

Forschung

Zur Wirkung biologisch-dynamischer Präparate

Evidente Forschungsergebnisse – ein Überblick

von Hartmut Spieß

Dr. habil. Hartmut Spieß,
– Forschung & Züchtung –,
LBS Dottenfelderhof e.V.,
Holzhausenweg 7,
D-61118 Bad Vilbel,
h.spieß@dottenfelderhof.de,
www.forschung-dottenfelderhof.de

Die Erfindungen der Kompost- und Feldpräparate bilden das Herzstück der Biologisch-Dynamischen Landwirtschaft. Will man die Gründe für die Anwendung der biologisch-dynamischen Präparate knapp und auf das Wesentliche beschränkt beschreiben, so zielen sie nach dem *Land-*

- Erzeugung hochwertiger, gesunder Lebens-/Futtermittel;
 - Erhaltung der Pflanzengesundheit/Steigerung der Widerstandskraft.
- Immer handelt es sich dabei um den Prozess der „Verlebendigung“ von Naturprozessen.

Auf Anregung der Redaktion werden hier Ergebnisse aus der Präparatforschung vorgestellt, die wesentlich zum Verständnis von deren Wirkungen beigetragen haben. Für den Autor war dabei evident, dass diese in Exaktversuchen statistisch abgesichert waren, d.h. bei Wiederholung unter gleichen Bedingungen zu gleichen Ergebnissen führen würden. Nach 38-jähriger Arbeit in der wissenschaftlichen Forschung und 33-jähriger Tätigkeit innerhalb der biodynamischen Praxis (on/in farm research) besteht in Bezug auf die Präparatewirkungen und -wirksamkeit eine innere Sicherheit, die nicht nur auf eigenen Berufserfahrungen, sondern auch auf weltweit durchgeführten Versuchen anderer Experimentatoren beruht. Dabei soll deutlich gesagt sein, dass in den meisten Fällen die hervorgerufenen ertraglichen Wirkungen der Präparate visuell kaum wahrnehmbar waren. Nur in wenigen Experimenten, auf die noch eingegangen wird, schien eine Veränderung in der

pflanzlichen Morphologie „augenscheinlich“ zu sein.

Das Bemerkenswerte an der Präparatewirksamkeit auf Boden und Pflanze ist, dass derzeit eine spezifische, an nur einen Parameter gekoppelte, messbare Wirkung nicht vorausgesagt werden kann, da diese immer von den konkreten Bedingungen bzw. den Gegebenheiten der landwirtschaftlichen Betriebsführung, der Landschaft, des Klimas und der Witterung etc. abhängt. Entgegen mancher Praxisbeobachtung gibt die eigene Erfahrung, gestützt durch wissenschaftliche Untersuchungen, nicht her, dass eine negative Wirkung der Präparate aus Sicht des Gesamtsystems bzw. des Hoforganismus eintreten kann. Nach vorliegenden Ergebnissen von Präparateversuchen zeigt sich, dass unter bestimmten Bedingungen, wo die Ertragsbildung nicht ausgeschöpft wird, beträchtliche Wachstumssteigerungen möglich sind (SPIESS 2002): Jedoch wurde auch das Gegenteil beobachtet. So wurde unter den Bedingungen hoher Stickstoffwirkungen und begrenzter Kaliumverfügbarkeit im Boden der Ertrag durch das Kieselpräparat signifikant vermindert, aber gleichzeitig Korneigenschaften, wie die Kleber- und Saatgutqualität, verbessert (SPIESS 2006). In den meisten Fällen wird daher



Foto: Demeter-Bayern

Biodynamische Präparate für Kompost, Boden und Pflanze: ein natürliches Maßnahmenpaket für gesunde Landwirtschaft

wirtschaftlichen Kurs (Steiner 1924) einschließlich des früher entwickelten Fingerhutpräparates aus *Digitalis purpurea*-Extrakt (Heinze 1983) auf drei Bereiche:

- Gesundung der Erde/Entwicklung von Bodenfruchtbarkeit/Ertragsfähigkeit;

Kurz & knapp:

- Biologisch-dynamische Präparate werden seit mehr als 80 Jahren im Landbau eingesetzt.
- Der Übersichtsbeitrag fasst Wirkungen auf Bodenfruchtbarkeit, Qualität, Ertrag und Pflanzengesundheit zusammen.
- Als Erklärung der Wirkungsweise wird der Begriff der Systemregulierung verwendet.

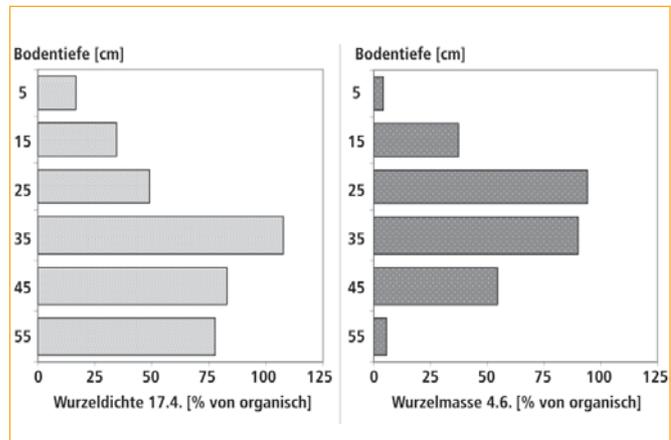
beobachtet, dass die Anwendung der biodynamischen Präparate die Pflanzenqualität erhöht, wie z. B. Haltbarkeit bzw. Alterungsbeständigkeit, Wert gebende Inhaltsstoffe, Widerstandsfähigkeit oder Pflanzengesundheit. Anhand einiger Versuchsergebnisse soll im Folgenden der Systemcharakter der Wirkung und Wirkungsweise der biodynamischen Präparate verdeutlicht werden. Dabei kann es sich nur um einen kleinen begrenzten Ausschnitt handeln, weshalb auf die Ergebniszusammenstellung von KÖNIG (1999) hingewiesen wird.

Präparateinfluss auf Bodenfruchtbarkeit

Ein wiederholt beschriebenes Phänomen der Präparatwirksamkeit ist deren Einfluss auf die Wurzelbildung der Pflanzen. Besonders deutlich wurde dies im Rahmen des Dauerdüngungsversuches Darmstadt von BACHINGER (1995) nachgewiesen. Hier zeigte sich im Vergleich von biodynamisch zu organischer Bewirtschaftung bei Düngungsgleichheit, dass durch den Einsatz aller Präparate die Wurzelmasse und die aschefreie Wurzelrockenmasse vor allem im Boden unterhalb der Krume signifikant bis zu relativ 208% gefördert wurden (Abb. 1). Die Bedeutung intensiver Durchwurzelung des Bodens für die Wasser- und Nährstoffaufnahme sowie -aufschluss, aber auch die Humusakkumulation muss nicht besonders betont werden. Sie ist ein Schlüsselfaktor für die Erzeugung von Bodenfruchtbarkeit. (GOLDSTEIN 2008)

Aus diesem Versuch liegen für die mikrobiologische Aktivität ähnliche Resultate vor, welche durch die Untersuchungen im sog. DOK-Versuch des FiBL (CH-Frick) durch MÄDER et al. (2002) gestützt werden. Hier ließ sich im Vergleich von biodynamischer zu organischer Bewirtschaftung ein signifikant niedrigerer metabolischer Quotient (qCO_2 = Bodenatmung/mikrobielle Biomasse), d. h. eine bessere Energienutzungseffizienz infolge einer vielfältigeren Mikroorganismengemeinschaft (Shannon-Index) nachweisen.

In diesem Zusammenhang sind auch Versuche zur Beeinflussung der Mikroorganismenaktivität in Bodenbebrütungsversuchen mit Einsatz des Hornkühmistpräparates und verschiedener C- und N-Quellen zu sehen (DEWES und AHRENS 1990). Bei Zusatz von Hornmehl zum Boden entsteht ein Priming-Effekt mit einer starken Umsatzintensität. Ausdruck dafür ist eine hohe Fermentaktivität mit Freisetzung von CO_2 und NO_3 . Dabei zeigten die Messungen der Dehydrogenase-Aktivität nach Abbildung 2 gegenüber der ungedüngten Kontrolle eine starke Erhöhung zwischen dem 22. und 37. Tag. Bei Zusatz des Hornkühmistpräparates zu Versuchsbeginn und am 7. Tag wurde die Mikroorganismenaktivität stark eingeschränkt, was in den um mehr als die Hälfte verminderten Werten zum Ausdruck kommt. Aus Sicht einer nachhaltigen, der Pflanzenphysiologie angepassten Düngung kompensiert hier das Präparat den Priming-Effekt. In biodyna-

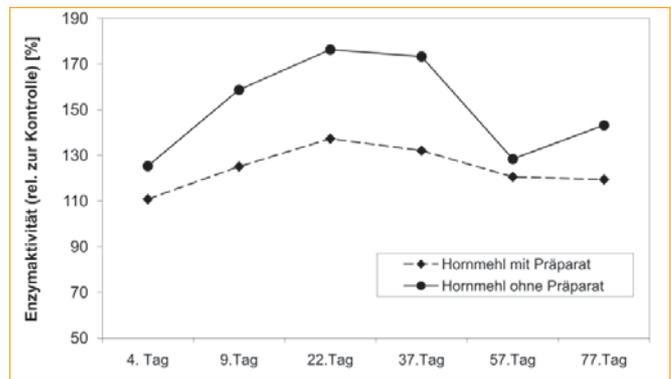


mischen Begriffen wäre dies als eine „durchvernünftige“ Wirkung anzusehen.

Präparateinfluss auf Ertrag

Hinsichtlich der Ertragsbildung stammt das ausgewählte Resultat aus frühen Versuchen, aber es zeigt klassisch den Einfluss der Spritzpräparate Hornkühmist und Hornkiesel in Abhängigkeit von der Produktivität des Standortes und

Abb. 1: Mit Präparaten anderes Durchwurzelungsmuster: Verteilung der relativen Wurzelmasse (Wurzeln/100 cm²) und der relativen, aschefreien Wurzelrockenmasse im Boden bis 60 cm im Vergleich von biodynamischer zu organischer Düngung. Dauerdüngungsversuch Darmstadt (17.4. und 4.6. 1990) Quelle: Bachinger 1995



der Bewirtschaftung. Es handelt sich um einen Feldversuch, der an der Universität Gießen mit Möhren auf einem in Umstellung auf Bio-Dynamische Wirtschaftsweise befindlichen fruchtbaren Lößboden durchgeführt wurde (SPIEL 1978). Nach Abbildung 3 wurden bei Stallmist-

Abb. 2: Anregend fürs Bodenleben: Einfluss von zweimaligen Applikationen von Hornkühmistpräparat auf den zeitlichen Verlauf der Dehydrogenase-Aktivität im Boden (uS, 45% max. WK, 20°C) unter Zusatz von Hornmehl (180 kg N/ha) im aeroben Inkubationsversuch Quelle: Ahrens u. Dewes 1990

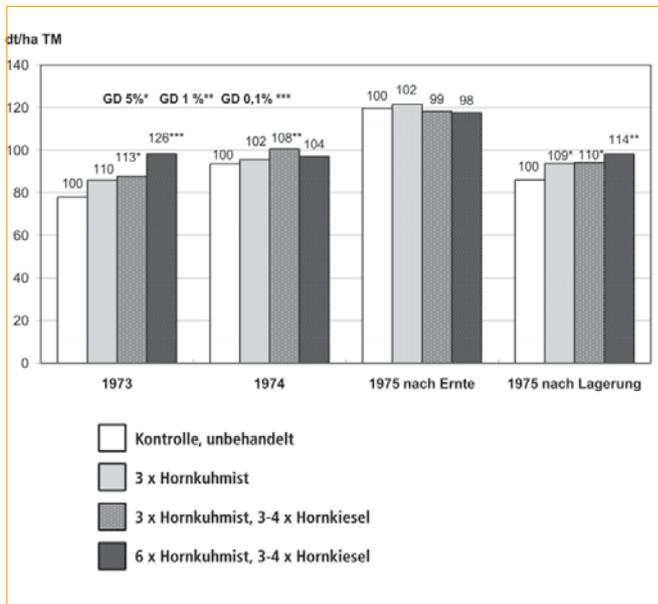


Abb. 3:
Erträge stabilisierend:
Einfluss der biologisch-dynamischen
Spritzpräparate auf die Höhe der Trocken-
masse-Erträge von Möhren 1973–75
sowie unter Berücksichtigung der Lager-
verluste der Ernte 1975.
Quelle: Spieß 1978

düngung in Höhe von 200 dt/ha (1973, 1974) bzw. 300 dt/ha (1975) nahezu linear ansteigende Erträge von 78, 93 und 120 dt/ha TM in der Kontrolle geerntet. In dem Maße, in dem die physiolo-

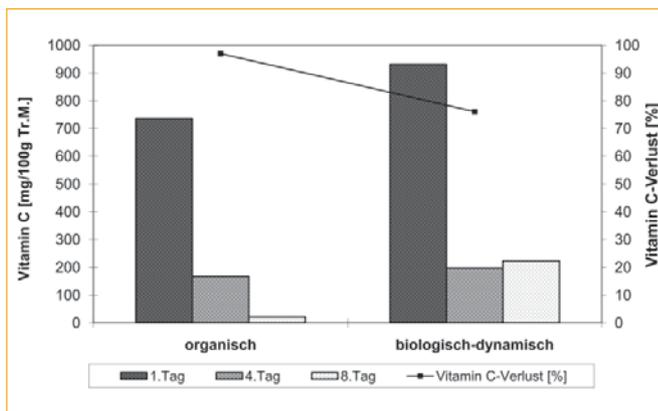


Abb. 4:
Weniger Lagerverluste bei Vitamin C:
Einfluss von biologischer zu organischer
Düngung auf die Gehalte und den Verlauf
der Vitamin C-Gehalte während achttägiger
Lagerung von Spinat.
Quelle: Ahrens 1988

gische Leistungsgrenze der Pflanzen in der Massebildung erreicht wurde, verminderte sich der ertragssteigernde Effekt der getrennt oder gemeinsam angewandten Spritzpräparate gegenüber der unbehandelten Kontrolle (Gesetz vom abnehmenden Ertragszuwachs). Das bedeutet, dass beim niedrigsten Ertragsniveau die Pflanze noch die Möglichkeit hat-

te, auf die Behandlungen zu reagieren, was bei maximalem Ertrag (1975) nicht mehr der Fall war. Dass jedoch nach 5,5-monatiger Lagerung der Möhren durch Abzug der Verderbnisverluste wieder evidente Ertragsunterschiede in allen behandelten Varianten vorlagen, beruhte auf der präparatebedingten signifikanten Verbesserung der Haltbarkeit der Möhren (SAMARAS 1977). Diese Resultate belegen, dass für einen Nachweis der Präparatewirksamkeit auf die Pflanze eine den Umweltbedingungen und der Versuchsfrage angepasste Methodik zur Anwendung kommen muss.

Präparateeinfluss auf Nahrungsqualität

Seit Jahrzehnten wird im Rahmen des Biodynamischen und des Bio-Landbaus zu Fragen der ganzheitlichen Erfassung der Lebensmittelqualität anhand geeigneter Parameter geforscht. Dazu zählen z. B. Wert gebende oder schädliche Inhaltsstoffe, der physiologische Zustand einer Pflanze (Lagerfähigkeit), Mikroorganismenbesatz oder sensorische Eigenschaften (Geschmack, Wohlbefinden, Wirksamkeit). Hierzu liegt eine breite Palette von Ergebnissen vor, von denen zunächst eines aus der frühen Qualitätsarbeit von E. AHRENS (Uni. Gießen) vorgestellt wird. Im Nachernteverhalten von Spinat, der im Vergleich von Mineraldünger (NPK), Stallmistkompost (STM/org.) und präpariertem STM plus Spritzpräparaten (bio-dyn.) angebaut war, wurden während acht Tagen Lagerungszeit

verschiedenste Qualitätsuntersuchungen durchgeführt. Greift man als Inhaltsstoff Vitamin C heraus, zeigen sich im Vergleich von organischer und biodynamischer Düngung (Abb. 4) evidente Unterschiede in der Höhe der Gehalte und der Lagerverluste. Der Präparateinsatz führte danach zu einer um 26% erhöhten Vitamin C-Synthese im frischen Spinat. Zudem wurde das Vitamin in dieser Variante am geringsten abgebaut: während bei Organisch der Verlust 97% betrug, lag dieser bei Biodynamisch nur bei 76%, entsprechend einer 10-fach höheren Menge am Ende der Lagerungszeit. Parallel dazu wurden bei Biodynamisch die niedrigsten Nitratgehalte gemessen.

Auch in neueren Versuchen konnte ein Einfluss biodynamischer Präparationen auf den Gehalt sekundärer Pflanzenstoffe festgestellt werden. Im Kali-Düngungsversuch mit Kartoffeln (SPIESS et al. 2004) führte der Einsatz des eingangs genannten Extraktes von Fingerhut bei biodynamischer Bewirtschaftung zu signifikant erhöhten Werten bei der Ascorbinsäure (Vitamin C) bis maximal 123% (Abb. 5). Dabei ist der niedrige Level der Gehalte auf die längere Lagerungszeit der Knollen zurückzuführen. In diesem Zusammenhang ist auch auf die Verbesserung der Saatgutqualität bzw. -vitalität (Kalttestwert) hinzuweisen, wie dies u. a. durch Behandlungen mit dem Kieselpräparat im Versuchen mit Weizen (SPIESS 2002) oder Buschbohnen (FRITZ u. KÖPKE 2005) gefunden wurde.

Präparateinfluss auf Pflanzengesundheit

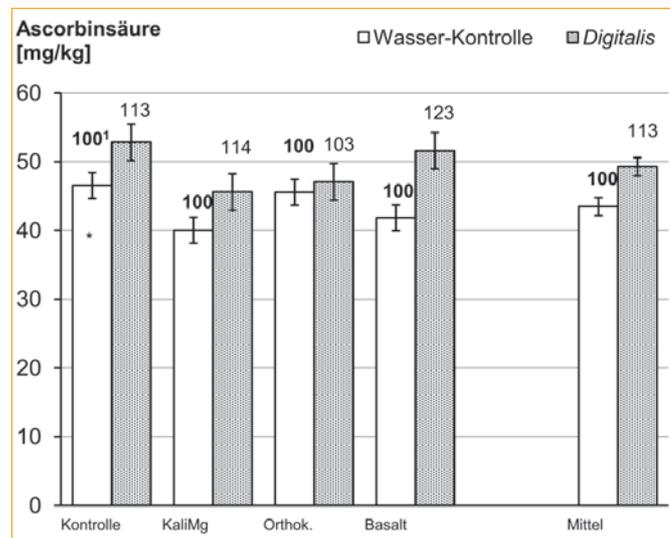
Der Erhalt der Pflanzengesundheit ist für die Faktoren, die die pflanzliche Qualität beeinflussen, wesentlich. So kann z. B. die Bildung von phenolischen Substanzen als Geschmacksträger einerseits im Hinblick auf einen gesteigerten Ernährungswert gesehen werden. Andererseits wird die Widerstandsfähigkeit der Pflanze u. a. durch deren Synthese beeinflusst. In verschiedenen Experimenten wurde durch den Einsatz biodynamischer Präparate eine Verbesserung der Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegenüber Krankheiten und Schädlingen nachgewiesen, wobei kein direkter, sondern ein indirekter Einfluss auf die Physiologie der Pflanze durch Steigerung der Enzymaktivität und verstärkte Bildung von Phytoalexinen etc. zu konstatieren ist. Dies konnte z. B. in Versuchen zur induzierten Resistenz bei Gurken belegt werden (SCHNEIDER-MÜLLER 1991, vgl. SPIEB 2002).

Erst kürzlich wurde in dieser Zeitschrift über ein Resultat zur erhöhten Widerstandskraft von Getreide gegenüber dem Lagerschädling Kornkäfer berichtet (SPIEB 2008, vgl. SPIEB 2009). Danach zeigte sich nach sechsjähriger Überlagerung von drei Weizensorten in Abhängigkeit von Spritzungen mit dem Hornkieselpräparat und Baldrianzusatz ein um im Mittel 22% signifikant verringerter Befall gegenüber der Kontrolle. Es wurde angenommen, dass das Präparat zu einer höheren Bildung bzw. Beständigkeit von Ethylformiat, das

dem Selbstschutz der Pflanze dient, geführt hat. Vergleichbare Resultate bei Hafer erzielten mit der gleichen Präparatekombination LIEBOLD und PYTLIK (2000) und LIEBOLD (2003). In Gefäßversuchen wurde ein Hafer-Erbsen-Gemenge kultiviert und vergleichsweise mit Verdünnungen bzw. Potenzen von Baldrianpräparat zusammen mit den Spritzpräparaten Hornkuhmist und Hornkiesel behandelt. Neben vielen anderen interessanten Phänomenen trat ein stark unterschiedlicher Befall mit der Haferblattlaus auf (Abb. 6). Während die Kontrollpflanzen zu einem Drittel deutlich ausgeprägten Befall aufwiesen, zeigten die behandelten Varianten entweder keinen (Verdünnung 1:1.000) oder nur geringen Befall mit 3,6% bis 17% der Pflanzen. Auch hier muss davon ausgegangen werden, dass das Präparat auf die Läuse nicht direkt gewirkt hat, sondern eine systemische Wirkung vorliegt, die in einer stärkeren Umsetzung von Stoffwechselprodukten – von niedermolekularen Aminosäuren zu höhermolekularen Eiweißen – besteht. Die Folge wäre, dass durch das verminderte Nahrungsangebot der Vermehrung der Schadinsekten eine Grenze gesetzt wird. Ähnliche Beobachtungen liegen z. B. aus dem Obstbau vor (PFEIFFER 1992).

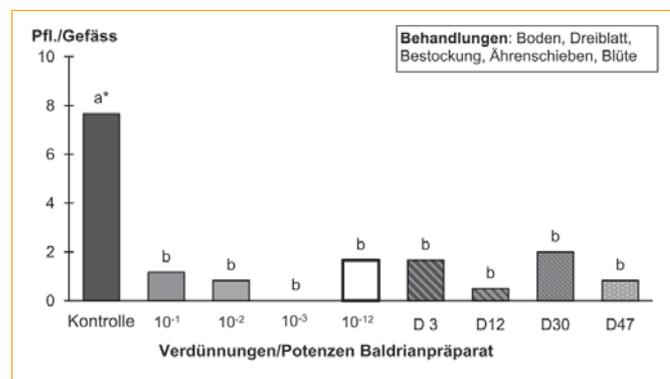
Normalisierende Wirkung der Präparate

Wie oben angedeutet, konnten Präparateeffekte nur selten visuell beobachtet werden. In einem konkreten Fall ließ sich dies jedoch an einem



Spritzvergleich ohne und mit Hornkieselpräparat in Streifenversuchen mit drei Weizensorten unter biodynamischen Praxisbedingungen beschreiben. Bei der Bonitur

Abb. 5:
Anreiz zur Qualitätsbildung:
Einfluss von Fingerhut-Behandlungen bei Düngung von Kali und Gesteinsmehl auf die Ascorbinsäure-Gehalte von Kartoffeln im biodynamischen Anbau. Dottenfelderhof 2003.
Quelle: Spieß et al. 2004



der verblindeten Varianten auf Gestaltphänomene der Getreidepflanzen nach der Blüte (BBCH 70) zeigte sich in dem behandelten Streifen offensichtlich eine stärkere Homogenität der den Bestand bildenden Einzelpflanzen. Diese Beobachtungsunterschiede konnten in morphologischen Untersuchungen abgesichert werden (SPIEB et al. 2002; VITALE et al. 2002). Nach Abbildung 7 zeigt sich an der Länge des 2. bis 4. Internodiums von 50 Haupthalmen gemessener Pflanzen,

Abb. 6:
Weniger Befall:
Anzahl mit Haferblattlaus (*Rhopalosiphum padi*) befallener Haferpflanzen von 12 Pfl./Gefäß in Abhängigkeit vom Zusatz von Baldrian- zu Kuhmist- und Kieselpräparat. Gefäßversuch Dottenfelderhof 1999 [*] Tukey α 0,05] Quelle: Liebold u. Pytlík 2000

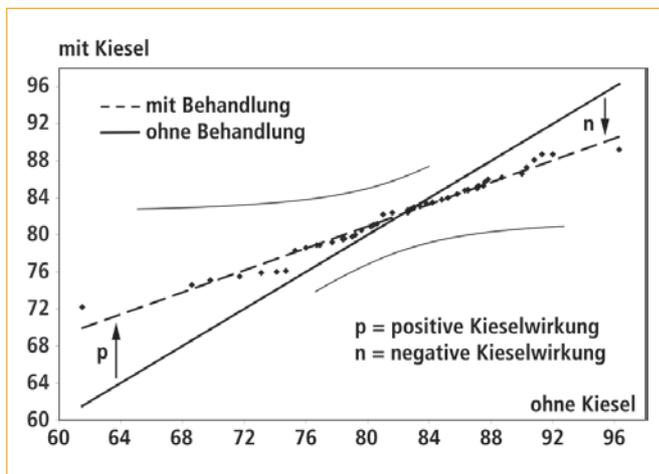


Abb. 7: Gleichmäßiger gewachsen: Einfluss des Hornkieselpräparates mit Zusatz von Baldrianpräparat auf Veränderung der Längen des 2. bis 4. Internodiums der Hauptähle von 50 Weizenpflanzen cv. 'Lux'.

n = 50,
r = 0,99***
R² = 98 %
Linearität alpha < 0,1 %
(statistischer Vertrauensbereich zwischen den beiden Kurven)

Dottenfelderhof 2001
Quelle: Vitale et al. 2002

dass das Kieselpräparat normalisierend auf das Wachstum wirkt. Dies galt ebenso für Blattlängen und -flächenmessungen, aber auch für die Nährstoffaufnahme in Parallelversuchen (HAGEL et al. 2002).

Aus dem Dargestellten ist abschließend festzuhalten, dass die verschiedenen Wirkungen der biodynamischen Präparate Ausdruck einer Einflussnahme auf die Gesamtheit aller regulatorischen Lebensprozesse des Einzelorganismus wie auch des landwirtschaftlichen Gesamtorganismus sind. Dabei treten die Wirkungen immer im Sinne einer Optimierung des Einzelorganismus wie auch des Betriebsganzen mit der ihn umgebenden Natur auf und tragen ganz wesentlich zur Entwicklung einer Betriebsindividualität bei. Diese Prozesse werden im 'Landwirtschaftlichen Kurs' (s. o.) mit Begriffen wie Normalisierung / Harmonisierung, Individualisierung

und Durchvernünftigung beschrieben. Mit Ausnahme des letzteren sind diese heute in der Humanmedizin gebräuchlich bzw. kann man sie mit dem Begriff der Systemregulierung beschreiben. Denkt man z. B. an die Funktionen und Wechselwirkungen der Phytohormone, ähneln diese mit ihrer Regulierung aller pflanzlichen Lebensprozesse den Wirkungen biodynamischer Präparate. Deshalb ist es für künftige Forschungen empfehlenswert, den Einfluss der biologisch-dynamischen Präparate im Zusammenhang mit den phytohormongesteuerten Pflanzenprozessen zu untersuchen, um sie besser verstehen zu lernen. ■

Quellen

- AHRENS E. 1988: Aspekte zum Nachernteverhalten und zur Lagerungseignung. In: Meier-Ploeger A. u. Vogtmann H.: Lebensmittelqualität – ganzheitliche Methoden und Konzepte. Verlag C.F. Müller, Karlsruhe
- BACHINGER H. 1995: Der Einfluß unterschiedlicher Düngungsarten (mineralisch, organisch, biologisch-dynamisch) auf die zeitliche Dynamik und räumliche Verteilung von bodenchemischen und -mikrobiologischen Parametern der C- und N-Dynamik sowie auf das Pflanzen- und Wurzelwachstum von Winterroggen. Diss. Gießen
- DEWES Th., AHRENS E. 1990: Wechselwirkungen zwischen organischer Düngung und der Anwendung des biologisch-dynamischen Präparates P500 im aeroben Inkubationsversuch. Agribiol. Res. 43, 1:65-73
- FRITZ J. u. KÖPKE U. 2005: Einfluss von Licht, Düngung und biologisch-dynamischem Spritzpräparat Hornkiesel bei Buschbohne (*Phaseolus vulgaris* L. var. nanus) auf die Keimeigenschaften der neu gebildeten Samen. Pflanzenbauwiss. 9 (2):55-60
- GOLDSTEIN, W. 2008: Boden, Wurzeln, Präparate, LE 6/08, 44-48
- HAGEL I., HANEKLAUS S., SCHNUG E., SPIEB H. 2002: Mineralstoffgehalte und Kleberzugfestigkeit von Winterweizen in Abhängigkeit von Sorte und biologisch-dynamischem Kieselpräparat. Dt. Ges. Qualitätsforschung, 37. Vortragstagung Hannover, S. 75-80
- HEINZE H. 1983: Zur Frage der Mineraldüngung. in: Mensch und Erde. Verlag am Goetheanum, CH-Dornach
- KÖNIG U. J. (Hrsg.) 1999: Ergebnisse aus der Präparatforschung. Schriftenreihe Bd. 12, IBDF, Brandschneise 5, 64295 Darmstadt
- LIEBOLD S., PYTLIK C. 2000: Wirksamkeiten biol.-dyn. Präparate und potenziierter Substanzen im Pflanzenwachstum von Hafer, Erbsen und Koriander am Beispiel des Baldrianpräparates. Projektarbeit Witzhausen u. LBS Dottenfelderhof
- LIEBOLD S. 2003: Das biol.-dyn. Baldrianpräparat in seiner Verwendung als Spritzpräparat im Pflanzenwachstum von Hafer und Erbsen. Dipl. arb. Witzhausen
- MÄDER P., FLIEßBACH A., DUBOIS A., GUNST L., FRIED P., NIGGLI U. 2002: Soil fertility and biodiversity in organic farming. Science, Vol. 296:1694-1697
- PFEIFFER B. 1992: Einfluß von Pflanzenstärkungsmitteln auf den Schädlings- und Krankheitsbefall von Apfelbäumen. Dipl. arb. Weihenstephan
- SAMARAS I. 1977: Nachernteverhalten unterschiedlich gedüngter Gemüsearten mit besonderer Berücksichtigung physiologischer und mikrobiologischer Parameter. Diss. Gießen
- SCHNEIDER-MÜLLER S. 1991: Physiologische Veränderungen bei Pflanzen während der Ausbildung der induzierten systemischen Resistenz. Diss. Darmstadt
- SPIEB H. 1978: Konventionelle und biologisch-dynamische Verfahren zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit. Diss. Gießen
- SPIEB H., KLAUSE S., MATTHES C., RUGE D. 2002: Wirkung des biologisch-dynamischen Kieselpräparates auf die Morphologie von Winterweizen. Jahresbericht 2002, IBDF e.V., Darmstadt/S. 24-25
- SPIEB H. 2002: Die Bedeutung der biol.-dyn. Präparate bei der Optimierung acker- und pflanzenbaulicher Maßnahmen. IBDF e.V., Darmstadt, Schriftenreihe 16, S. 51-59
- SPIEB H. 2006: Die Demeter-Präparate – Grundlagen und Wirkung. Dokumentation Seminar 10.11.2006 „Lebenskräfte in der Obstanlage“, S. 3-31. Öko-Obstbau Nord-D. Versuchs- u. Beratungsring e.V., Moorende 53, D-21635 Jork
- SPIEB H. 2008: Präparate mehrfach spritzen lohnt sich! Leb. Erde 5, 16-17
- SPIEB H. 2009: Die Ernte nach 35 Jahren Forschungsarbeit mit dem Landwirtschaftlichen Kurs. In: Mahlich O. (Hrsg.): Der Landwirtschaftliche Kurs. Dokumentarband Landw. Tagung 2009. Sektion für Landwirtschaft am Goetheanum, Dornach (CH), S. 241-250
- SPIEB H., HORST H., SCHAAF H. 2004: Wirkung eines Extraktes von *Digitalis purpurea* bei Düngung von Kalimagnesia, Orthoklas- und Basaltmehl. Jahresbericht 2004. IBDF e.V., 64295 Darmstadt, S. 19
- STEINER R. 1924: Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft. GA 327. Rudolf Steiner Verlag 1979, CH-Dornach
- VITALE I., KLAUSE S., MATTHES C., SPIEB H. 2002: Wirkung des biol.-dyn. Kieselpräparates auf die Morphologie von Winterweizen. Arbeitsbericht 2001, IBDF e.V., Darmstadt/Bad Vilbel