

Vitalisierende Pilze

Praktische Anwendung von Mykorrhiza bei der Baumpflanzung und der Baumsanierung.

VON JÜRGEN KUTSCHEID, KREFELD

Das Wissen über die Mykorrhiza ist schon ca. 120 Jahre alt. Damals erhielt der Berliner Bo-

taniker Prof. Frank vom König von Preußen den Auftrag Trüffel für ihn zu züchten. Bei den Untersuchungen zu dieser Arbeit fiel dem Forstspezi-

alisten auf, dass der Pilzfruchtkörper der Trüffel immer in Verbindung mit den Feinwurzeln bestimmter Baumarten steht. Und immer hatten diese Wurzeln ein bestimmtes Aussehen. Sie waren in ihrer Form gedrungener, waren stärker verzweigt und hatten eine andere Farbe als die „normale“ Wurzel. Weil diese Trüffelwurzeln eben keine normalen Wurzeln waren, bezeichnete Frank sie als „Mykorrhiza“, zusammengesetzt aus griechisch „mykos“ = Pilz und „rhiza“ = Wurzel.

Bei der Mykorrhiza, einer Lebensgemeinschaft aus speziellen Wurzelpilzen und den Feinwurzeln fast aller Pflanzenarten, haben beide Partner erhebliche Vorteile. Diese ergeben sich aus dem Zusammenschluss ihrer unterschiedlichen Fähigkeiten.

Pilze sind mit ihrem wattefeinen Myzelgepinnt besonders gut in der Lage Nährstoffe und Wasser aufzunehmen. Dieses wird durch weit ausstrahlende Hyphen (Pilzfäden) ermöglicht, durch welche die aufnehmende Oberfläche auf das 100- bis 1.000-fache vergrößert wird. Ergänzend haben diese Pilze die Fähigkeit Enzyme und organische Säuren auszuscheiden, mit denen Phosphat, Stickstoff, Kalium, Magnesium, Eisen und weitere Mikronährstoffe deutlich besser aufgenommen werden. Ein großer Teil dieser Nährstoffe wird direkt an die Partnerpflanze abgegeben, ein weiterer Teil wird gespeichert und kann in Mangelsituationen abgegeben werden. Die Symbiosepilze können mit antibiotischen Stoffen Schadorganismen abwehren und Sie haben Mechanismen entwickelt, mit denen das Überleben in sonst toxischen Böden ermöglicht wird.

Bäume und andere Pflanzen sind die reinsten Kraftwerke, sie wandeln Kohlendioxid mit Hilfe von Sonnenlicht in Zuckerstoffe und andere Baumaterialien um, die auch von den Pilzen zum Leben gebraucht werden. Erst durch den Zusammenschluss dieser Fähigkeiten in einer Symbiose gelingt es z.B. Bäumen auch extreme Standorte zu besiedeln.

Besonders Stadt- und Straßenbäume sind auf eine externe Zugabe von Mykorrhiza angewiesen. Hervorgerufen durch Schadstoffeinträge, extreme Klimaverhältnisse und die unnatürlichen Insellagen, die eine Pilzausbreitung unterbinden, ist hier der Mangel an Mykorrhizapilzen am größten. So können z. B. an „Straßen-Eichen“ oft nur noch zwei oder drei verschiedene Pilzarten festgestellt werden, die weniger als 20 % der gesamten Feinwurzeln besiedeln. Im unbelasteten Wald treten dagegen häufig mehr als 20 verschiedene Pilzarten auf und die Besiedlungsdichte liegt oft über 80 %. An mehr als 85 % aller Landpflanzen tritt



Ausbringung der Vitalpilze bei einer Großbaumverpflanzung durch die Firma Opitz in Heideck durch Dr. Kutschoid. Foto: E. Bauer.

Mykorrhiza auf. Hierbei unterscheidet man im Wesentlichen zwei Mykorrhiza-Typen. Zum einen die Ekto-Mykorrhiza (griechisch „ektos“ = außen), sie ist mit bloßem Auge an der Pflanze erkennbar und hat zugehörige Pilzarten, die in der Regel „richtige“ Pilzfruchtkörper ausbilden. Beispiel hierfür sind Fliegenpilz, Steinpilz, Kartoffelbovist, Trüffel..., die z.B. an Eiche, Buche, Birke, Kiefer und Tanne anzutreffen sind. Zum anderen die Endo-Mykorrhiza („endon“ = innen), die an der Pflanze äußerlich nicht sichtbar ist und deren Pilze keine Fruchtkörper ausbilden. Diese Pilze (Glomales - Jochpilze) sind so winzig, dass man sie mit der Lupe oder dem Mikroskop suchen muss. Diese Pilze treten z.B. an Ahorn, Ross-Kastanie, Platane, Kirsche und Eibe auf.

Für beide Mykorrhiza-Typen gilt, dass sie die Wasser- und Nährstoffaufnahme deutlich verbessern, Nährstoffe speichern, die Wurzeln vor Schadorganismen, Austrocknung und toxischen Metallen schützen und dem Baum eine deutlich verbesserte Stressresistenz geben. Somit wird verständlich, dass schon früh versucht wurde, sich diese Vorteile zu Nutze zu machen. So fing man in den 20er Jahren des vergangenen Jahrhunderts an, bei Neupflanzungen Waldboden mit ins Pflanzloch hinein zu geben. Diese simple, kostengünstige Methode funktionierte häufig recht gut, hatte aber zwei gravierende Nachteile. Zum einen konnte nicht sichergestellt werden, dass nur die „guten Mykorrhizapilze“ und nicht auch Schadpilze (Hollmasch, Verticillium, Phytophthora ...), pflanzenschädigende Bakterien und Viren oder tierische Schaderreger (wie Nematoden und Käferlarven) in die Kultur übertragen wurden. Zum anderen konnte vorab keine Aussage über die Qualität der enthaltenen Symbiosepilze gemacht werden.

Seit den 60er und 70er Jahren werden effektivere Beimpfungsmethoden für Ektomykorrhizapilze in großem Umfang angewendet. Dies sind die Beimpfung mit Pilzsporen und mit sterilen Myzelkulturen (Myzel = Pilzgeflecht). Die Pilzsporen stammen hierbei in der Regel aus dem Inneren von Bauchpilzen (z.B. Kartoffelbovist



Verteilung der Impfstoffe an einer Buche. | Fotos: J. Kutscheid.

oder Erbsenstreuling), weil nur bei diesen Pilzen das Sporenpulver ohne sehr hohen Aufwand gewonnen werden kann. In getrocknetem Zustand ist dieser Impfstoff zumeist längere Zeit haltbar und lässt sich gut im Boden verteilen.

In den südlichen USA und weltweit in vielen sonnig/trockenen Klimazonen wird der Erbsenstreuling (*Pisolithus tinctorius*) mit großem Erfolg bei der Aufforstung schwierigster Standorte, zumeist an Kiefern- und Eukalyptus-Arten, angewendet. In unseren Breiten ist die Sporenbepfung – insbesondere mit der Pilzart *Pisolithus* – jedoch wesentlich kritischer zu sehen, weil die Keimrate der Sporen am Standort deutlich unter 0,1 % liegen kann und dann keine sichere Besiedlung der Feinwurzeln gewährleistet ist. In Mitteleuropa tritt der Erbsenstreuling daher natürlicherweise auch nur an extrem warmen und trockenen „Sonderstandor-

ten“ wie sonnenexponierten Bahndämmen und Berghalden auf.

So erhält man in unseren Breiten in der Regel deutlich bessere Ergebnisse, wenn man mit sterilen Myzelkulturen-Impfstoffen arbeitet. Hierbei werden die Pilzstämmen auf hitzebehandelten, sterilisierten Nährsubstraten angezogen. Der Vorteil dieser Methode ist, dass innerhalb relativ kurzer Zeit große Mengen Impfstoff von Pilzstämmen mit bekannten Eigenschaften produziert werden können. Jedoch besteht die Schwierigkeit, dass die Pilzkulturen unter den künstlichen Anzuchtbedingungen „verweichlichen“, da sie sich weder gegen Konkurrenten durchsetzen, noch sich besondere Mühe für den Nahrungserwerb geben müssen. So können aus Mykorrhizapilzen Pilze werden, die sich rein saprophytisch ernähren, d.h. dann ausschließlich von toter organischer Substanz leben.

Mit Hilfe einer neueren Methode, die seit 1999 angewendet wird, können mittlerweile Ekto-Mykorrhiza-Impfstoffe auf unsterilen Substraten produziert werden. Hierdurch umgeht man die oben beschriebenen Gefahren und es ist zudem möglich, eine Reihe von sehr leistungsfähigen Pilzarten zu nutzen, die unter sterilen Bedingungen kein ausreichend schnelles Wachstum zeigen.

Bei dem zweiten Typ, der Endomykorrhiza, können bislang keine (vegetativen) Reinkulturen hergestellt werden. Hier entstehen die Impfstoffe an den Wurzeln von geeigneten „Mutterpflanzen“.

Unter all diesen Vorgaben ist es verständlich, dass bei der Auswahl und der Anwendung von Mykorrhiza-Impfstoffen Fehler unterlaufen können, die den Erfolg eines Mykorrhiza-Einsatzes in Frage stellen. Daher sollten die folgenden Grundsätze und Qualitätsanforderungen beachtet werden. Diese Hinweise sind Bestandteil der FLL „Baumpflanzung Teil 2“ Ausgabe 2004. Damit der Einsatz von Impfstoffen den erwünschten Erfolg zeigt - und die Wirkung nicht nachteilig beeinträchtigt wird - sollten folgende Grundsätze beachtet werden:

I. Um einer Artenverfälschung der „Pilz-Flora“

... AUS OPTIMA WIRD OPTIGRÜN!

www.optigruen.de

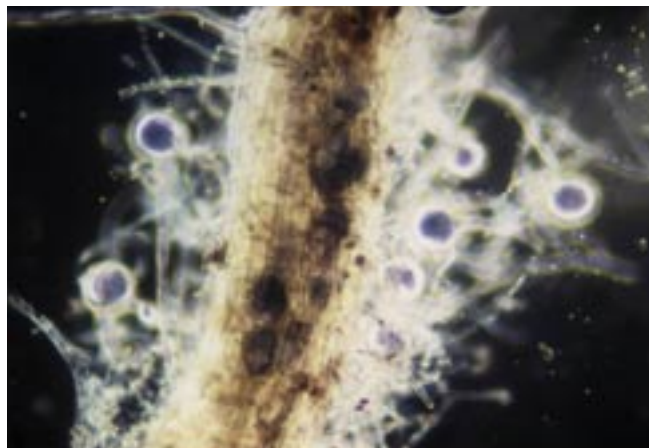
... lernen Sie uns kennen und feiern Sie mit beim
1. Tag des offenen Dachgartens am 24. Juni 2006!

Bundesweit bei allen Optigrün-Partnerbetrieben

Optigrün international AG
 Am Birkenstock 19
 72505 Krauchenwies
 Telefon +49 (0) 75 76-772 0
 Telefax +49 (0) 75 76-772 299
 E-Mail info@optigruen.de



Ekto-Mykorrhiza an Wurzel.



Erfolgreich mit Endo-Mykorrhiza beimpfte Feinwurzel mit Pilzsporen, Hyphen und Pilzorganen im Wurzelinneren.

vorzubeugen, dürfen nur Pilzstämme heimischer Arten zur Anwendung kommen. Eine Ausnahme ist nur für extreme Sonderstandorte (z. B. bei der Haldenrekultivierung) sinnvoll oder bei der Pflanzung von Fremdländern (nicht heimische Baumarten).

II. Die Auswahl von Ekto- oder Endomykorrhiza-Impfstoff muss passend zur Fähig-

keit der Baum- oder Strauchart ausgewählt werden, eine Ekto- oder Endomykorrhiza an den Feinwurzeln auszubilden. Die Beimpfung von Gehölzen mit einem nicht kompatiblen Impfstoff ist auszuschließen. (Vergleiche Tabelle S. 42)

III. Die Pilzart des Impfstoffes muss mit den zu beimpfenden Gehölzen eine Symbiose ein-

gehen können. Viele Pilzarten haben ein beschränktes Artenspektrum von Gehölzen, mit denen sie eine Mykorrhiza bilden (z. B. nur mit Laub- oder Nadelgehölzen).

IV. Die Impfstoffe sollten nicht auf sterilen Substraten angezogen sein, da der „Übergang“ in unsterile Böden oder Substrate unsicher ist.

An die Mykorrhiza-Impfstoffe sind folgende Qualitätsanforderungen zu stellen:

Für Ektomykorrhiza-Impfstoffe:

1. Der Nachweis über die Freiheit von zoosporenbildenden Schadpilzen muss erbracht werden.
2. Der Impfstoff muss eine Lagerfähigkeit von mindestens 30 Tagen haben.
3. Im MPN-Test nach infektiösen Einheiten (FELDMANN und IDCZAK 1992) muss der Impfstoff den Nachweis erbringen, dass er 1:25 verdünnbar ist.

Für Endomykorrhiza-Impfstoffe:

1. Der Nachweis über die Freiheit von zoosporenbildenden Schadpilzen muss erbracht werden.
2. Der Impfstoff muss eine Lagerfähigkeit von mindestens 30 Tagen haben.
3. Der Impfstoff muss je Liter mindestens 200.000 infektiöse Einheiten nach MPN-Test (FELDMANN und IDCZAK 1992) enthalten.
4. Im Test nach TROUVELOT und im Succinatdehydrogenase-Reaktions-Test müssen mindestens 50 % vitale Arbuskeln erreicht werden.
5. Mindestens 50 % der vitalen Arbuskeln müssen Phosphatase-aktiv sein.

Diese Regeln und Anforderungen sind teilweise etwas kompliziert und die Testverfahren sagen nur den „Mykorrhiza-Profis“ wirklich etwas. Aber nur wenn diese Regeln eingehalten werden und die Impfstoffe die Tests erfolgreich durchlaufen haben, ist sichergestellt, dass ein passender und leistungsfähiger Impfstoff eingesetzt wird. Dieser muss dann nur noch an seinen „Arbeitsplatz“ - die Feinwurzeln - gebracht werden. Bei Neupflanzungen kann ca. 1/3 des Impfstoffs bei der Pflanzung direkt im Pflanzloch unter dem Ballen ausgestreut werden und 2/3 auf die Ballenseiten (mit der Hand) aufgestrichen werden. Sollte der Baum bereits gepflanzt sein, kann der Impfstoff mit einem Spaten in eine Tiefe von 5 bis 30 cm an den Ballen gebracht werden. Die „Spatenschlitze“ sollten gleichmäßig um den Ballen herum verteilt werden und sind nach Herstellerangabe z.B. mit

Mischprodukte und Mogelpackungen

Auf dem Mykorrhiza-Markt tummeln sich leider immer noch einige Anbieter, die Impfstoffe anbieten, die nicht sehr leistungsfähig sind. Oft wird fälschlicherweise behauptet, mit einem einzigen Impfstoff könnten alle Baumarten (Stauden und Blühpflanzen) beimpft werden. Dies ist (leider) völlig unmöglich, weil sich oft über sehr lange Zeiträume spezielle Partnerschaften zwischen den Pflanzen und Pilzen ausgebildet haben. Bei Mischprodukten aus mehreren Ekto- und Endomykorrhiza-Pilzarten, die zum Teil auch noch Vitamine, Eiweißbausteine und „nützliche“ Bakterien enthalten, ist im günstigen Fall der „unpassende“ Teil des Impfstoffs nur verschwendet. Schlimmer wird es, wenn Hemmungen unter den Pilzen auftreten. Die weiteren Zuschlagstoffe (Vitamine und Aminosäuren) sind nach kurzer Wirksamkeit schnell verbraucht. Von anderen Lieferanten wird teilweise mit sehr hohen Werten bei den infektiösen Einheiten gearbeitet, jedoch sind Zahlenwerte die deutlich über 500.000 infektiöse Einheiten (i.E.) je Liter hinausgehen fast immer unrealistisch und selbst wenn Infektionsdichten von über 1.000.000 i.E. erreicht würden, kann ein solcher Impfstoff kaum so fein und gleichmä-

ßig verteilt werden, dass hiermit dann mehr Substrat oder Boden beimpft werden kann. Ein guter Impfstoff hat 300.000 bis 600.000 i.E., in den FLL-Empfehlungen für die Baumpflanzung werden mindestens 200.000 i.E. vorgeschrieben. Eine echte Mogelpackung liegt dann vor, wenn Impfstoff- und Substrathersteller gemeinsam behaupten, ein Substrat würde der FLL „Baumpflanzung Teil 2“ entsprechen. Hier wird zum einen wieder vorgegaukelt, dass für alle Baumarten die passenden Pilze enthalten sind und dass die Mykorrhizadichte tatsächlich den FLL-Vorgaben entspricht. Hierzu müssten jedoch einige hundert Liter „echter“ Impfstoffe verschiedenster Pilzarten in das Substrat eingemischt worden sein. Zudem wäre es eine riesige Verschwendung, die Beimpfung nicht nur gezielt im Nahbereich des Ballens durchzuführen sondern über die gesamte Pflanzgrube (12 m³) – oder salzen Sie Ihr Frühstücksei indem Sie das Esszimmer mit Salz auffüllen? Sie dürfen jedoch davon ausgehen, dass der Substrathersteller nur sehr geringe Mengen Mykorrhiza einmischt, denn der Preisunterschied zwischen den beimpften und unbehandelten Substraten fällt entsprechend gering aus. ■

Der Erfolg einer Mykorrhiza-Anwendung wurde bei der 650 Jahre alten Bäreiche in Oberholzklau dokumentiert.



Bäreiche 1993



Bäreiche 1997



Bäreiche 1999

jeweils 100 ml des Inokulums zu versehen. Je nach Angabe des Herstellers werden z.B. pro 7 cm Stammumfang 100 ml Impfstoff benötigt. Für einen Hochstamm STU 18-20 werden somit drei Impfstellen (= 300 ml Impfstoff) benötigt. Für die Beimpfung von Altbäumen hat es sich als günstig herausgestellt, die Impfstellen über den Wurzelraum zu verteilen. Hierbei kann man sich bei normalkronigen Bäumen auf den Bereich unter der Krone beschränken. Auch hier ist in der Regel ein Spaten das geeignete Gerät zur Ausbringung (bei extremer Bodenverdichtung kann auch eine Kreuzhacke verwendet werden). Es sollten Schlitz in den Boden gestochen werden, die mindestens 20 cm Tiefe haben. Hier wird jeweils der Impfstoff (z.B. 125 ml) eingefüllt und durch Nachstechen im Schlitz verteilt. Danach sollte der Schlitz durch Antreten geschlossen werden. Eine zusätzliche Behandlung, z.B. Wässern, ist nicht erforderlich. Für die Kräftigung von Altbäumen werden je nach Anbieter z.B. pro 10 cm Stammdurchmesser drei Impfstellen mit jeweils 125 ml Impfstoff angewendet, so dass ein Baum mit STD 80 cm 24 Impfstellen und somit 3.000 l Impfstoffbedarf hat. Bei der Kräftigung von Altbäumen können bereits seit Jahren regelmäßig sehr gute Ergebnisse erzielt werden. Hierbei ist z.B. der erfolgreiche Einsatz an der 650 Jahre alten Bäreiche

in Oberholzklau wissenschaftlich seit 1993 begleitet und dokumentiert worden. Weitere dokumentierte Beimpfungen erfolgten an der Sipperhäuser Linde (400 bis 500 Jahre) und an den Altan-Eichen (450 bis 500 Jahre), diese sind detailliert in Prof. Fröhlich (Hrsg.) „Vitalisierung von Bäumen“ beschrieben. In allen Fällen konnte eine deutliche Zunahme der Mykorrhizierung an den Wurzeln festgestellt werden, die mit einer schrittweisen Verbesserung des Vitalitätszustandes der Bäume einherging. Häufig konnten Verbesserungen bereits nach einer Vegetationsperiode festgestellt werden. Auch an stark geschädigten Straßenbäumen konnten nachweislich gute Ergebnisse erzielt werden. So wurden z.B. in einem Straßenzug in Hannover (nach etlichen erfolglosen andersartigen Bemühungen) einzelne stark geschädigte 35-jährige Eichen beimpft. Bereits nach einem Jahr konnte beim Neuaustrieb ein deutlicher Unterschied zu den unbehandelten Bäumen festgestellt werden. Danach wurden fast alle Eichen behandelt und nach zwei Jahren mit unbehandelten verglichen. Hierbei konnte eine Mykorrhizierungsrate der Wurzeln von 83 % (unbehandelt 36 %) ermittelt werden (Fröhlich 2005). Bei der Anwendung bei Neupflanzungen kann häufig ein kräftigeres Wachstum, geringere Ausfallraten und eine höhere Vita-

lität festgestellt werden. Manchmal gelingen Pflanzungen (insbesondere von Eichen) erst im zweiten oder dritten Anlauf, wenn dann Mykorrhiza mit angewendet wird. Bei der Deutschen Großbaum-Gesellschaft gehört die Mykorrhiza-behandlung seit zwei Jahren zum Standard. Mehr als 90 % der verpflanzten Bäume erhalten einen Impfstoff. Natürlich gibt es auch Grenzen für eine Erfolg versprechende Mykorrhiza-Anwendung, denn Mykorrhiza-Impfstoffe sind trotz vieler ordentlicher Erfolge keine Wundermittel. So kommt bei stark abgängigen Bäumen eine Behandlung oft zu spät. Es sollte z.B. bei Buchen mit weniger als 30 % Restbelaubung keine Beimpfung mehr durchgeführt werden. Vergleichbare Eichen (bis ca. 20 % Restbelaubung) zeigen dagegen häufig noch sehr positive Reaktionen. Bei starker Bodenverdichtung, hier leiden auch die Pilze unter Sauerstoffmangel, ist eine gleichzeitige Bodenlockerung oder ein Substrataustausch für Baum und Pilz hilfreich. Starke Düngungen können Mykorrhizapilze behindern oder sie gar schädigen, insbesondere wenn keine Dünger verwendet werden, welche die Nährstofflangsamfreisetzen. Für weitere „Spezialfälle“ kann von „guten“ Impfstoffanbietern eine kompetente Beratung erwartet werden. Info-Tel. 02151/399699. www.mycorrhiza.de

Ihr Vollsortimenter für Gehölze!

Eschweiler

Eschweiler Baumschulen

DIE BAUMSCHULE IM MÜNSTERLAND

B 54 · Hemmer 28 · D-48317 Rinkerode
Tel.: +49(0)25 38/93 09-0
www.eschweiler.com · info@eschweiler.com

Neuer Katalog erschienen – komplett auch im Internet!

Jelitto Staudensamen ... ein Begriff!

STAUDENSAMEN · PERENNIAL SEEDS · GRAINES DE PLANTES VIVACES

Produktion · Züchtung · Samentechologie

Jelitto Staudensamen GmbH · Postfach 1264 · 29685 Schwarmstedt
Telefon 050 71/98 29-0 · Telefax 050 71/98 29-27 · www.jelitto.com

Liste der geeigneten Mykorrhiza-Impfstoffe für Baumgattungen

Baumgattung	Ekto-mykorrhiza	Endo-mykorrhiza
Abies	+	
Acer		+
Aesculus		+
Ailanthus		+
Alnus	+	
Amelanchier		+
Betula	+	
Carpinus	+	
Castanea	+	
Catalpa		+
Cedrus	+	
Celtis		+
Chamaecyparis		+
Corylus	+	
Crataegus	(+)	+
Fagus	+	
Fraxinus	(+)	+
Ginkgo		+
Gleditsia		+
Juglans		+
Koelreuteria		+
Larix	+	
Liquidambar		+
Liriodendron		+
Magnolia		+
Malus		+
Metasequoia		+
Ostrya	+	
Picea	+	
Pinus	+	
Platanus	(+)	+
Populus	+	
Prunus	(+)	+
Pseudotsuga	+	
Pterocarya		+
Pyrus	(+)	+
Quercus	+	
Robinia		+
Salix	+	+
Sophora		
Sorbus	(+)	+
Tilia	+	+
Taxus		+
Thuja		+
Ulmus	+	+

Tabelle: J. Kutscheid 2006.

ZUM AUTOR

Dr. Jürgen Kutscheid, Dipl.-Geograf, betreibt seit 1985 Forschungen und Anwendungen zu Mykorrhiza-Vitalpilzen, die über seine Krefelder Firma vertrieben werden. ■



Mit dem Bagger wird eine nährstoffreiche Erdmischung aus Sand und Kies hergestellt - ideal für viele Pflanzen und Ansaaten. Fotos: Witt.

Von guten Böden

Wie die nachhaltige Gestaltung von Gärten gelingt.

VON REINHARD WITT, OTTENHOFEN

Der Boden ist das Kapital des Gärtners. Sagt man. Was aber, wenn sich herausstellt, dass das eine Fehlinvestition ist? Denn auch Saatgut und Pflanzen sind das Kapital des Gärtners. Und wenn diese nichts werden, weil der Boden nichts taugt, dann ist beides verloren.

Reden wir nicht vom normalen Unkrautbesatz eines Gartenbodens, nicht von Vogelmiere, Berufskraut, Löwenzahn oder Gänsedistel. Die Rede ist von Wurzelunkräutern und einigen speziellen sehr hartnäckigen, sich über Ausläufer verbreitenden Arten. Es erweist sich als besonders schwierig, mit dem bestehenden Boden zu arbeiten, wenn genau solche widerspenstigen Arten vorhanden sind. Zu den zehn hartnäckigsten Unkräutern zählen Giersch, Quecke, Ackerkratzdistel, Ackerwinde, Zaunwinde, Ackerschachtelhalm, Japanknöterich, Ampfer, Weißklee und Brennessel. Gegen sie versagen alle Bekämpfungsarten wie Hacken, Spritzen, Rufen, Jäten, Mulchen, Aussieben. Einzig allein Abdecken mit Vliesen oder die Verwendung unkrautfreier Böden helfen. Wie dick

ten 20-30 cm die wichtigsten. Diese Schicht sollte man mitsamt allem Krautwuchs möglichst entfernen. Falls Rasenflächen umgewandelt werden sollen, reicht oft das Abtragen der oberen 10-15 cm. Oft kann man den Aushub als Gestaltungselement anderswo auf dem Grundstück einsetzen und damit modellieren. Die Hügel müssen aber ebenso wieder abgedeckt werden. Gibt es tiefwurzelnende Unkräuter wie Zaunwinde, Schachtelhalm oder Giersch auf der Fläche, müssen manchmal bis zu 50 cm des Oberbodens entfernt werden.

Die Abdeckung mit unkrautfreien Böden ist ebenso erfolgreich. Man kann umzuwandelnde



Ein erst ein Jahr altes nährstoffreiches Duftpflanzenbeet in einer Pflanzinsel. Die selbstgemischte „Erde“ aus Lehm, Sand, Kompost ist oberboden- und unkrautfrei.

www.greenforsale.de

Der Baumschulführer mit dem Angebots-Forum · Das Portal für Ihren Einkauf.

die von Kräutern und Gräsern durchwurzelte Schicht ist, hängt vom Boden ab. In der Regel sind die ober-