt sein, dass bei der Ausbringung mit einer Schlitzsämaschine die Säschlitze nach Ablage der Pilzgerste im Boden wieder gut geschlossen werden. Alternativ kann die Ausbringung mittels Aerifiziergerät erfolgen.

- Auf nicht bebauten Flächen werden die Produkte im Zuge der Saatbeetvorbereitung in den Boden eingearbeitet.

- Auf dem Boden liegende Pilzgerste wird vom Sonnenlicht geschädigt und ist unwirksam.

Melocont-Pilzgerste und GranMet-P wurden über Initiative der Landwirtschaftskammer für Tirol von der Universität Innsbruck entwickelt und werden seit vielen Jahren österreichweit im Gartenbereich erfolgreich angewendet.

**Der Vertrieb aller Produkte in Österreich, wird von der Firma Samen Schwarzenberger, Bahnhofstrasse 32, 6176 Völs, Tel.: 0512-303 333, erich@samen-schwarzenberger.com organisiert und kann über die gesamte Pflanzsaison bezogen werden.**  
[www.samen-schwarzenberger.com](http://www.samen-schwarzenberger.com)

