

Dr. Marga Jahn

Pflanzenstärkungsmittel – was sie sind und was sie können

Plant strengthening products – what they are and what they can do

Was sind Pflanzenstärkungsmittel entsprechend der Definition?

„Pflanzenstärkungsmittel“ sind eine Mittelkategorie im Pflanzenschutzgesetz (PflSchG), die erst mit dem Pflanzenschutzgesetz von 1986 eingeführt wurde. Mit der Novellierung des Gesetzes im Jahr 1998 wurde die Kategorie der Pflanzenstärkungsmittel erweitert; sie sind definiert als Stoffe, die

- a) ausschließlich dazu bestimmt sind, die Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Schadorganismen zu erhöhen,
- b) dazu bestimmt sind, Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen,
- c) für die Anwendung an abgeschnittenen Zierpflanzen außer Anbaumaterial bestimmt sind

[Definition der Pflanzenstärkungsmittel gemäß § 2 Nr. 10 PflSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1998 (BGBl. I S. 971, 1527, 3512), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 5. März 2008 (BGBl. I S. 284)]. Die Erweiterung der Definition führte dazu, dass nun wesentlich mehr Produkte, die zu Pflanzenschutz Zwecken im weiteren Sinne in den Verkehr gebracht werden, den Pflanzenstärkungsmitteln zugeordnet sind. Auch Stoffe mit bioziden (desinfizierenden) Eigenschaften, die vorher grundsätzlich nicht akzeptiert wurden, können nun in geringer Konzentration in Pflanzenstärkungsmitteln, speziell den für die Anwendung an abgeschnittenen Zierpflanzen bestimmten Mitteln, enthalten sein.

Vor dem Inverkehrbringen müssen Pflanzenstärkungsmittel durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) in eine Liste aufgenommen worden sein. Die Liste über Pflanzenstärkungsmittel wird öffentlich geführt. Die monatlich aktualisierte Liste der Pflanzenstärkungsmittel kann auf der Homepage des BVL abgerufen werden unter

(www.bvl.bund.de/Pflanzenschutzmittel/Pflanzenstärkungsmittel
& Zusatzstoffe/Liste der Pflanzenstärkungsmittel/).

Seit dem Inkrafttreten des novellierten Pflanzenschutzgesetzes am 1. Juli 1998 wurden bis zum 09.06.2009 471 Pflanzenstärkungsmittel (davon 120 Vertriebs Erweiterungen) in die Liste aufgenommen.

Die Aufnahme in die Liste über Pflanzenstärkungsmittel erfolgt nur, wenn ein Mittel bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung oder als Folge einer solchen Anwendung keine schädlichen Auswirkungen, insbesondere auf die Gesundheit von Mensch und Tier, das Grundwasser und den Naturhaushalt, hat. Der Antragsteller muss dies mit dem Antrag erklären, d. h. ihm obliegt die Verantwortung, dass sein Mittel diesen Anforderungen entspricht. Ob der Erklärung gefolgt werden kann, wird im Antragsverfahren geprüft und entschieden. Die Entscheidung über die Akzeptanz als Pflanzenstärkungsmittel fällt das BVL unter Mitwirkung von Fachinstitutionen – dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), dem Umweltbundesamt (UBA) sowie dem Julius Kühn-Institut (JKI) –, die das Mittel auf der Grundlage ihrer Fachkompetenz beurteilen.

Die Abgrenzung der Pflanzenstärkungsmittel zu anderen Mittelkategorien erfolgt nicht anhand der Zusammensetzung des Mittels, sondern maßgebend für die Zuordnung ist die Zweckbestimmung. So kann ein Mittel in Abhängigkeit von der ausgelobten Wirkung durchaus ein Pflanzenstärkungsmittel oder aber ein Pflanzenhilfsmittel oder ein Bodenhilfsstoff im Sinne des Düngemittelgesetzes sein. Beispiele dafür finden sich in der großen Gruppe der Algenpräparate, aber auch bei den Gesteinsmehlen. Für diese Mittel werden in erster Linie Wirkungen im Sinne des Düngemittelgesetzes beschrieben. Fördert aber ein solches Mittel nach der Produktbeschreibung auch die Abwehr- und Widerstandskräfte gegen Schadorganismen, muss es den Pflanzenstärkungsmitteln zugeordnet werden. Wird hingegen für ein Mittel ein Schutzzweck im Sinne der Definition des § 2 Nr. 9 PflSchG beschrieben, ist es den Pflanzenschutzmitteln zuzuordnen und als solches zulassungspflichtig. Die wichtigsten Unterscheidungsmerkmale zwischen Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmitteln sind in Übersicht 1 zusammengefasst.

<u>Pflanzenschutzmittel</u>	<u>Pflanzenstärkungsmittel</u>
Wirken gegen Schadorganismen wie Insekten, schädliche Wirbeltiere, Pilze und Unkräuter	Bewirken eine Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Schadorganismen oder schützen Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen
Zulassungsverfahren Aufwändige, teure Prüfung der Auswirkungen auf Mensch, Tier und Umwelt und Nachweis der Wirksamkeit	Antragsverfahren Wichtig: Erklärung über keine schädlichen Auswirkungen bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung Kein Wirkungsnachweis nötig !
Zulassung durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit im Einvernehmen mit dem Umweltbundesamt (UBA) und im Benehmen mit dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) und dem Julius Kühn-Institut (JKI)	Aufnahme in die Liste über Pflanzenstärkungsmittel des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit gemäß §§ 31, 31a PflSchG im Benehmen mit UBA, BfR und JKI
Meist chemisch-synthetische Produkte	Meist keine chemisch-synthetischen Produkte, sondern natürlichen Ursprungs

Übersicht 1 Wichtige Unterschiede zwischen Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmitteln

Was sind Pflanzenstärkungsmittel ihrer Natur nach?

Pflanzenstärkungsmittel sind in der Regel natürlichen Ursprungs. Eine Einordnung in definierte Gruppen wie bei chemischen Pflanzenschutzmitteln kann nicht vorgenommen werden. In der Übersicht 2 ist der Versuch einer Klassifizierung dieser Mittel dargestellt, wobei die Frischhaltemittel auf Grund ihrer besonderen Zweckbestimmung und Zusammensetzung unberücksichtigt blieben. Bei den stofflichen Produkten wird lediglich zwischen anorganischen und organischen Produkten unterschieden. Von diesen wurden als weitere Hauptgruppen die Homöopathika sowie die Mittel auf mikrobieller Basis abgegrenzt.

- **Mittel auf anorganischer Basis:**
SiO₂ und Silikate (Gesteinsmehle), CaCO₃, Al₂(SO₄)₃, NaHCO₃ ...
- **Mittel auf organischer Basis:**
Algenextrakte, Huminsäuren, Kompostextrakte, Pflanzenextrakte, -aufbereitungen und -öle, Wachse, Extrakte tierischer Produkte
- **Homöopathika:**
Homöopathische (potenzierte) Form aller unter 1 und 2 genannten Ausgangsstoffe
- **Mikrobielle Mittel:**
Pilze: *Trichoderma* spp., *Pythium oligandrum*,
Aureobasidium pullulans, *Ulocladium oudemansii*,
Verticillium albo-atrum
Bakterien: *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas* spp.

Übersicht 2 Pflanzenstärkungsmittelkategorien entsprechend der Zusammensetzung

Die Gruppe der anorganischen Stärkungsmittel, vor allem Gesteinsmehle und anorganische Salze (z.B. Tonerde, Kreide, und weitere Karbonate), macht etwa 15% aus; oft sind zusätzlich geringe Mengen organischer Substanz integriert.

Die Gruppe der Pflanzenstärkungsmittel auf organischer Basis ist mit >50% naturgemäß sehr breit und erwartungsgemäß am größten. Bei den Pflanzenextrakten, -aufbereitungen und -ölen reicht das verwendete Spektrum über das gesamte Pflanzenreich. Algen(-produkte) sind in ca. 10% der Mittel enthalten.

Bei homöopathischen Mitteln (ca. 12% der Mittel) können alle in anorganischen oder organischen Mitteln enthaltenen Stoffe als Ausgangsstoffe dienen. Sie werden nach den Regeln der Homöopathie potenziert und sind in dieser Form (nicht stofflich) im Pflanzenstärkungsmittel vorhanden. Durch die Informationen, die diese Stoffe in ihrem Trägermedium hinterlassen, soll die entsprechende Wirkung erzeugt werden.

Stärker noch als Homöopathika sind die sogenannten bioenergetischen Produkte im wissenschaftlichen Grenzbereich anzusiedeln. Bei diesen nicht als spezifische Gruppe benannten Mitteln werden einem Trägerstoff, z.B. Kalziumkarbonat oder Zuckerrübenmelasse, durch „Energieübertragung“ entsprechende Informationen, hier pflanzenstärkende Eigenschaften aufmoduliert. Es liegt in der Entscheidung des Anwenders, inwieweit er diesen Theorien folgen will.

Nicht unproblematisch ist die Zuordnung von Präparaten auf der Basis von lebenden Mikroorganismen zu den Pflanzenstärkungsmitteln (gegenwärtig ca. 8%); ihre Abgrenzung zu den Pflanzenschutzmitteln ist schwierig. Mikroorganismen verfügen oft über mehrere Wirkmechanismen. Grundsätzlich gehören antagonistische Wirkungen aufgrund der Bildung von Toxinen in den Bereich der Schutzmittel. Es liegt in der Verantwortung des Antragstellers, dass das Mittel nur die Pflanzen stärkt und nicht z. B. auch Antibiotika bildet, die eine biozide Wirkung entfalten. Da von Mikroorganismen auch nicht ohne weiteres voraussehbare Gefahren vor allem für den Anwender ausgehen können, ist die Sicherstellung des Anwender- und Verbraucherschutzes ein besonderer Schwerpunkt im Listungsverfahren für mikrobielle Pflanzenstärkungsmittel.

Was können Pflanzenstärkungsmittel?

Am wichtigsten sind die ausschließlich zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit von Pflanzen gegen Schadorganismen bestimmten Pflanzenstärkungsmittel. Die überwiegende Zahl der gelisteten Pflanzenstärkungsmittel, zum 09.06.2009 nahezu 350, ist diesen „klassischen“ Pflanzenstärkungsmitteln zuzuordnen. Für mehr als 200 dieser Mittel ist darüber hinaus ein Schutz vor nichtparasitären Beeinträchtigungen ausgelobt. Eine Reihe von Mitteln (ca. 40), vorwiegend Wachse, modifiziertes Harz oder Kalkprodukte, dient ausschließlich dem Schutz vor nichtparasitären Beeinträchtigungen. Meist werden sie als Wundverschlussmittel, gegen Trocken- und Frostschäden angewendet. Die Mittel, die für die Anwendung an abgeschnittenen Zierpflanzen bestimmt sind, die so genannten Frischhaltemittel, enthalten in der Regel eine der Pflanzenernährung und eine der Desinfektion dienende Komponente. 85 Mittel sind ausschließlich zu diesem Zweck gelistet. Die Frischhaltemittel nehmen eine gewisse Sonderstellung ein, sie werden in den folgenden Ausführungen nicht weiter betrachtet.

Zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen Schadorganismen stehen im Hinblick auf den Wirkungsmechanismus nicht viele Möglichkeiten offen. Die gezielte Erhöhung der Resistenz durch äußere Faktoren ohne Veränderung des Genoms durch einen züchterischen Eingriff ist dabei sicher die beste, aber auch die schwierigste Lösung. Diese Aktivierung einer Resistenz in der Pflanze durch spezifische Induktoren wird als induzierte Resistenz bezeichnet. Bisher sind nur wenige, meist synthetische Resistenzinduktoren mit aufgeklärtem Wirkungsmechanismus bekannt, die aber nicht als Pflanzenstärkungsmittel im Verkehr sind. Für viele Pflanzenstärkungsmittel pflanzlichen Ursprungs werden derartige Wirkungen ebenfalls genannt, ohne dass dieser Mechanismus detailliert untersucht und beschrieben ist. Eine indirekte Erhöhung der Widerstandsfähigkeit wird durch die Ausbildung einer dickeren Epidermis oder Einlagerung von Substanzen in die Epidermis erreicht; die Penetration wird dadurch gehemmt und ein Eindringen des Schadorganismus in die Pflanze verhindert. Dieser Wirkungsmechanismus trifft z. B. für silikathaltige Produkte zu.

Die Zweckbestimmung der Stärkung der Widerstandsfähigkeit der Pflanzen bedeutet grundsätzlich, dass die Pflanzenstärkungsmittel in aller Regel nicht für eine Kultur gegen einen Schadorganismus, sondern für eine breite Anwendung vorgesehen sind. Dies schließt nicht aus, dass Mittel für spezielle Anwendungsgebiete entwickelt und empfohlen werden.

Im Antragsverfahren ist ein Wirkungsnachweis nicht gefordert, d.h. es müssen keine Daten vorgelegt werden, die die Wirksamkeit des beantragten Pflanzenstärkungsmittels belegen. Erfahrungen zeigten sehr bald nach der Einführung, dass eine Pflanzenstärkung durch die einzelnen Mittel unterschiedliche Qualität hat und von zahlreichen Einflussfaktoren abhängig ist. Folglich musste und muss mit anderer Vorgehensweise versucht werden, diesem Mangel zu begegnen. Seit den 90er Jahren beschäftigen sich Verbände des ökologischen Landbaus, öffentliche Forschungseinrichtungen, Pflanzenschutzdienste und Privatunternehmen mit der Prüfung der Wirkungen und Nebenwirkungen von Pflanzenstärkungsmitteln, um mit wissenschaftlichen Ergebnissen und praktischen Erfahrungen dem Ziel, konkreten Empfehlungen für die Anwendung, näher zu kommen.

Eine wichtige Informationsquelle sind die von Landesanstalten, Landwirtschaftskammern und Lehr- und Forschungseinrichtungen der Bundesländer erstellten „Versuchsberichte im deutschen Gartenbau“. In den dem jeweiligen Fachgebiet – „Gemüsebau“, „Zierpflanzenbau“, „Obstbau“ und „Baumschulen“ – zugeordneten Berichten, die unter www.hortigate.de abgerufen werden können, sind Versuchsergebnisse in komprimierter Form darstellt und bewertet. Für den Zeitraum der letzten 10 Jahre sind mehr als 100 Versuche zur Pflanzenstärkungsmittelanwendung dokumentiert.

Eine Gesamtübersicht über die Wirksamkeit der Pflanzenstärkungsmittel fehlt. Daher wurde durch die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (jetzt Julius Kühn-Institut) eine Datenbank erstellt (<http://pflanzenstaerkungsmittel.jki.bund.de>), in der Untersuchungen zum Thema „Pflanzenstärkungsmittel“ aufgelistet sind und eine Bewertung erfolgt.

Die meisten Versuchsergebnisse und Erfahrungen liegen im ökologischen Wein- und Gartenbau vor. Einige Mittel sind fester Bestandteil in Anbauverfahren. Im Weinbau haben sich die Tonerde-/Gesteinsmehlpräparate Myco-Sin und Ulmasud bei einem nicht zu hohen Befallsdruck durch *Plasmopara viticola* als geeignet erwiesen. Mit Myco-Sin wird auch bei Feuerbrand im Kernobst eine beachtliche Wirkung erreicht.

In zahlreichen Untersuchungen zeigte sich, dass bei starkem Befall eine Gesunderhaltung mit einem Pflanzenstärkungsmittel nicht möglich war. Der Befallsdruck ist als ein entscheidender Faktor für die Wirksamkeit und damit sinnvolle Anwendung zu berücksichtigen, da in Jahren mit starkem Befall keines der untersuchten Stärkungsmittel einen ausreichenden Schutz induzieren konnte. Bereits Häseli machte dies am Beispiel des Falschen Mehltaus am Wein deutlich (Ökologie und Landbau 24, 98, 1996, 57-60). Während bei schwachem bis mittlerem Befallsdruck die Wirkung von Ulmasud mit der des Kupfermittels vergleichbar war, war sie bei hohem Befallsdruck bei dem Pflanzenstärkungsmittel wesentlich geringer als bei dem Fungizid.

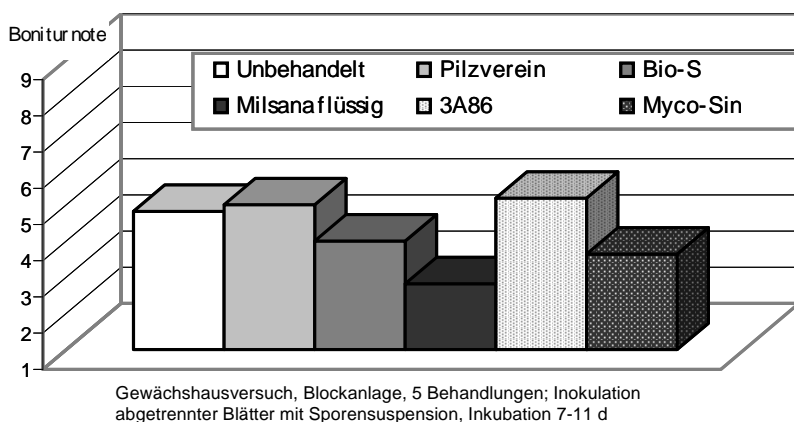
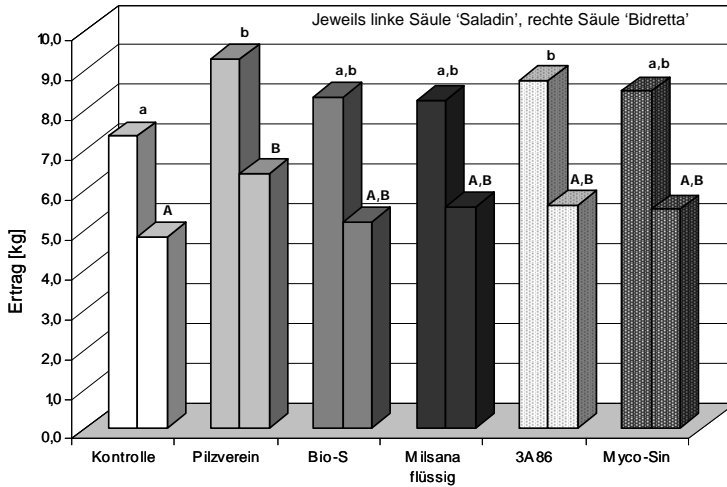


Abb. 1a Einfluss von Pflanzenstärkungsmitteln auf Echten Mehltau an Gurke nach künstlicher Inokulation



Mittelwert aus 3 Versuchen mit je 5 Pflanzen je Variante, insgesamt 5 Behandlungen; Säulen mit gleichen Buchstaben unterscheiden sich nicht signifikant; multipler t-Test (alpha =0,05)

Abb. 1b Ertrag der Gurkensorten 'Saladin' und 'Bidretta' nach Behandlung mit Pflanzenstärkungsmitteln

An Untersuchungen im Gemüsebau, speziell dem Gurkenanbau (Abbildungen 1 und 2), sollen prinzipiell mögliche Ergebnisse und Schlussfolgerungen demonstriert werden. In eigenen Untersuchungen wurden die Pflanzenstärkungsmittel Pilzverein (informierte Melasse), Bio-S (Pflanzenextrakte), Milsana flüssig (Pflanzenauszug), 3A86 (Algenprodukt) und Myco-Sin zur Stärkung der Gurkenpflanzen gegen Echten Mehltau getestet. Da natürlicher Befall nicht auftrat, wurden abgetrennte Blätter künstlich infiziert. Die Widerstandsfähigkeit wurde durch Milsana flüssig und Myco-Sin deutlich erhöht, während 3A86 und Pilzverein keinen Einfluss hatten (Abbildung 1a). Im Ertrag waren die Ergebnisse eher umgekehrt (Abbildung 1b); lediglich die Mittel Pilzverein und 3A86 hatten, vermutlich aufgrund von bei diesen Produkten zu erwartenden Düngeeffekten, eine signifikant positive Wirkung. Eine Ertragsdepression durch Befall war nicht vorhanden, so dass die pflanzenstärkende Wirkung nicht zum Tragen kam.

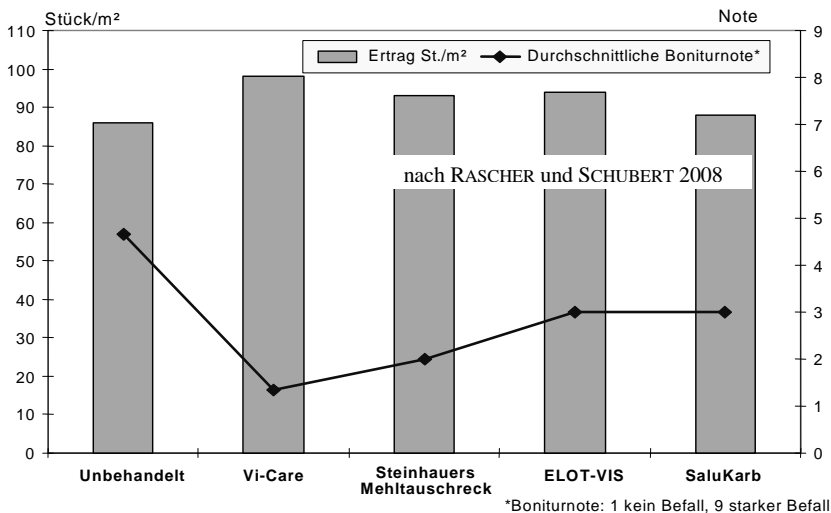


Abb. 2 Wirkung von Pflanzenstärkungsmitteln auf Befall durch Echten Mehltau (*Sphaerotheca fuliginea*) und Ertrag an Gurke (Sorte 'Khassib')

Rascher und Schubert testeten die Pflanzenstärkungsmittel Vi-Care (organische Säuren), Steinhauers Mehлтаuschreck (Natriumhydrogencarbonat), ELOT-VIS (Pflanzenextrakte) und SaluKarb (Kaliumhydrogencarbonat) im ökologischen Gurkenanbau (Versuche im deutschen Gartenbau, LWG Veitshöchheim, 2008). Jedes der Mittel reduzierte den Befall mit Echtem Mehltau (Abbildung 2), der Ertrag wurde gesteigert. Unter Berücksichtigung der Kosten wurde Steinhauers Mehлтаuschreck als deutlich günstigste Variante eingestuft. (Vi-Care ist in Deutschland noch nicht im Handel.)

Für die Bikarbonate (Natrium- und Kaliumhydrogencarbonat) liegt eine Zusammenstellung in einem ORGANIC RESOURCE GUIDE (2009) vor, die die Notwendigkeit detaillierter Kenntnisse unterstreicht. Der Grad der Hemmung einer Krankheitsentwicklung durch Pflanzenstärkungsmittel ist in den verschiedenen Kulturen, oft bis hin zu einzelnen Sorten, unterschiedlich. In Abbildung 3 ist eine Klassifizierung von Versuchsberichten zu unterschiedlichen Kulturen dargestellt, die eindrucksvoll demonstriert, dass diese Mittel in zahlreichen Kulturen nicht zufrieden stellend wirken.

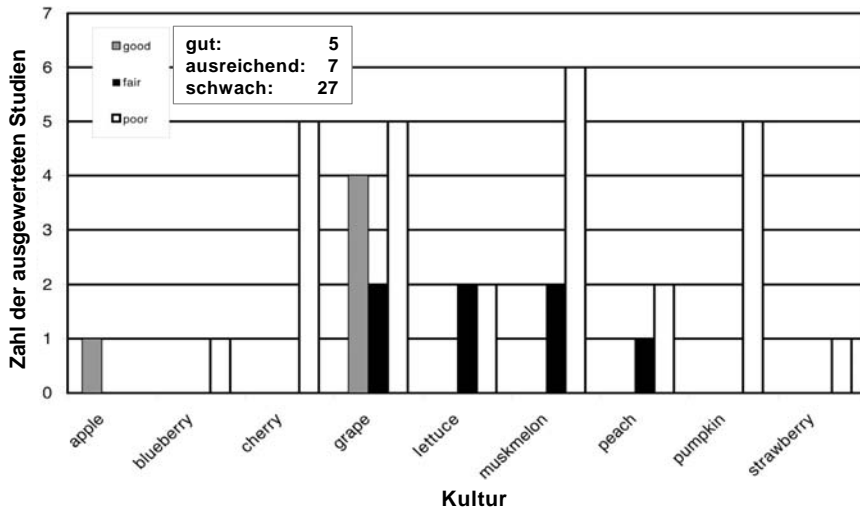


Abb. 3 Bewertung von Bikarbonat-Produkten hinsichtlich ihrer Effektivität an unterschiedlichen Kulturen (aus: MATERIAL FACT SHEET BICARBONATE)

Die registrierten Pflanzenstärkungsmittel auf mikrobieller Basis haben im Gartenbau insbesondere bei der frühen Pflanzenentwicklung, z. B. durch Substratbeimischung, Einbringen in den Wurzelbereich oder Saatgutbehandlung, eine beachtliche Bedeutung erlangt. *Trichoderma* spp. wie auch *Bacillus subtilis* und *Pseudomonas fluorescens* sind in zahlreichen Untersuchungen beschrieben. Kilian und Raupach z.B. erreichten mit FZB24® *Bacillus subtilis* an sechs Tomaten- und sechs Kohlrabisorten deutliche Mehrerträge (Gemüse 35, 3/1999, 160-163). Wie bei allen Pflanzenstärkungsmitteln gilt auch hier, dass die Wirkung von einer Reihe von Faktoren beeinflusst und nicht immer in gewünschtem Maße erreicht wird. Ein Beispiel aus dem Zierpflanzenbereich macht dies deutlich. Hinsichtlich der Wurzelentwicklung von *Eustoma grandiflorum* war die Wirkung von FZB24® *Bacillus subtilis* bei einzelnen Sorten und sogar Formen unterschiedlich (Ruttensperger, Koch und Aschenbrenner, Versuche im deutschen Gartenbau, LVG Heidelberg, 2001).

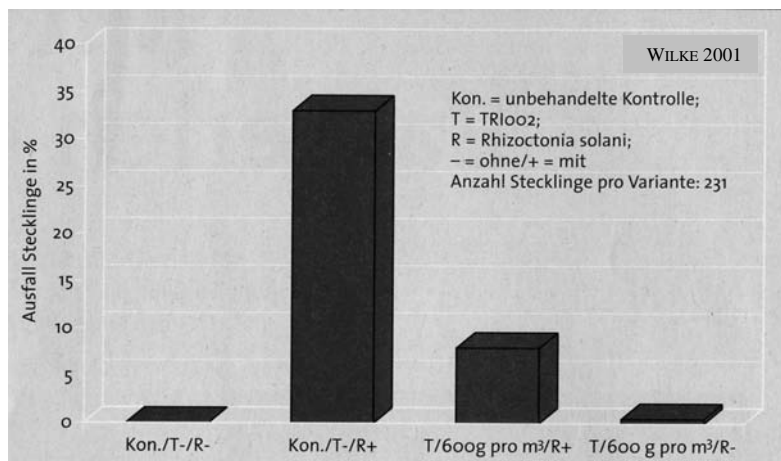


Abb. 4 Wirkung von *Trichoderma harzianum* (TRI 002 granulat) an *Rhododendron simsii* – Stecklingen

In Abbildung 4 ist ein Beispiel für die *Trichoderma*-Präparate dargestellt (Wilke, TASPO Magazin 7/2001, 26-27). Die unterdrückende Wirkung gegenüber bodenbürtigen Schaderregern, hier Rhizoctonia an Rhododendron, ist überzeugend. Ähnliche Wirkungen sowohl der *Trichoderma*-Präparate als auch von FZB24® *Bacillus subtilis* werden auch für Gemüsekulturen, zum Beispiel Feldsalat und Gurke, beschrieben.

In den beiden folgenden Übersichten sind Grundsätze zur Anwendung und ausgewählte Pflanzenstärkungsmittel mit nachgewiesener Wirkung im Gartenbau zusammengefasst.

- Eine Reihe von Pflanzenstärkungsmitteln ist geeignet, Schaderreger ausreichend zu reduzieren bzw. nichtparasitären Beeinträchtigungen entgegen zu wirken. Eine Sicherheit der Wirkung kann aber nicht garantiert werden.
- Pflanzenstärkungsmittel zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit sind vorbeugend anzuwenden. Eine solche Reaktion kann nicht „rückwirkend“ stattfinden.
- Die Wirkung gegenüber Krankheiten hängt von der Art und dem Befallsdruck, von den klimatischen Bedingungen, von der Pflanzenart und auch von der Sorte ab. Bei starkem Befallsdruck und anfälligen Sorten sind Pflanzenstärkungsmittel in der Regel überfordert.
- Positive Einflüsse der Pflanzenstärkungsmittel auf die Pflanzenentwicklung können vorhanden sein, sind aber nicht zwingend zu erwarten, wenn keine suboptimalen Bedingungen oder Stressfaktoren (biotisch oder abiotisch) vorhanden sind.
- Im Haus- und Kleingarten kann die Anwendung von Pflanzenstärkungsmitteln durchaus nützlich sein, auch weil für viele Probleme keine zugelassenen Pflanzenschutzmittel vorhanden sind.
- Da keine Sicherheit in der Wirksamkeit garantiert werden kann, sollte der Nutzer vor einer breiten Anwendung die Wirkung auf kleiner Fläche bei den verschiedenen Sorten, Erden und Böden erproben.

Übersicht 3 Grundsätzliche Aussagen zur Anwendbarkeit von Pflanzenstärkungsmitteln

Produkt	nachgewiesene positive Wirkung (Kultur/Schaderreger)
Myc-Sin	Zierpflanzen, Gemüse, Obst, Wein / Echter und Falscher Mehltau, Grauschimmel, Schorf, Feuerbrand, Phytophthora
Steinhauers Mehltauschreck	Rose, Gurke, Radies, Feldsalat, Stachelbeere / Echter Mehltau, Amerikanischer Stachelbeermehltau, Sternrußtau
Milsana flüssig	Gemüse (u.a. Gurke, Feldsalat), Zierpflanzen (u.a. Rose, Begonie), Gehölze, Wein / Echter Mehltau
Neudo-Vital	u.a. Rose, Tomate, Sellerie, Kopfsalat, Radies, Gurke / Echter und Falscher Mehltau, Grauschimmel
Humin-Vital	Rose / Echter Mehltau
ENVIRepel	Gemüse, Obst, Wein, Zierpflanzen / Spinnmilben, Kohlflyge, Blattläuse
Biofa (oder HF) Pilzvorsorge	Rose / Echter Mehltau, Sternrußtau
ELOT-VIS	Zierpflanzen, Obst, Gemüse / Echter und Falscher Mehltau, Phytophthora, Grauschimmel
LEBERMOOSER	Zierpflanzen, Gemüse, Obst / Echter Mehltau, Grauschimmel, Phytophthora, Alternaria
Trichoderma - Produkte	Zierpflanzen (u.a. Moorbeetpflanzen, Anemonen, Poinsettien) / Rhizoctonia, Welke (Fusarium), Wurzelfäule (Cylindrocladium), Stress (z.B. Staunässe)
FZB2® Bacillus subtilis	Zierpflanzen, Gehölze / Förderung des Wachstums
Blossom-Protect, Boni-Protect	Obst / Feuerbrand, Spitzendürre

Übersicht 4 Beispiele für Pflanzenstärkungsmittel, die sich in Versuchen als wirksam erwiesen