



Jahresbericht 2003

Institut für Biologisch-
Dynamische Forschung (IBDF) e. V.



Institut für Biologisch-
Dynamische Forschung e.V.

Brandschneise 5
D-64295 Darmstadt

Tel.: +49-6155-8421-0
Fax: +49-6155-8421-25

Zweigstelle
Dottenfelderhof

Holzhausenweg 7
D-61118 Bad Vilbel

Tel.: +49-6101-6385
Fax: +49-6101-7948

info@ibdf.de
www.ibdf.de

Dieser sowie ältere Jahresberichte (Jahrgänge 1988-2002) sind zu
beziehen in der Hauptstelle Darmstadt

Titelfotos: BLE, Bonn / Dominic Menzler

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Vorwort.....	3
Einleitung – Das IBDF positioniert sich	
Georg EYSEL	5
Finanzsituation IBDF	
Georg EYSEL	7
MitarbeiterInnen am Institut für Biologisch-Dynamische Forschung 2003.....	9
Bedeutung bodenbiologischer Merkmale als Ausdruck der Bodenfruchtbarkeit und Bewertung ihrer Analysemethoden	
Joachim RAUPP, Meike OLTMANNs	10
Auswirkungen von Rottemist und Mineraldüngung auf die Substratnutzungsmuster der Bodenmikroorganismen (BIOLOG®-Test)	
Joachim RAUPP, Anne NIEHUS, Meike OLTMANNs.....	13
Der Biologisch-Dynamische Landbau im Internetportal – oekolandbau.de	
Joachim RAUPP, Meike OLTMANNs, Uli Johannes KÖNIG.....	15
Mitarbeit in externen Arbeitsgruppen und Projekten	
Joachim RAUPP.....	16
Die Internetpräsenz unseres Institutes	
Joachim RAUPP.....	18
Rückblick auf das Vegetationsjahr 2003	
Hartmut SPIEB.....	20
Züchtungsforschung Getreide	
Hartmut SPIEB, Stefan KLAUSE, Ursula BARTHEL.....	23
Züchtungsforschung Gemüse	
Christoph MATTHES, Hartmut SPIEB	30
Entwicklung von Saatgutbehandlungen gegen Steinbrand	
Hartmut SPIEB.....	32
Untersuchung der Triebkraft von elektronenbehandeltem Weizensaatgut im Kaltkeimtest	
Hartmut SPIEB, Christoph MATTHES, Daniel OETTERMANN	33
Wirkung eines Extraktes von <i>Digitalis purpurea</i> bei Düngung von Kaliummagnesia, Orthoklas- und Basaltmehl bei Kartoffeln. 7. Versuchsjahr	
Hartmut SPIEB, Stefan KLAUSE, Hartmut HORST, Harald SCHAAF	36

Einfluss des Schafgarbenpräparates auf den Ertrag von Radies in Gefäßversuchen mit gesteigerten Kaliumgaben 1998-2000 Christoph MATTHES, Hartmut SPIEB	39
Bildekräfteforschung – natur- und geisteswissenschaftliche Forschung im Bereich der Lebensmittelqualität Dorian SCHMIDT, Ludger LINNEMANN.....	42
Entwicklung großtechnisch einsetzbarer Bio-Anzuchterden Uli Johannes KÖNIG	46
Die biologisch-dynamischen Präparate in Gefahr! Uli Johannes KÖNIG	51
Vorträge, Arbeitsgruppen, Veranstaltungen	56
Neue Veröffentlichungen aus der Institutsarbeit	62

Sehr geehrte liebe Freunde, Partner und Förderer,

Es freut uns, Ihnen hiermit den Jahresbericht 2003 vorlegen zu können. Es war ein spannendes - manchmal auch spannungsreiches - und erfolgreiches Jahr.

So konnten neue Projekte, zum Beispiel in Kooperation mit der Universität Gießen, begonnen werden. Ein Projektbereich, die Arbeitsgruppe von Dr. Ingo Hagedorn, hat das Institut leider verlassen. Ein neuer Bereich (Leitbild zu nachwachsenden Rohstoffen im Öko-Landbau) befindet sich in Beantragung. Der Anteil öffentlich geförderter Projekte konnte erhöht werden mit der Folge, dass wir einen nahezu ausgeglichenen Haushalt zum Jahresende vorlegen können.

Ganz aktuell ist eine umfangreiche Risiko-Abschätzung für die Herstellung der biologisch-dynamischen Präparate entstanden, die kurz vor Jahresende der Kommission in Brüssel übergeben wurde. Sie dient dem Ziel, die tierischen Hüllen für die biologisch-dynamischen Präparate von den Schlachtstätten beziehen zu dürfen. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, diese Präparate überhaupt weiterhin herstellen zu können. Damit hat das Institut, bzw. Dr. Uli Johannes König, einen wesentlichen Beitrag auf dem Weg zur Sicherung der biologisch-dynamischen Präparate geleistet.

Das Institut wandelt sich. Der im vergangenen Jahr eingerichtete Wissenschaftliche Beirat hat allein viermal in diesem Jahr getagt. Dieses Engagement erfüllt uns mit großer Dankbarkeit! Aus dieser Arbeit wurde die Idee geboren, im Jahr 2005 ein Forschungssymposium im Rahmen der Forschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) gezielt zu biologisch-dynamischen Forschungsthemen zu veranstalten.

Welche Aufgabe hat das Institut? Wird es sich in Zukunft in der sich stetig wandelnden Forschungslandschaft positionieren können? Es ist sicher nicht ausschließlich ein „Präparate-Institut“. Nichtsdestotrotz hat der Wissenschaftliche Beirat gerade den Bereich der biologisch-dynamischen Präparate identifiziert, der vorrangig dem klaren wissenschaftlichen Zugriff zugänglich gemacht werden soll.

In dem vorliegenden Jahresbericht finden Sie Darstellungen zu den Projekten mit Schwerpunkt auf den biologisch-dynamischen Präparaten, aber auch die vielen anderen Projekte mit Relevanz für die Ökologische und Biologisch-Dynamische Landwirtschaft. Hier sind die neuen Ergebnisse des Langzeitversuchs ebenso zu nennen, wie das Anzuchterden-Projekt. Auch die umfangreiche Tätigkeit der Zweigstelle auf dem Dottenfelderhof findet in diesem Bericht ihren Niederschlag.

Schon an dieser Stelle sei allen Förderern, in diesem Jahr ausdrücklich auch dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL), aufs Herzlichste gedankt.

Wir wünschen Freude und Anregung bei der Lektüre!

Für den Vorstand

Nicolai Fuchs

Für das Kollegium

Dr. Georg Eysel

Einleitung – Das IBDF positioniert sich

Georg Eysel, Geschäftsführung

Liebe Leserinnen und Leser,

Im vergangenen Jahr haben wir Sie an dieser Stelle über den Fortgang des Reformprozesses des IBDF e. V. informiert. Inzwischen wurde vieles bewegt, und noch mehr ist in Bewegung geraten:

Das Jahr startete vielversprechend mit vier Forschungsteams sowie einer Budgetplanung, die auch Raum für dringend nötige Investitionen bot. Doch im Spätsommer 2003 verließ uns überraschend die Arbeitsgruppe von Dr. Ingo Hagedorn. Dies brachte die gesamte Planung für das Jahr 2003 durcheinander, und führte unter anderem zu einem Defizit im Grundkostenbereich, was vom gesamten Institut aufgefangen werden musste. Wir sind um eine Nachfolge bemüht, was jedoch keine leichte Aufgabe darstellt, stehen wir doch in Konkurrenz um kompetente WissenschaftlerInnen mit Universitäten und anderen, nicht selten besser ausgestatteten Forschungseinrichtungen.

Trotz dieser bedauerlichen personellen Veränderung in unserer Einrichtung sehen wir sehr zuversichtlich in die Zukunft, denn es gibt viel Positives zu berichten:

Eine neu angegliederte Arbeitsgruppe mit Schwerpunkt Qualitätsforschung nahm im Frühjahr ihre Arbeit an der Universität Gießen auf (Lehrstuhl für Organischen Landbau, Prof. Dr. G. Leithold): Dr. L. Linnemann und D. Schmidt beschäftigen sich dabei mit Eiweißqualität und Bildekräfteforschung (vgl. den Beitrag in diesem Heft). Das Projekt wird in Kooperation mit der Universität Gießen am IBDF verwaltet, eine inhaltliche Zusammenarbeit zwischen den beiden Forschern und hiesigen Arbeitsgruppen bestand bereits vorher und wird nun vertieft.

Durch die dankenswerte Vermittlung von N. Fuchs (Vorstand des IBDF, vgl. den Beitrag auf Seite 3) zeigte die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe Interesse an unserem Forschungsantrag zum Einsatz nachwachsender Rohstoffe im Ökologischen Landbau. Noch vor dem Frühjahr 2004 wird sich herausstellen, ob das Projekt finanziert wird. Ein junger und engagierter Wissenschaftler steht in der Warteschleife, um das Projekt im Falle der Bewilligung durchzuführen.

Über die vielfältigen aktuellen Ergebnisse aus den einzelnen Forschungsbereichen informieren Sie wie immer die folgenden wissenschaftlichen Berichte. Im Jahr 2003 wurde darüber hinaus jeder der Projektleiter vom Bundesverbraucherministerium aufgefordert, auf der Basis seiner im Sommer eingereichten Projektskizze einen ausführlichen Antrag beim Bundesprogramm Öko-Landbau einzureichen. Bei Ablehnungsquoten um ca. 80% (höher als bei der strengen Deutschen Forschungsgesellschaft DFG) ist dies ein erfreuliches Ergebnis für die Gesellschaftsrelevanz der Themenstellungen im IBDF.

Erstmals wurden die Antragskosten auf der Basis von Tagessätzen berechnet, welche die Overheads (Grundkosten) des IBDF enthalten. Bei Bewilligung der Anträge in der derzeitigen Form hätte dies günstige Auswirkungen auf den allgemeinen Institutshaushalt, da öffentliche Geldgeber Grundkosten bisher meist nicht erstattet haben.

Viele ehrenamtlich tätige Menschen haben uns auch im Jahr 2003 in vielfältiger Weise unterstützt. Besonders hervorzuheben sind dabei einerseits die vielen Spender und Förderer, bei denen wir uns alle wieder sehr herzlich bedanken möchten! Unterstützung wurde uns weiterhin auch zuteil durch die engagierte Mitarbeit des Geschäftsführenden Vorstandes (H. Pröls, Dr. E. Breda, Dr. U. J. König seit 09/03) und des Erweiterten Vorstandes (Dr. M. Haccius, Dr. J. Kotschi, N. Fuchs, Dr. habil. H. Spieß) sowie des Wissenschaftlichen Beirates, der seit der Aufnahme seiner Arbeit vor gut einem Jahr bereits vier Mal in unterschiedlicher Zusammensetzung im IBDF getagt hat. In diesem Gremium wird gerade mit der Evaluation bisheriger biologisch-dynamischer Forschungsergebnisse begonnen – eine anspruchsvolle Aufgabe, die weit über das übliche Engagement eines solchen Beratungsgremiums hinausgeht.

Die Mittelbeschaffung für laufende oder geplante Forschungsprojekte im Jahr 2004 sieht wie im vergangenen Jahr hoffnungsvoll aus, ebenso konnte die Geschäftsführung durch Mittelakquise im privaten und öffentlichen Bereich mittelfristig gesichert werden. Dies wird als wesentliche Voraussetzung zur Fortführung und Umsetzung des eingeschlagenen Reformweges gesehen: Die Projektleiter sind zeitlich kaum in der Lage, neben ihrer eigentlichen Arbeit der Forschung, Publikation und Mittelakquise noch Strukturprozesse, Mitarbeiter- und Sponsorensuche oder gar Buchhaltung und Finanzcontrolling für die gesamte Organisation durchzuführen. Abgesehen davon wäre es Verschwendung ihrer fachlich-inhaltlichen und über lange Jahre mühsam erworbenen Qualifikation.

Wir denken daher, dass das Institut auf einen guten Weg in Richtung Zukunftsfähigkeit gebracht wurde. Natürlich sind wir noch lange nicht am Ziel und haben viele Aufgaben noch vor uns – z. B. Stichwort Mitarbeiternachwuchs.

Für Ihre bisherige und zukünftige Unterstützung sowie Anregungen und Verbesserungsvorschläge sind wir Ihnen sehr dankbar!

(Geschäftsführung, Dr. Georg Eysel, 06155-8421-11, email: eyssel@ibdf.de)

Finanzsituation IBDF

Georg Eysel, Geschäftsführung

Wie im vergangenen Jahr möchten wir Ihnen, liebe LeserInnen, einen kurzen Überblick über die finanzielle Situation des IBDF geben. Da bei Redaktionsschluss das Jahr 2003 buchhalterisch noch nicht abgeschlossen war, müssen wir wieder auf den letzten steuerlich geprüften **Abschluss**, diesmal **aus dem Jahr 2002**, zurückgreifen. Dieser wurde erstmals in € ausgestellt:

Kosten-/Einnahmenart	Einnahmen	Ausgaben
Spenden	21.000	
Zuwendungen	607.000	
Zinsen	8.000	
Mieteinnahmen	15.000	
Präparate	5.000	
Veröffentlichungen	1.000	1.000
Aufträge	1.000	
Sonstige Einnahmen	2.000	
Gehälter		543.000
Gebäude und Energie		28.000
Verwaltung		28.000
Fahrzeuge/Reisen		15.000
Reparaturen/Investitionen		50.000
Labor/Feldversuche		24.000
Summe	659.000	690.000
Saldo / Defizit	-31.000	

Der Gesamtumsatz lag 2002 mit € 690.000 wieder ähnlich hoch wie in den Vorjahren. Das Umsatzniveau kletterte damit seit 1997 von ca. € 433.000 auf plusminus € 700.000 seit dem Jahr 2000 und pendelt seitdem um diesen Betrag. Wegen der außergewöhnlich hohen, aber dringend notwendigen Investitionen in 2002 (über € 50.000 für Hausumbau und -renovierung, gebrauchtes Institutsfahrzeug, PCs und Server etc.) war ein Minus von ca. € -31.000 nicht zu umgehen und musste über Rücklagen ausgeglichen werden.

Die Kostenstruktur gliedert sich ähnlich wie im Jahr 2001: Leitkosten sind die Personalausgaben. Es folgen die sogenannten Grundkosten, die häufig nicht über Projekte abgedeckt werden können, also Investitionen, Verwaltungs- und Instandhaltungskosten sowie Fahrzeug- und Reisekosten. Die Haupteinnahmen werden nach wie vor von Zuwendungen privater und öffentlicher Institutionen gebildet, gefolgt von Spenden und Zinsen.

Auch das Haushaltsjahr 2003 zeigt wieder ein hohes Umsatzniveau und wird in etwa ausgeglichen abschließen. Die im Jahr 2002 neu eingerichtete Geschäftsführung finanziert sich durch Einwerbung externer eigener Mittel weiterhin selbst, so dass die Projekte sie bisher nicht als Teil der Grundkosten mittragen mussten. Bei derzeit drei Projektgruppen wäre dies auch nicht dauerhaft möglich (vgl. Jahresbericht 2002). Auch für die nächsten zwei bis drei Jahre konnte die Geschäftsführung wieder Mittel akquirieren.

Nach wie vor stehen dringende Investitionen im IBDF an, die meist nicht über laufende Forschungsprojekte abgerechnet werden können. Dies betrifft u. a. landwirtschaftliche Geräte für die Feldversuche, Laborbedarf sowie weitere Renovierungsarbeiten an den Gebäuden. Erstmals wird im laufenden Jahr nur derjenige Anteil der Mieteinnahmen unserer beiden Mitarbeiterhäuser in den Haushalt fließen, der zur Deckung der durch die Häuser verursachten Kosten nötig ist. Dies erhöht zwar die durch die Projekte zu tragenden Grundkosten, ermöglicht jedoch die Rücklagenbildung für dringend notwendige Renovierungsarbeiten an den Häusern.

Zur dringend nötigen Erneuerung des Daches am Institutsanbau sowie des darunter gelegenen Sitzungssaales hat die Software AG-Stiftung dem IBDF einen **Matching-Zuschuss** bis zu einer Höhe von € 15.000 angeboten: Das bedeutet, dass diejenigen Spenden, die das IBDF für diesen Zweck einwirbt, von der Stiftung im Verhältnis 1:1 verdoppelt werden (bis max. € 15.000). Wir bitten Sie daher: Nutzen Sie die Gelegenheit, ihre Spende durch die Software AG-Stiftung verdoppeln zu lassen, indem Sie auf beiliegendem Spendenformular den Zweck „Dach“ eintragen. Natürlich können Sie auch wie bisher allgemein die Arbeit des Institutes durch eine Spende unterstützen.

Neben diesen Spenden und den Fördermitgliedsbeiträgen sind uns Darlehen, Schenkungen und Vermächtnisse sowie die Unterstützung durch Sponsoren eine große Hilfe. In diesem Zusammenhang möchten wir auch allen Firmen herzlich danken, welche die Arbeit des IBDF mit Spenden und Zuwendungen fördern. Eine Auflistung findet sich auf der Umschlagrückseite.

Alle Spenden an das IBDF sind steuerlich absetzbar. Zusätzlich besteht neuerdings die Möglichkeit, Großspenden bis zu ca. € 20.000 als Sonderausgaben steuermindernd und unabhängig von der Höhe des eigenen Jahreseinkommens geltend zu machen. Sollten Sie eine derartige Spende in Erwägung ziehen oder Fragen haben, sprechen Sie mit uns. Wir sind weiterhin auf Ihre Hilfe angewiesen!

Allen Menschen, welche die Arbeit des IBDF e. V. interessiert verfolgen und uns unterstützen, möchten wir unseren herzlichen Dank aussprechen! Ihre Spende hat neben der finanziellen Hilfe immer auch eine soziale Komponente der Zuwendung, die uns zusätzlich unterstützt!

(Geschäftsführung, Dr. Georg Eysel, 06155-8421-11, email: eyssel@ibdf.de)

MitarbeiterInnen am Institut für Biologisch-Dynamische Forschung im Jahr 2003

Ursula Barthel	Wissenschaftl. Mitarbeiterin
Dr. Erhard Breda	Diplom-Landwirt
Silvia Bürk	CTA (bis 6/03)
Zoubida Chamrikh	Reinigung
Lioba Denis-Sturm	Sekretärin
Dr. Georg Eysel	Geschäftsführung
Anke Fleck	Redaktionelle Arbeiten
Eckart Grundmann	Diplom-Agraringenieur
Dr. Ingo Hagel	Diplom-Agraringenieur / Projektleiter (bis 6/03)
Stella Hagel	Laborhilfe (bis 6/03)
Stefan Klause	Diplom-Agraringenieur
Bettina Klause	Laborhilfe
Dr. Uli Johannes König	Diplom-Agraringenieur / Projektleiter
Christoph Matthes	Wissenschaftl. Mitarbeiter
Samantha Mutzl	LTA
Anne Niehus	cand. oec. troph.
Meike Oltmanns	Diplom-Agraringenieurin
Dr. Joachim Raupp	Diplom-Agraringenieur / Projektleiter
Elvira Ruthkowski	Diplomandin
Gesine Sobek	LTA
Dr. habil. Hartmut Spieß	Diplom-Agraringenieur / Projektleiter
Regine Spieß	LTA

Freiwilliges Ökologisches Jahr (Landwirtschaftsgem. Dottenfelderhof KG):

Leona Ehrler, Sophie Ollrog, Moritz Schade

PraktikantInnen (1-6 Monate):

IBDF: Esther-Bettina Ante, Julian König, Veronika Minks, Deborah Scharfy

Landbauschule Dottenfelderhof: Bettina Barthel, Jeanette Montz, Alexander Preusch, Florian Rittmeyer, Wiebke Sannemann, Andrea Spieß, Sabine Spieß, Ulrike Schubert, Immanuel Worster

Vorstand

Dr. E. Breda, N. Fuchs, Dr. M. Haccius, Dr. U. J. König (ab 9/03), Dr. J. Kotschi, H. Pröls, Dr. habil. H. Spieß

Bedeutung bodenbiologischer Merkmale als Ausdruck der Bodenfruchtbarkeit und Bewertung ihrer Analysemethoden

Joachim Raupp, Meike Oltmanns

Vorarbeit und Problemstellung

Die jährliche Bestimmung der Humusmengen (C_{org}) gehört von Anfang an zum Standardprogramm dieses Langzeitversuches. Außerdem wurden in der Projektphase 1988 bis 1992 intensive bodenbiologische Untersuchungen über die C- und N-Dynamik im Boden sowie über die Größe und Aktivität der mikrobiellen Biomasse durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, dass bei Rottemistdüngung höhere Gehalte an Humus und mikrobieller Biomasse sowie eine größere Aktivität der Mikroorganismen zu finden war als bei Mineraldüngung. In manchen Fällen wurden die Ergebnisse der Rottemistdüngung weiter gesteigert, wenn außerdem die biologisch-dynamischen Präparate angewendet wurden. Neben dieser positiven Bodenentwicklung war jedoch zu beobachten (wie auf vielen anderen Standorten auch), dass die Nährstoffnachlieferung aus Stallmist oft schwächer war als bei Mineraldüngung und für hohe Erträge nicht ausreichte. Somit blieb unklar, welche Bedeutung die besseren Bodenbedingungen für die Ertragsfähigkeit des Bodens haben.

Die Zusammensetzung und Qualität der organischen Substanz des Bodens ist für deren Umsetzbarkeit entscheidend. Diese Aspekte sind in unserem Versuch bislang nicht näher untersucht worden. Daher wurden nun einige Merkmale analysiert, die nicht nur einen Gesamteindruck liefern, sondern außerdem eine Einteilung der organischen Bodensubstanz in Fraktionen mit sehr kurzfristiger und ganz langfristiger Lebensdauer ermöglichen, nämlich der C_{org} -Gehalt, die leichte, mittlere und schwere Fraktion der Partikulären Organischen Substanz (LF, IF und HF der POS) sowie die CO_2 -Entwicklung nach Wiederbefeuchten lufttrockener Bodenproben.

Ergebnisse und Diskussion

In unserem Langzeit-Düngungsversuch (2 Rottemistvarianten mit und ohne Anwendung der biologisch-dynamischen Präparate im Vergleich zu Mineraldüngung in jeweils 3 Mengen) wurden Bodenproben in 0-25 cm Tiefe für die Bestimmung der oben genannten Merkmale gezogen. Die Mistvarianten mit und ohne Präparate hatten höhere Gehalte an C-Pools mit langfristiger Umsetzung (C_{org} , HF) als mineralisch gedüngte Böden. Die leichte Fraktion der POS hatte dagegen bei Mineraldüngung (MIN) höhere Gehalte als bei Rottemist. In der MIN-Variante wurden die Ernterückstände offenbar langsamer abgebaut als in den biologisch aktiveren, organisch gedüngten Böden. In die gleiche Richtung deutet der CO_2 -Peak, der ebenfalls in den Mistvarianten höher war als bei Mineraldüngung. Bei C_{org} und CO_2 sind die genannten Effekte mit den biolo-

gisch-dynamischen (bd) Präparaten stärker ausgeprägt als in der Mistvariante ohne Präparate. Der CO₂-Peak war deutlich positiv mit der HF korreliert, dagegen nicht mit der LF.

Über die Wirkungen von Stallmist werden in der Literatur häufig ähnliche Resultate berichtet wie wir sie gefunden haben: z.B. im Vergleich zu Mineraldüngung höhere C_{org}-Gehalte, höhere HF-Gehalte. Allerdings wurden in den konventionellen Anbausystemen des DOK-Versuches des FiBL e. V., gleichgültig ob mit oder ohne Stallmist, höhere LF-Kohlenstoffmengen festgestellt als in den ökologischen Systemen, und in der HF fand sich kein Unterschied. Eine höhere Basalatmung in mistgedüngten Böden wird von Versuchen in der Tschechischen Republik, Polen und den USA berichtet.

Aus unseren Beobachtungen kann man den Schluss ziehen, dass hinsichtlich der langfristigen Humusversorgung (C_{org}, HF) und der biologischen Aktivität (CO₂) die Anwendung von Rottemist viel besser wirkte als die Mineraldüngung. Für die biologische Aktivität scheint der Bodenzustand (HF), die Lebensbedingungen für die Mikroorganismen wichtiger zu sein als das Vorhandensein von kurzfristig abbaubarem Substrat (z.B. LF).

Tab. 1: Charakterisierung bodenbiologischer Parameter basierend auf eigenen Ergebnissen und Literatur

	C _{org}	POS	CO ₂ -Peak
Art des Merkmals	chemisch	physikalisch	physiologisch
Probenbeschaffenheit bei Analyse	lufttrocken (Proben können vermutlich jahrelang gelagert werden)	feldfrisch (Proben sind nur begrenzt lagerfähig)	lufttrocken (Proben können vermutlich jahrelang gelagert werden)
Kategorie	Bestandesgröße, Globalmerkmal	Bestandesgröße (HF) und Aktivitätsgröße (LF)	Aktivitätsgröße
Analysenaufwand	gering	hoch	mittel
Reaktionszeit	langfristig, nach mehreren Jahren	LF kurzfristig (1 Jahr), HF langfristig	u.U. kurzfristig (1 Jahr)
Welche Einflüsse drücken sich aus? (in Bezug auf Besonderheiten des ökol. Landbaus)	Die langjährige Geschichte des Bodens und der Bewirtschaftung. Effekte der Fruchtfolge, der organischen Düngung und der bd Präparate.	Einjährige (LF) und mehrjährige (HF) Faktoren wie Düngung und Kulturart. LF: je geringer die Gehalte, desto höher die Aktivität der mikrob. Biomasse	Effekte der Kulturart, der organischen Düngung und der bd Präparate. Die Qualität des Substrates oder eher die des „Lebensraumes Boden“?

Die Beschreibung und Bewertung der organischen Substanz im Boden stützt sich zum einen auf Bestandesparameter (z.B. C_{org}, heißwasserlöslicher C, Frakti-

onen der Partikulären Organischen Substanz (POS), nasschemische Humusfraktionen wie Huminsäuren, Humine etc.) und zum anderen auf Aktivitätsparameter (z.B. Bodenatmung, mikrobielle Biomasse (CFE, SIR), Enzymaktivitäten, Biolog[®]-Analyse, Inkubationstests). Jeder Parameter beschreibt einen spezifischen Teil des organischen Kohlenstoffs bzw. spezifische Umwandlungsprozesse im komplexen Geschehen der C-Mobilisierung/Immobilisierung. Unter diesem Gesichtspunkt ist die Frage interessant, wie die Aussagekraft der Merkmale und der zu ihrer Bestimmung erforderliche Aufwand zu bewerten ist.

In Tab. 1 werden die ausgewählten Parameter nach verschiedenen Kriterien charakterisiert. Für C_{org} und CO_2 -Peak spricht die einfache und billige Durchführung der Analyse. Die Bestimmung der POS ist dagegen relativ arbeits- und kostenaufwendig. Während der CO_2 -Peak weiter gehende Rückschlüsse auf die mikrobielle Biomasse und auf die Mineralisation erlaubt, bietet der sehr allgemeine Parameter C_{org} kaum spezifische Interpretationsmöglichkeiten. Die Unterschiedlichkeit der LF und der HF der POS gibt nicht nur ein breites Spektrum bodenbiologischer Prozesse wieder, sondern ermöglicht außerdem mit dem jeweiligen Substrat tiefer gehende mikrobiologische Untersuchungen.

Bezüglich der Ursachen und Zusammenhänge der besprochenen Parameter besteht in einigen Punkten noch Unklarheit. So war in unserem Versuch der CO_2 -Peak signifikant mit der HF, nicht aber mit der LF korreliert. Dagegen wird in der Literatur berichtet, dass die im normalen Inkubationsversuch gemessene Bodenatmung stark mit der LF korreliert sei. Dies deutet darauf hin, dass in beiden Fällen (Testbedingungen) wahrscheinlich nicht die gleichen Mikroorganismengruppen beteiligt waren.

In Bezug auf die im ökologischen Landbau wichtigen Aspekte (z.B. Effekte von Stallmist u.a. organischen Düngern, Fruchtfolge, Langzeitwirkungen, Nährstoffnachlieferung) sind alle drei Parameter, je nach Fragestellung, interessant.

Eine strenge Trennung in kurzfristig relevante Aktivitätsparameter und in langfristig wichtige Zustandsgrößen wird der Komplexität des C-Haushaltes der Böden nicht gerecht, da es vielfältige Überschneidungen zwischen beiden Bereichen und den involvierten Prozessen gibt. Eine Kombination mehrerer Parameter, wie z.B. die hier betrachtete Dreiergruppe, ist eher in der Lage, ein umfassendes Bild über die Wirkung von Bewirtschaftungsmaßnahmen und Bewirtschaftungssystemen abzugeben. Die beteiligten Einflussfaktoren und gegenseitigen Abhängigkeiten aller Parameter müssen noch weiter untersucht werden. Hierbei sollten auch Parameter und Methoden wie z.B. heißwasserlöslicher C, Thermogravimetrie mit berücksichtigt werden.

Fortsetzung

Die Bestimmung des CO_2 -Peaks soll mit Proben mehrerer Jahre und von Feldern mit verschiedenen Kulturen fortgesetzt werden, um die gefundenen Ergebnisse

eines Jahres zu erhärten und um mögliche Einflüsse der angebauten Kulturen zu untersuchen. Ebenso soll die in der Literatur berichtete Korrelation zwischen CO₂-Peak und mikrobieller Biomasse an unserem Standort geprüft werden. Sollte sich dieser Zusammenhang auch bei uns bestätigen, hätten wir die Möglichkeit, Aussagen über die Entwicklung der mikrobiellen Biomasse über mehrere Jahre und unter verschiedenen Kulturen zu machen. Derzeit wird außerdem erstmals in unserem Langzeitversuch die qualitative Zusammensetzung der mikrobiellen Biomasse anhand ihres Stoffwechsels untersucht (siehe folgender Beitrag).

Auswirkungen von Rottemist und Mineraldüngung auf die Substratnutzungsmuster der Bodenmikroorganismen (BIOLOG®-Test)

Joachim Raupp, Anne Niehus, Meike Oltmanns

Hintergrund des Projektes und Vorarbeit unseres Institutes

Art und Höhe der Düngung landwirtschaftlich genutzter Böden sind die wesentlichen Faktoren, von denen die Menge und Zusammensetzung der organischen Bodensubstanz (Humus) abhängen. Außerdem beeinflusst die Düngung die Menge und Aktivität der mikrobiellen Biomasse, wie sich in unserem Langzeitversuch anhand verschiedener Parameter (z.B. mikrobiell gebundener Kohlenstoff, verschiedene Enzymaktivitäten, Bodenatmung) gezeigt hat. Dabei wurde beobachtet, dass die Rottemist-gedüngten Böden eine größere und aktivere mikrobielle Biomasse hatten als die mineralisch gedüngten Parzellen. In einigen Fällen brachte die Anwendung der biologisch-dynamischen Präparate eine deutliche Steigerung gegenüber der Rottemistvariante ohne Präparate.

Außer der beschriebenen, quantitativen Förderung des Bodenlebens könnten organische Dünger oder die Präparate auch Effekte auf die qualitative Zusammensetzung (Artenspektrum, physiologische Leistungen) der Bodenmikroflora haben, was in unserem Langzeitversuch bislang noch nie untersucht worden ist. Daher wurde zu dieser Frage ein Projekt in Zusammenarbeit mit dem Fachbereich Ökotropologie der Hochschule Niederrhein begonnen. Da die Auswertungen bei Drucklegung des vorliegenden Berichtes noch nicht abgeschlossen waren, können an dieser Stelle noch keine Resultate berichtet werden.

Laufende Arbeiten

Mit Bodenproben von allen 9 Varianten in 4 Wiederholungen eines Feldes wurde das Substratnutzungsmuster der Bodenmikroflora anhand der BIOLOG®-Methode untersucht. Bei diesem Test werden den aus dem Boden extrahierten

Mikroorganismen über 30 verschiedene Substrate (Kohlenstoffquellen) jeweils getrennt zur Besiedelung angeboten. Über 3 Tage hinweg wird mittels einer Farbreaktion gemessen, welche Substrate wie stark besiedelt wurden (Abb. 1). Daran kann man erkennen, welche organischen Verbindungen die Bodenflora abzubauen in der Lage ist. Dies ist ein Maßstab für die physiologische Diversität der Mikroflora.

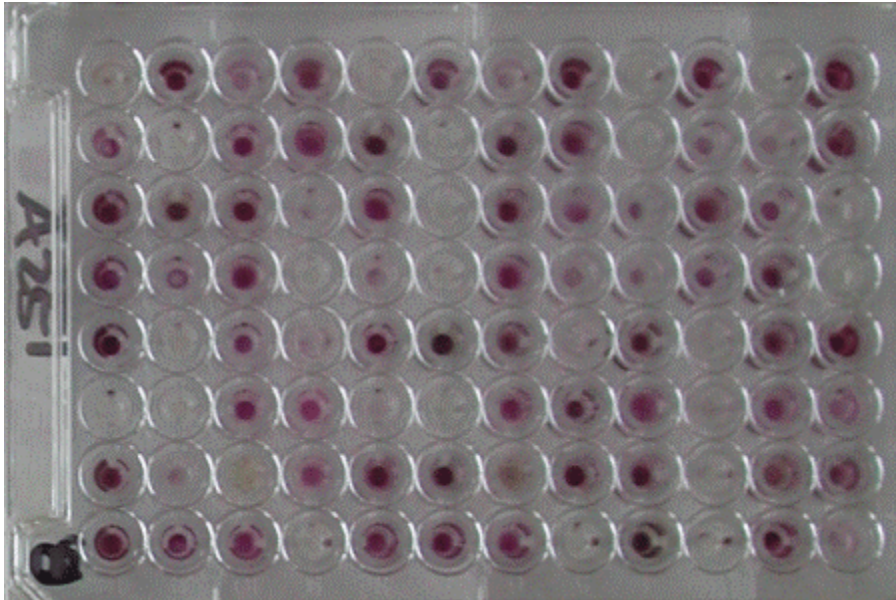


Abb. 1: Die unterschiedlich intensive Färbung in den Zellen zeigt, wie stark die 32 verschiedenen Substanzen von den Bodenorganismen abgebaut worden sind

Parallel dazu wurde die mikrobielle Biomasse (Chlorophorm-Fumigation-Extraktion) bestimmt, um als Vergleich auch ein quantitatives Maß für die Bodenmikroflora zu haben. Außerdem wurde, wie in unseren früheren Untersuchungen, die Bodenatmung (CO_2 -flush) nach Wiederbefeuchten lufttrockener Bodenproben gemessen (siehe Jahresbericht 2002, S. 53).

Zielsetzung

- Beurteilung der Wirkungen organischer im Vergleich zu mineralischer Düngung sowie der biologisch-dynamischen Präparate auf qualitative bodenbiologische Eigenschaften;
- besseres Verständnis des Zusammenhangs quantitativer und qualitativer Parameter der Bodenbiologie (Humusgehalte und Bodenleben);
- Überprüfung eines möglichen Zusammenhangs (Korrelation) zwischen der mikrobiellen Biomasse und dem CO_2 -flush eines Bodens;
- methodische Weiterentwicklung bodenbiologischer Untersuchungen im ökologischen Landbau.

Der Biologisch-Dynamische Landbau im Internetportal oekolandbau.de

Joachim Raupp, Meike Oltmanns, Uli Johannes König



Im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau, das vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft finanziert wird, gibt es ein

groß angelegtes Internetportal, in dem eine Vielzahl von Themen für verschiedene Zielgruppen behandelt werden. Den Zielgruppen entsprechend ist das Portal in 6 Bereiche gegliedert: Erzeuger, Verarbeiter, Händler, Großverbraucher, Kinder und Verbraucher. Wir wurden beauftragt, für den Erzeuger-Teil eine Materialsammlung (Texte, Bilder und Links) als Grundinformation über Biologisch-Dynamischen Landbau zusammen zu stellen. Dies haben wir gerne getan. Das ganze Thema ist in 4 Abschnitte geteilt.

1. Grundlegende Inhalte und Ziele: Betriebsorganismus, landwirtschaftliche Individualität, Präparate, kurzer Blick auf die Geschichte;
2. Biologisch-dynamische Präparate: Naturmittel für gesundes Wachstum; Herstellung, Anwendung, Wirkungen der Präparate; Beobachtungen und Versuchsergebnisse;
3. Anthroposophie - eine Erkenntnismethode: kurze Darstellung der anthroposophischen Geisteswissenschaft; anthroposophische Ansätze in anderen Lebensfeldern;
4. Überblick über Verbände, Organisationen und Einrichtungen: Kontaktadressen, Aufgabenbeschreibung, Links zu wichtigen Institutionen, nationale und internationale Ebene.

Man gelangt zu den biologisch-dynamischen Seiten des Portals über die Startseite www.oekolandbau.de, Bereich Erzeuger, Link Biologisch-dynamische Landwirtschaft oder direkt über die Adresse www.oekolandbau.de/index.cfm?000CAB4939571E77B7C76520C0A8E066.

Zu jedem Teilgebiet werden viele Links und Literaturhinweise angeboten. Jeder Bereich enthält bewusst wenig Text (3.000 Zeichen) und ist als Erstinformation gedacht. Unser Beitrag ist derzeit eine der wenigen Informationen zur Biologisch-Dynamischen Landwirtschaft im Internetportal oekolandbau.de und stellt wahrscheinlich weniger als 1 Prozent von dessen Umfang dar.

Mitarbeit in externen Arbeitsgruppen und Projekten

Joachim Raupp

Als Ergänzung zu meiner Forschungsarbeit im Bereich Langzeitversuche und Düngung an unserem Institut bin ich noch an einigen externen Projekten und Arbeitsgruppen beteiligt. Einige dieser Kooperationen bestehen schon seit mehreren Jahren.

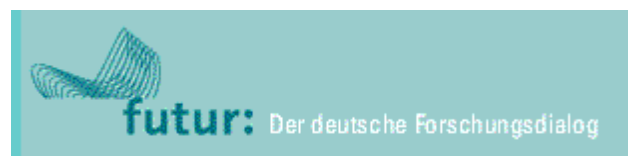
VIP-Projekt: Versuchsberichte als Internet-Präsentation

Das 1998 begonnene Projekt wird von der Zentralstelle für Agrardokumentation und -information ZADI (Bonn) koordiniert. Seine Aufgabe ist es, Ergebnisse über land- und gartenbauliche Versuche in Deutschland in einer gemeinsamen Datenbank zu sammeln, um die Resultate damit öffentlich zugänglich zu machen. Das Projekt ist eine Bund-Länder-Initiative innerhalb des Fachinformationssystems Ernährung, Land- und Forstwirtschaft (FIS-ELF). In der Datenbank www.versuchsberichte.de kann man nach Stichworten (Kulturen, Anbaumaßnahmen, Instituten etc.) recherchieren und erhält so rasch einen Überblick über aktuelle Arbeiten aus dem jeweiligen Sachgebiet. Es werden überwiegend praxisnahe, direkt Beratungs-relevante Themen und Ergebnisse gesammelt. In der VIP-Gruppe sind derzeit 19 pflanzenbauliche und 12 gartenbauliche Einrichtungen tätig (z.B. Institute von Landes- und Bundesanstalten sowie von Universitäten). Die Datenbank enthält derzeit 1.500 Versuchsberichte (889 aus dem Gebiet Pflanzenbau und 693 aus dem Gartenbau). Aus unserem Institut stammen 21 Berichte.



Forschungsdialog FUTUR

Futur ist ein Projekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), welches 2001 begonnen hat. Ich bin von den Organisatoren eingeladen worden, an diesem interdisziplinären Netzwerk mitzuwirken, das Leitvisionen für die künftige Forschungsförderung entwickelt. Welches sind die relevanten Zukunftsthemen; woran müssen wir heute forschen, damit wir in 20 Jahren gut leben können? Bei Futur werden diese Fragen in einem partizipativen Dialogprozess beantwortet. Als Ergebnisse weisen Leitvisionen für die künftige Forschungspolitik in allen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Bereichen den Weg in die Zukunft (www.futur.de/de).



In der ersten Phase von Futur sind folgende Leitvisionen erarbeitet worden:

- ein Leben lang gesund und vital durch Prävention;
- das Denken verstehen;

- Leben in der vernetzten Welt: individuell und sicher;
- den offenen Zugang zu den Lernwelten von morgen schaffen.

Anschließend wurde eine Auswahl weiterer Themenbereiche erarbeitet, die vom Kreis der Futur-Beteiligten und den Fachreferaten des BMBF nach Kriterien wie z.B. Konkretheit der Ausarbeitung, wirtschaftliche Bedeutung, Neuheit kommentiert und beurteilt worden sind. Aus dieser Bewertung gingen die folgenden Themen als Favoriten hervor:

- gesunde Ernährung,
- das bionische Haus,
- bedarfsgerechte Konsumprodukte und Innovationen durch kooperative Kundenintegration.

Diese Themen werden nun in weiteren Workshops in der ersten Hälfte 2004 fachlich vertieft und zu Vorschlägen für Leitvisionen weiter entwickelt. Begleitend finden Zukunftswerkstätten zu den Themen „Essen im 21. Jahrhundert; Visionen für eine gesunde und genussvolle Ernährung“ sowie „Gebäude der Zukunft; Visionen für eine neue Wohn- und Lebensqualität“ statt. Auf diesen Workshops sollen langfristig relevante Aspekte der Themen identifiziert und visionäre Ideen entwickelt werden.

Die im Futur-Prozess ausgearbeiteten Leitvisionen werden anschließend vom BMBF in Programme zur Forschungsförderung umgesetzt.

Rudolf-Projekt (2003-2004)



Dies ist ein Pilotprojekt im Rahmen des Programms *Leonardo da Vinci* der Europäischen Union. Es hat zum Ziel, Konzepte und Inhalte für die berufliche Ausbildung in ökologischem Landbau zu entwerfen. Entstanden ist das Projekt aus einer breiten Partnerschaft, die transnational (neun europäische Länder) und multi-

sektoral (Universitäten, Organisationen, Verbände, private Ausbildungseinrichtungen) angelegt ist. Das Projekt Rudolf soll die Erfahrung und die Methoden der bestehenden Ausbildungsgänge in verschiedenen Ländern und zusätzlich die veränderten Anforderungen an berufliche Ausbildung sowohl von Seiten der Produktions- und Verarbeitungsbetriebe für ökologische Nahrungsmittel wie auch von Seiten der Auszubildenden und Arbeitskräfte berücksichtigen. Einzelheiten siehe unter www.rudolfproject.org.

Ein Ergebnis des Projektes soll die Erstellung und Erprobung verschiedener Module für die berufliche Ausbildung sein. Dem Bedarf nach überregionalen und internationalen Ausbildungsformen entsprechend werden die Module für den Einsatz im Internet konzipiert. Hierfür wird eine interaktive Multimedia-Plattform entwickelt.

Das Projekt Rudolf ist eine Gemeinschaftsaktion von 17 Partner-Einrichtungen in 9 europäischen Ländern unter Leitung von 2 italienischen Einrichtungen. Die Initiatoren bekamen einen enormen Rücklauf auf ihre internationale Ausschreibung zur Mitarbeit an dem geplanten Projekt. Doch der weitaus größte Teil der über 70 Bewerbungen wurde abgelehnt. Unser Institut wurde als einzige deutsche Einrichtung in die Projektgruppe aufgenommen.

Das Projekt Rudolf wird von der Europäischen Union in Höhe von 67% der Gesamtkosten gefördert. Den restlichen Teil des Geldes muss jeder Projektpartner selbst aufbringen. Für meine Mitarbeit erhielt ich einen Zuschuss von der Software AG-Stiftung (Darmstadt), wofür an dieser Stelle herzlich gedankt sei.

Nachrichten aus allen Bereichen des ökologischen Landbaus

Für die News Datenbank in der Website www.organic-research.com sammeln wir Meldungen über wichtige Ereignisse im ökologischen Landbau aus dem deutschsprachigen Raum und liefern die englischen Übersetzungen dazu. Organic-research.com ist ein Projekt des Centre for Agriculture and Biosciences International (CABI) mit Sitz in Großbritannien. Die Nachrichten beziehen sich auf alle Aspekte des ökologischen Landbaus: Forschung, Vermarktung, Produktentwicklung, Organisationen und Verbände, Politik, Richtlinien, Ausbildung, Ernährung, Verbraucherverhalten und vieles mehr. Außer den Nachrichten beinhaltet die Website www.organic-research.com auch Datenbanken über Literatur, Adressen und Stellenangebote weltweit. Pro Monat hat diese Website etwa 25.000 Besucher.



organic-research.com

Die Internetpräsenz unseres Institutes

Joachim Raupp

Seit Bestehen des Internetangebotes unseres Institutes habe ich die Pflege und Aktualisierung der Seiten übernommen und gestalte zusätzlich die Seiten über den Langzeitversuch. Die Besucherzahlen auf den Internetseiten des IBDF sind seit Jahren beständig angestiegen und haben heute ein Niveau von 2800-3000 pro Monat erreicht, abgesehen von einem leichten Rückgang während des Sommers (Abb. 1). Das sind im Schnitt etwa 90-100 Besuche pro Tag, an manchen Tagen bis zu 120. Zu den am häufigsten besuchten Seiten gehören die Publikationslisten und Info-Unterlagen sowie verschiedene Seiten des Langzeitversuches. Die folgenden Angaben beruhen auf den ersten drei Quartalen von 2003, da die Daten des vierten Quartals bei Redaktionsschluss des Jahresberichtes noch nicht verfügbar waren.

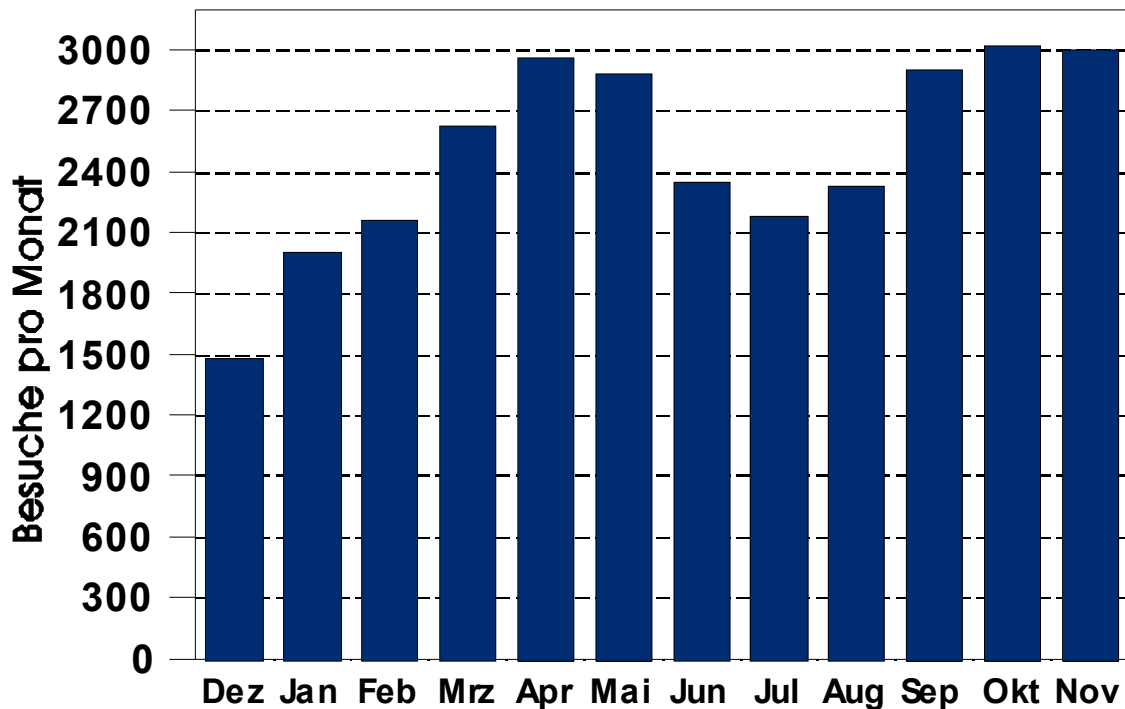


Abb. 1: Anzahl der Besuche pro Monat auf den Internetseiten des IBDF von Dezember 2002 bis November 2003

Ein deutlicher Attraktionspunkt sind unsere Publikationen, die man als PDF-Dateien herunterladen kann. Dieses Angebot wurde im September 2001 eingerichtet und umfasst heute 38 Artikel aus Zeitschriften oder Büchern, 3 Bände unserer Schriftenreihe und die Arbeitsberichte des Instituts von 2001 und 2002. Beinahe die Hälfte der Besucher ging auf die Auswahlseiten der elektronischen Publikationen. Es gab von Januar bis September insgesamt 4.085 Downloads. Unser Arbeitsbericht 2002 wurde in dieser Zeit 683 mal, der Vorjahresbericht von 2001 immerhin noch 229 mal heruntergeladen. Bei den wissenschaftlichen Einzelpublikationen der Arbeitsgruppe Hagel wurden 122 Downloads gezählt, bei der Arbeitsgruppe Spieß 314 und bei der Arbeitsgruppe Raupp 1.451. Durch die aktuelle politische Entwicklung interessierten sich viele Besucher für die Info-Unterlagen zur EU-Verordnung 1774/2002 und zu den biologisch-dynamischen Präparaten. Die von U. J. König erstellten Texte und Literaturlisten wurden insgesamt 1.286 mal heruntergeladen.

Die Zahlen drücken meiner Ansicht nach klar aus, dass das IBDF wegen seiner vielseitigen Themenkompetenz in Forschung und Dienstleistung bekannt ist und in Anspruch genommen wird. Das bedeutet natürlich nicht, dass unsere Palette nicht noch breiter werden könnte und sollte. Wir dürfen aber nicht vergessen, dass unser Stammgeschäft ganz eindeutig die experimentelle Forschung ist und die darauf gestützte „Vermarktung“ der Resultate.

Forschungsarbeiten und Pflanzenzüchtung in der IBDF-Zweigstelle auf dem Dottenfelderhof in Kooperation mit der Landbauschule Dottenfelderhof e.V.



Nur mit Hilfe vieler PraktikantInnen und ErntehelferInnen sind die vielfältigen Feldarbeiten zu schaffen. Hier: Abnetzen der Wintergerstenversuche

Rückblick auf das Vegetationsjahr 2003

Hartmut Spieß

Die Ausschreibung des „Bundesprogramms Ökologischer Landbau“ (BÖL) durch das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) hat maßgeblich die Forschungsarbeiten im vergangenen Jahr geprägt. So konnten unsere Vorarbeiten zur Flugbrandevaluierung der Wintergerste in das Bundesprogramm eingebracht werden. Im Verbund mit Dr. Karl-Josef Müller/Getreidezüchtungsforschung Darzau (GfgF e.V.) erhielten wir den Forschungsauftrag von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE): „Sortenevaluierung hinsichtlich Flugbrand und Hartbrand zur Entwicklung einer Strategie für die Regulierung von samenübertragbaren Krankheiten bei der Erzeugung von Wintergerstensaatgut im Ökologischen Landbau“. Für die Weiterführung des auf ein Jahr begrenzten Forschungsauftrages haben wir inzwischen die Aufforderung erhalten, einen Antrag zu stellen. Die auf drei Jahre projektierten Forschungsarbeiten wurden erweitert auf die Durchführung eines Differentialsortimentes (Rassenresistenzprüfung) beim Gerstenflugbrand und

die Prüfung der Anbaueignung resistenter resp. toleranter Gersten für den ökologischen Anbau.

Im gleichen Forschungsbereich liegt ein Versuch zur Flugbrandevaluierung von Sommergersten, der im Auftrag von Dr. K.-J. Müller angelegt wurde. Auch dieses Projekt wird vom BMVEL gefördert.

An zwei weiteren Projekten zur Saatgutgesundheit im Ökologischen Landbau waren wir beteiligt, die ebenfalls im Rahmen des BÖL angesiedelt sind. Für die BBA Darmstadt, Institut für Biologischen Pflanzenschutz (Dr. E. Koch, Dr. R. Wächter) prüften wir ein Winterweizensortiment auf die Anfälligkeit gegenüber Steinbrand (*Tilletia caries*). Für die BBA Kleinmachnow, Institut für Integrierten Pflanzenschutz (Dr. M. Jahn, Dr. F. Waldow) legten wir einen dreifaktoriellen Feldversuch zur Weizensteinbrandregulierung an. Diese Versuchsarbeiten beinhalten weitere Feldprüfungen in der kommenden Vegetationsperiode.

Auch im BLE-Projekt des BÖL „Bedeutung von Regionalsorten für den Getreidebau“ von Dr. B. Heyden, Keyserlingk-Institut waren wir mit einem Winterweizenversuch beteiligt.

Nicht zuletzt sind wir Kooperationspartner in einem Verbundprojekt zur Erarbeitung von Strategien zur Saatgutbehandlung im Öko-Landbau, das bei der BLE beantragt wurde. Die Projektleitung liegt beim FiBL Berlin e.V.

Die Forschungsthemen zeigen die starke Relevanz der Züchtungsfragen und Saatgutgesundheit im Ökologischen Landbau. Letzterer kommt im Rahmen der EU-Verordnung 1452/2003, möglichst vollständig auf Öko-Saatgut zurückzugreifen, künftig eine noch größere Bedeutung zu.

Abschließend kann festgehalten werden, dass das Bundesprogramm Ökologischer Landbau viel zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für die ökologische Agrar- und Ernährungskultur und deren Forschungsbereiche beigetragen hat.

Im Rückblick auf die Versuchsarbeiten im vergangenen Vegetationsjahr drängt sich mit dem Blick des Landwirts die drastische Witterungssituation in den Vordergrund. Nachdem das Gros der Wintersaaten unter günstigen Bedingungen in der ersten Oktoberdekade in den Boden gekommen war, wurde die Aussaat durch lang anhaltende Niederschläge unterbrochen. Ein Großteil der Infektionsversuche konnte erst Ende November, an den zwei einzigen regenfreien Tagen, gesät werden. Anfang Dezember setzten starke Frühfröste ein, während es Ende des Monats viel zu warm wurde. Die starken Regenfälle führten zu großflächigen Überschwemmungen der Böden, nicht nur in der Niddaaue. Mit dem einsetzenden Frost Anfang Januar erstarrten diese zu riesigen Eisflächen. Diese Bedingungen führten zu erheblichen Auswinterungsschäden, in erster Linie bei den Spätsaaten. So winternten die Beizversuche mit ARON und BATIS von der BBA und von uns komplett aus. Auch die Infektionsartenversuche wiesen hohe Auswinterungsraten auf.

Die Sommerungen wurden wieder bei besten Bodenbedingungen zum optimalen Zeitpunkt Mitte März gesät.

Die überall wahrzunehmende Jahrhunderttrockenheit begann schon mit einem großen Niederschlagsdefizit im Februar und summierte sich im Laufe des Jahres. Die enorme Frühjahrs- und Sommerhitze kündigte sich bereits im März mit Tagesmitteltemperaturen von über 20°C an. Bis zur Ernte fiel nur ein Drittel der Niederschläge des vieljährigen Mittelwertes. Besonders litten darunter die Versuche mit Sommerweizen und Kartoffeln. Die großen Ernteeinbußen waren zwar in den Versuchen zu verkraften, jedoch nicht im Betrieb, welchem das Futter ausging, obwohl die Beregnungsanlage pausenlos lief. Nur durch Heuzukauf und Verringerung der Kuhherde wurde die Futtermittellieferung auf dem Dottenfelderhof sichergestellt.

Das Jahr schloss seinen Kreis mit einem sonnigen Herbst, der viel Zeit ließ, die neue Saat in den Boden zu bringen.

Erneut war in der vergangenen Vegetationsperiode der Züchtungsumfang beim Getreide erheblich angestiegen. Allein bei den Einzelähren verdoppelte sich die Anzahl auf 14.000. Einschließlich der Auftragsforschung wurden mit 1911 Parzellen zweieinhalb mal so viel wie im Vorjahr ausgesät. Die Hauptarbeit lastete wieder auf unserer Stammbesetzung Ursula Barthel, Stefan Klause und Christoph Matthes, unterstützt von Regine Spieß und Bettina Klause in Teilzeit. Viele fleißige Helfer kamen hinzu: Nahezu ein Jahr war Andrea Spieß, ein halbes Jahr Sabine Spieß auf dem Feld und im Labor tätig. Eine ebenfalls große Unterstützung war Wiebke Sannemann, die ihr Landwirtschaftspraktikum absolvierte. Bei den Erntearbeiten halfen Ulrike Schubert, Jeanette Montz, Bettina Barthel, Florian Rittmeyer, Alexander Preusch und Immanuel Worster. Kräftig unterstützten uns Leona Ehrler, Moritz Schade und Sophie Ollrog im Rahmen des Freiwilligen Ökologischen Jahres auf dem Dottenfelderhof.

Einen besonderen Dank möchte ich unseren Kooperationspartnern im Projekt „Kalidüngung und Fingerhutanwendung“ Dr. Hartmut Horst und Dr. Harald Schaaf vom HDLGN, Kassel für die Analytik sagen. Ein ebensolcher Dank geht an die Dr. Schaette AG, Bad Waldsee für die fruchtbare Zusammenarbeit mit Dr. Annegret Schmitt sowie an Dorian Schmidt vom Labor für Bildekräfteforschung, Hauteroda und Dr. Ludger Linnemann, Uni Gießen.

Im Namen aller MitarbeiterInnen danke ich unseren Partnern für die konstruktive Zusammenarbeit und die ideelle wie finanzielle Unterstützung:

BBA Darmstadt und Kleinmachnow / BLE, Frankfurt, Bonn / Dr. Schaette AG, Bad Waldsee / FiBL e.V., Berlin-Frankfurt / Gemeinnützige Treuhand Landwirtschaft, Pforzheim, Wiesbaden / HDLGN-LUFA, Kassel / Kultursaat e.V., Echzell / LWG Dottenfelderhof KG, Bad Vilbel / Rudolf Steiner-Fonds für wissenschaftliche Forschung, Nürnberg / Saatgutfonds der GTS, Bochum / Software AG-Stiftung, Darmstadt / Sonderfonds in der GTS, Bochum / Zukunftsstiftung Landwirtschaft in der GTS, Bochum / Ursula Fischer / Dr. Dieter Matthes

Züchtungsforschung Getreide

Hartmut Spieß, Stefan Klause, Ursula Barthel

1 Winterweizen

Einen Schwerpunkt der Züchtungsarbeiten bildete die Vorbereitung für die offizielle Sortenanmeldung. Dafür stehen mehrere Linien aus Kreuzungen von JUBILAR, HESS. LANDWEIZEN und RENAN sowie in der Kombination mit DIPLOMAT, ausgelesene Linien der Hofsorte LULTE („Findling“) sowie eine Linie einer Steinbrandresistenzkreuzung zur Verfügung. Diese Stämme wurden in diesem Herbst mit je 600 bis 1200 Einzelähren ausgesät, um genügend Saatgut für eine Anmeldung zu haben. Weitere 17 potentielle Favoriten stehen in der „Warteschleife“. Jeweils ein Vertreter der JuLaRen-Kreuzungen (HS 1) und des „Findlings“ (HS 2) stand im Ringversuch von B. Heyden im Rahmen seines BLE-Projektes auf sechs Standorten. Wie Abbildung 1 zeigt, brachten diese im Vergleich mit ÖKOSTAR und den BSA-Standardsorten BATIS und TOMMI sowie mit CAPO bezüglich Ertrag und Backqualität, gemessen am Sedimentationswert, befriedigende bis sehr gute Ergebnisse. In der Zusammenarbeit mit Dorian Schmidt, Hauteroda wurden nahezu alle favorisierten Linien auf ihre Bildekräftequalität beurteilt.

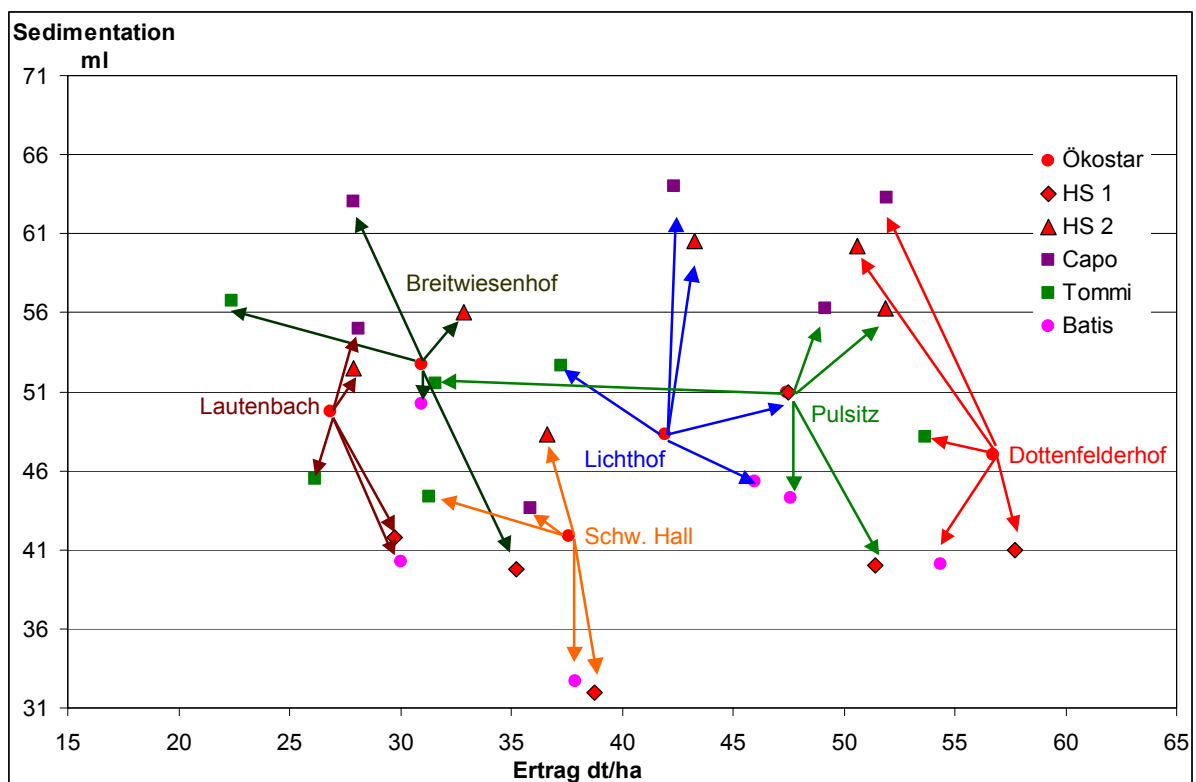


Abb. 1: Gegenüberstellung von Kornerträgen und Sedimentationswerten (Zeleny) der eigenen Zuchtstämme HS 1 und HS 2 im Vergleich mit ÖKOSTAR als Bezugsgröße sowie mit BATIS, CAPO und TOMMI auf sechs Standorten. Quelle: Ringversuch von B. Heyden, Keyserlingk-Institut, 2003

Das weitere züchterische Vorgehen wird derzeit durch die Aufgabe dominiert, die Durchseuchung des Zuchtgartens mit **Flugbrand** (*Ustilago tritici*) unter Kontrolle zu bekommen. Deshalb wurden alle Kreuzungen, die einen Elter haben, welcher „im Verdacht steht“, über eine Resistenz zu verfügen, aus rd. 60 Ramschen selektiert. Im kommenden Jahr sollen weiterhin alle favorisierten Zuchtstämme künstlich infiziert werden, um über deren Anfälligkeit Informationen zu erhalten. Je nachdem, wie sich künftig die Flugbrandproblematik entwickelt, muss womöglich der Zuchtgarten auf einer konventionellen Fläche mit einer chemischen Beize saniert werden. Die Notwendigkeit zu einem solchen Schritt ergibt sich daraus, dass eine Ausbreitung des Flugbrandes unterbunden werden muss. Aus diesem Grund stellen bereits jetzt schon Züchterkollegen keine Sorten von uns in ihren Prüfungsanbau.

Im Hinblick auf die weitere Sortenentwicklung wurden in diesem Jahr 36 neue Kreuzungen, vor allem im Hinblick auf eine mögliche Flugbrandresistenz angelegt.

Im Hinblick auf **laufende Kooperationen** wurden erneut Evaluierungssortimente angebaut. Auf Krankheitsanfälligkeit wurden zum einen rd. 100 Genotypen im Rahmen von EVA II der BAZ, Aschersleben geprüft. Zum andern wurden 100 Linien von K.-J. Müller, Darzau getestet, auch wenn durch hohe Auswinterungsschäden die Bonituren stark beeinträchtigt waren. Auf die Auftragsarbeiten von der BBA und den Ringversuch wurde bereits eingangs hingewiesen.

1.1 Resistenzzüchtung Steinbrand

Die Züchtung auf Steinbrandresistenz wurde mit gleicher Intensität fortgeführt und ca. 4.000 Ähren künstlich infiziert. Die erste steinbrandresistente Linie TamBu, die in diesem Jahr mit verschiedenen Rassen infiziert wurde, blieb befallsfrei und hat vorerst ihre Bewährungsprobe bestanden. Ob die Homogenität dieser Linie für eine Anmeldung im kommenden Jahr bereits ausreicht, wird der Anbau zeigen.

Die weitgehend unbekanntesten Steinbrandresistenzigenschaften des heutigen Sortenspektrums, wie auch die Zusammenarbeit mit der BBA hatten uns veranlasst, eine umfassende **Sortenevaluierung** durchzuführen. Getestet wurde das derzeit verfügbare deutsche Sortiment sowie Sorten aus anderen EU-Ländern. Inokuliert wurde mit einem Sporenmix bestehend aus vier *Tilletia*-Herkünften. Von den insgesamt 147 Sorten waren wegen hoher Auswinterungsraten nur 130 Sorten auswertbar. Deshalb wurde dieser Versuch bereits teilweise wiederholt. Aus Tabelle 1 geht die Befallshöhe der Sorten - nach dem Rang geordnet - hervor. Bei einem erreichten Befallsmaximum von 83 % blieben immerhin sieben Sorten befallsfrei. Neben dem resistenten STAVA einschließlich der Linie SW 51136 von Svalöf Weibull, wiesen die Sorten von Saatzucht Hadmersleben (TAMBOR, MAGNIFIK, KORUND) und Nordsaat (LARS, TOMMI) die höchste Wi-

derstandsfähigkeit auf. Auch wenn diese Sorten nur vereinzelt für einen ökologischen Anbau in Frage kommen, kann auf sie als Resistenzquelle für die Öko-Züchtung zurückgegriffen werden.

Tab. 1: Rangfolge des Steinbrandbefalls von 130 Winterweizen bei Inokulation von 2 g *Tilletia caries*-Sporen-Mix pro kg Saatgut [Steinbrandherkünfte: Darzau, Dottenfelderhof, Salem, Hombrechtikon (CH)]. Dottenfelderhof, 2003

Sorte	Befall %	Sorte	Befall %	Sorte	Befall %	Sorte	Befall %
Korund (D)	0,0	Georg (A)	13,1	Meunier (D)	23,0	Idol (D)	33,1
Lars (D)	0,0	Darwin (D)	14,3	Certo (D)	23,1	Monopol (D)	33,8
Magnifik (D)	0,0	Vercors (D)	14,5	Atlantis (D)	23,3	Exklusiv (A)	34,0
Stava (S)	0,0	SW Tataros (D)	15,3	Ökostar (D)	23,8	Josef (A)	34,4
SW 51136 (S)	0,0	Enorm (D)	16,0	Piko (D)	23,8	History (D)	34,8
Tambor (D)	0,0	Levis (CH)	16,4	Kornett NB (D)	24,0	Borneo (D)	34,9
Tommi (D)	0,0	Runal (CH)	16,5	Tamaro (CH)	24,2	Ilias (D)	35,2
Trintella (DK)	0,6	Motiv (D)	16,7	Exquisit (A)	24,7	Semper (D)	35,9
Atar (CH)	2,9	Arina (CH)	16,8	Kontrast (D)	24,8	Alidos (D)	36,6
Limes (D)	3,0	Cubus (D)	17,0	Wega NB (CH)	25,0	Lindos (D)	36,6
Creativ (D)	3,8	Skater (D)	17,4	Drifter (D)	25,2	Ure (DK)	36,7
Jakobi (D)	4,7	Saturnus (A)	17,5	Carolus (D)	25,4	Centrum (D)	38,6
Cardos (D)	5,4	Levendis (D)	17,5	Toni (D)	25,5	Tiger (D)	39,0
Maltop (D)	5,5	Tilburi (D)	17,7	Romanus (A)	25,8	Juventus (A)	39,5
Brutus (A)	6,2	Pegassos (D)	17,7	Renan (D)	26,0	Furore (A)	39,5
Tarso (D)	6,3	Petrus (D)	18,5	Redford (D)	26,0	Novalis (D)	40,0
Aron (D)	6,3	Estica (D)	18,9	Flair (D)	26,3	Olivin (D)	40,0
Mikon (D)	6,5	Trend (D)	18,9	Atrium (D)	26,3	Atar NB (CH)	40,5
Ephoros (D)	7,2	Capo (A)	19,3	Rektor NB (D)	26,4	Ebi (D)	42,1
Exsept (D)	7,3	Toronto (D)	19,3	Isengrain NB (D)	26,7	Achat (A)	42,1
Perlo (A)	8,5	Contra (D)	19,9	Silvius (A)	26,9	Marabu (D)	43,1
Mewa (PL)	9,6	Farandole (D)	20,0	Zentos (D)	27,2	Diplomat NB (D)	46,4
Bandit (D)	9,7	Glockner (D)	20,4	Dream (D)	27,3	Applaus (D)	46,6
Ramiro (D)	9,8	Taneda (CH)	20,5	Ranger (D)	28,2	Kris (D)	47,2
Bold (D)	10,0	Mona (CZ)	21,0	Compliment (D)	28,2	SW Maxi (D)	50,4
SW Topper (D)	10,6	Florida (D)	21,0	Greif (D)	29,6	Biscay (D)	51,7
Paulus (A)	11,5	Ibis (D)	21,2	Kanzler (D)	30,0	Champion (D)	54,6
Ludwig (D)	11,6	Apache (D)	21,3	Rialto (D)	30,0	Transit (D)	58,7
Titlis (CH)	11,7	Bussard (D)	21,6	Jubilar NB (D)	30,5	Aspirant (D)	65,1
Dekan (D)	12,3	Magnus (D)	22,1	Granat (A)	30,8	Aristos (D)	69,2
Sokrates (D)	12,3	Empire (D)	22,5	Ornicar (D)	31,1	Astron (D)	76,0
Maverick (D)	12,9	Ordeal (D)	22,7	Edison (A)	32,9	Asketis NB (D)	82,5
NIC 97-4135A (D)	13,1	Vergas (D)	22,8				

2 Sommerweizen

Beim Sommerweizen haben sich die Züchtungsziele der Qualitätsverbesserung und Langstrohigkeit auf die Flugbrandresistenz erweitert, da im Nachbau zum Teil erheblicher Flugbrandbefall auftrat. Dies wurde noch verstärkt durch den Anbau stark befallener sibirischer Sorten im Kooperationsprojekt mit Frau Dr. Ludmilla Jäger, FH Osnabrück.

In der jungen Sommerweizenzüchtung wurden die ersten Selektionen aus F4-Ramschen von Doppelkreuzungen (ADLER/ANEMOS/THASOS/ JD1003) selektiert. Zu den in den vergangenen Jahren jährlich ca. 20 neu angelegten Kreuzungen kamen dieses Jahr 13 hinzu. Erstmals wurden langstrohige sibirische Weizen, die zudem über eine sehr hohe Backqualität verfügen, wie auch der Gelbpigmentweizen SUNNAN (karotinhaltig) für die Kreuzungen verwendet.

40 Populationen von Hans Larsson aus Schweden wurden im Einzelährenanbau weiter eingengt. Selektionen aus der Hofsorte ADLER litten am wenigsten un-

ter der enormen Trockenheit und ragten positiv aus dem gesamten Sortiment heraus. Die in sie gesetzten hohen Erwartungen erfüllten sich jedoch nur bezüglich der Ertragsfähigkeit, nicht in Bezug auf die backtechnologischen Kriterien.

Erstmals wurde das Evaluierungs-Sortiment der BAZ mit 50 Genotypen angebaut.

Zudem wurden 62 Muster aus der mexikanischen Genbank „CYMMIT“ für eine spätere Ertrags- und Qualitätsprüfung hochvermehrt. Parallel wurde das Saatgut dieser Varietäten mit einem Sporenmix infiziert und die Steinbrandanfälligkeit in Quarantäne im Hofgarten geprüft. Von den 62 Genotypen zeigten 27 mittleren bis starken Befall, 20 wurden mit < 5 % Befall als tolerant eingestuft, 15 waren resistent.

Die in diesem Jahr fortgeführte Kooperation mit der FH Osnabrück zur Öko-Anbaueignung sibirischer Sommerweizen umfasste 35 Sorten in einem randomisierten Blockversuch mit drei Wiederholungen. Dieses Projekt fand damit seinen Abschluss. Die Ergebnisse zeigen in Abbildung 2 in der Gegenüberstellung der Kornerträge und Sedimentationswerte, dass die deutschen Sorten stärker ertragsbetont sind.

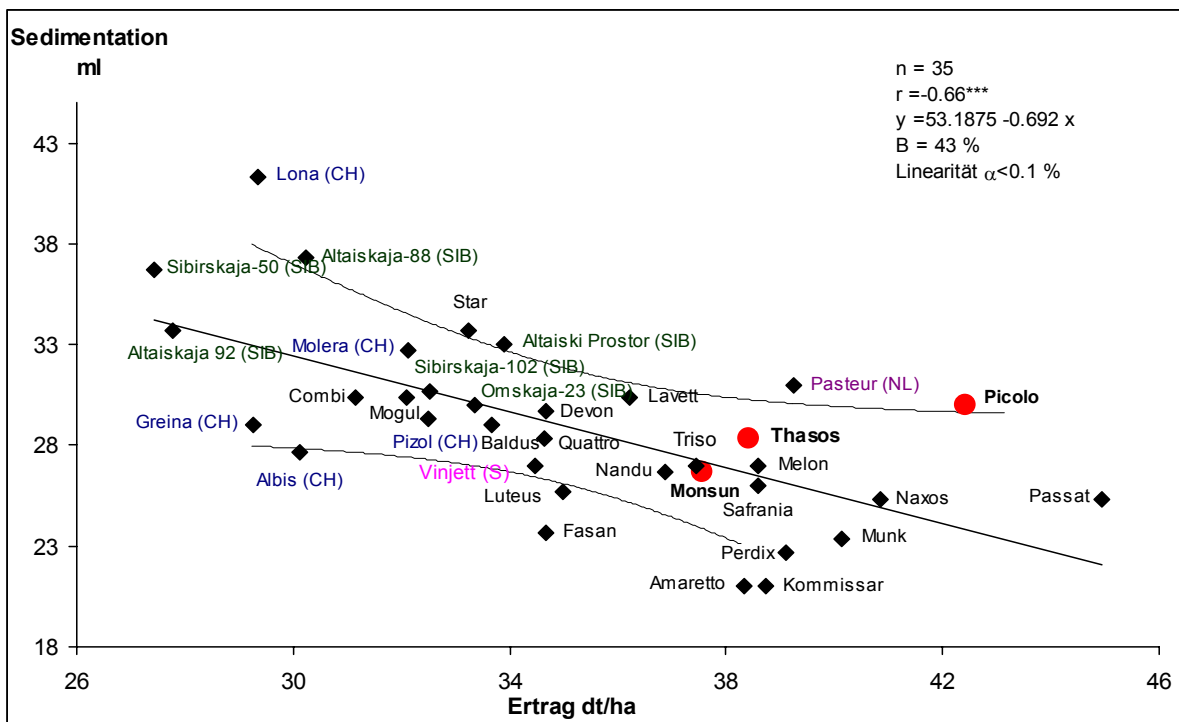


Abb. 2: Gegenüberstellung von Kornerträgen und Sedimentationswerten (Zeleny) von Sommerweizen internationaler Herkunft [SIB= Sibirien]. Dottenfelderhof, 2003

Dagegen sind die schweizer und sibirischen Sorten stärker auf Backqualität ausgerichtet. Bemerkenswert ist, dass unter den ökologischen Anbaubedingungen die Sommerweizen trotz des niedrigen Ertragsniveaus nicht die Höhe

der Sedimentationswerte der Winterweizen erreichten (vgl. Abb. 1). Daher wird das züchterische Vorgehen primär auf die Verbesserung der Backqualität auszurichten sein.

3 Winterroggen

Die Bemühungen, einen standfesten Roggen mit niedriger Krankheitsanfälligkeit und hoher Auswuchsfestigkeit zu entwickeln, wurden mit Selektionen der AMILOxNOMARO-Populationen fortgeführt. 11 favorisierte Stämme aus Rückstellungen blühten isoliert ab. Gleichzeitig standen deren offen abgeblühte Populationen in der Ertragsprüfung zusammen mit 16 Z-Sorten und dem Stamm LICHTKORNROGGEN® von K.-J. Müller sowie der interessanten, extrem langstrohigen, aber standfesten Sorte SANGASTE von einem Demeter-Betrieb aus Estland. Die favorisierten AxN-Stämme sind in Abbildung 3 den Populationsorten AMILO und NIKITA sowie SANGASTE bezüglich Kornertrag und Fallzahlen gegenübergestellt.

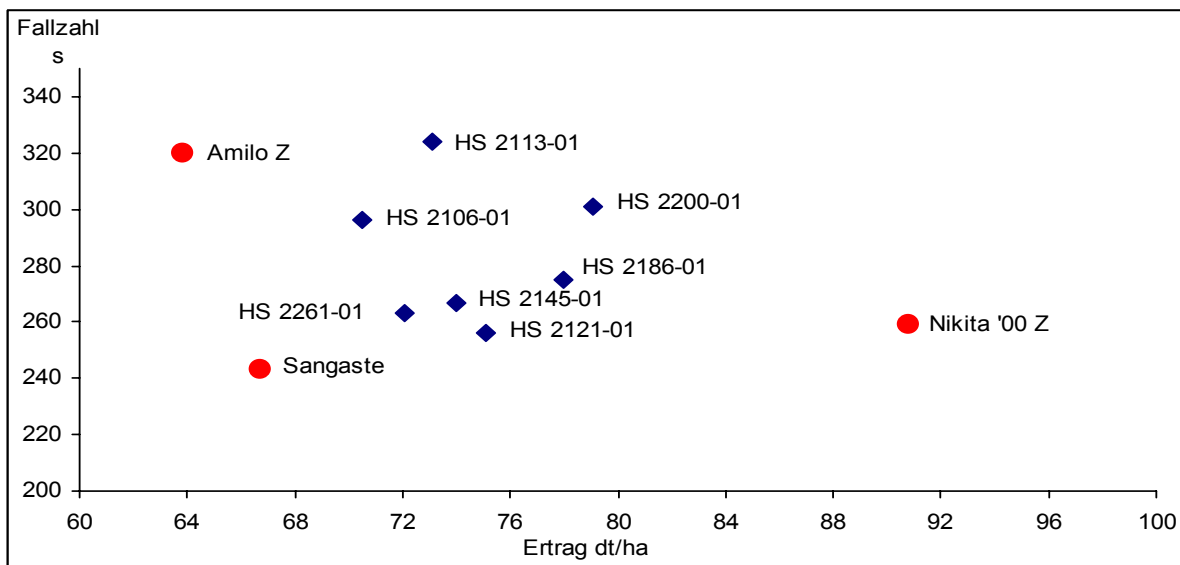


Abb. 3: Gegenüberstellung der Kornerträge und Fallzahlen von Winterroggen-Stämmen im Vergleich mit AMILO, NIKITA sowie SANGASTE (EST). Dottenfelderhof, 2003

Die extrem hoch erscheinenden Erträge beruhen auf der Vorfrucht einjähriges Klee gras, die hohen Fallzahlen auf der trocken-heißen Abreife. Auf der Basis dieser Parzellenprüfung einschließlich Amylogramm- und Fallzahluntersuchungen wurden die NxA-Zuchtstämme auf vier Populationen weiter eingegrenzt. Diese stehen jetzt zur Hochvermehrung in vier verschiedenen Weizenschlägen des Dottenfelderhofes sowie in einer Ertragsprüfung bei der Sativa (CH).

Aus 36 neuen Anpaarungen, die im Parzellenanbau im Vergleich mit aktuellen Sorten geprüft wurden, blieben nach scharfer Selektion vier Populationen üb-

rig, die erneut in die Sortenprüfung gestellt wurden. Rückstellungen davon wurden in Isolationen ausgesät.

4 Wintergerste

Bei der Wintergerste stand die Weiterführung der Resistenzprüfungen im Hinblick auf saatgutübertragbare Krankheiten im Vordergrund. Diese Arbeiten fanden als Auftragsforschung der BLE im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau mit dem Projekt-Titel „Sortenevaluierung hinsichtlich Flugbrand (*Ustilago nuda*) und Hartbrand (*Ustilago hordei*) zur Entwicklung einer Strategie für die Regulierung von saatgutübertragbaren Krankheiten bei der Erzeugung von Wintergerstensaatgut im Ökologischen Landbau“ statt. Das Vorhaben wurde in Kooperation mit Dr. Karl-Josef Müller, Getreideforschungsstelle Darzau (www.darzau.de) durchgeführt.

Material und Methoden

In dieser Vegetationsperiode wurden 91 Sorten bzw. Genbankmuster auf Anfälligkeit gegenüber Flugbrand getestet. Zum einen waren die Gersten natürlichen Infektionsbedingungen durch Randsaat einer infizierten Gerste ausgesetzt. Zum anderen wurden die Blüten von ca. 8 bis 12 Ähren je Sorte mit der Injektionsnadel künstlich inokuliert (verbesserte Methode nach POEHLMAN). Des weiteren standen 88 Wintergersten der „Beschreibenden Sortenliste“ in der Prüfung auf Hartbrandresistenz. Dazu wurde das Saatgut mit 0,5 g Sporen je kg Saatgut künstlich inokuliert.

Versuchsergebnisse

Gegenüber **Flugbrand** zeigten sich die Handelssorten ASTRID und CARRERO sowie elf Genbankmuster resistent. Acht weitere Wintergersten blieben nur unter natürlichen Infektionsbedingungen befallsfrei (Tab. 2). Die beiden Sorten CORNELIA und SERAFINA wurden mit einem natürlichen Flugbrandbefall > 5 % als hoch anfällig ermittelt. Für die meisten flugbrandfrei gebliebenen Wintergersten kann aufgrund des einjährigen Ergebnisses noch keine gesicherte Aussage über deren Resistenz gemacht werden.

Beim **Hartbrand** blieben die zweizeiligen Wintergersten KRETA, DUET und JO-LANTE sowie die mehrzeiligen Wintergersten ALISSA, ELFE, USCHI und VERENA ohne Befall (Tab. 3). Weitere 36 Sorten wiesen einen Hartbrandbefall < 1 % auf. Da Hartbrandsporen dem Saatgut von außen anhaften, eröffnet sich angesichts des hohen Anteils gering anfälliger Sorten bei einem Saatgutbefall die Möglichkeit, ein ökologisches Saatgutbehandlungsmittel wie „Tillecur“ (Dr. Schaeffte AG) einzusetzen.

Tab. 2: Rangfolge des Flugbrandbefalls von Wintergersten nach künstlicher sowie natürlicher Infektion. Dottenfelderhof, 2003

mehrzeilige Sorten	Befall in % bei künstl. Inf.	Befall in % bei natürl. Inf.	mehrzeilige Sorten	Befall in % bei künstl. Inf.	Befall in % bei natürl. Inf.	zweizeilige Sorten	Befall in % bei künstl. Inf.	Befall in % bei natürl. Inf.
DM 35	0.0	0.0	Cosima	36.5	0.4	Gudrun (A)	23.8	0.1
DM 70	0.0	0.1	Lomerit	36.8	0.2	Trasco	24.8	0.0
Franziska	0.0	0.6	Carola	37.8	3.9	Reni	25.2	0.0
HJ 171	0.0	0.0	Daneka	38.0	4.5	Gerval	27.1	1.2
HOR 1044 (Tür.)	0.0	0.0	Vogelsanger Gold	38.5	1.2	Kreta	29.6	0.0
Milton	0.0	0.0	DM 75	44.1	0.1	DM 07	33.2	0.0
NS 96515/26	0.0	0.0	Gilberta	45.8	0.6	Camera	34.9	1.6
Trebi	0.0	0.0	Juliane	50.0	1.9	Ludo	35.3	1.2
HOR 12399 (Alb.)	1.3	1.4	DH 06	50.0	0.0	Karisma	35.8	0.1
Grete	2.0	0.0	Cornelia	53.7	6.7	Linie Tokyo	38.1	0.5
Tilia	5.5	1.9	NS 99548/1	54.2	1.3	Ibiza (A)	39.4	1.0
DM 62	7.6	1.8	HOR 10860 (Korea)	60.0	0.0	Bonita (A)	40.4	0.4
Yuka	8.0	0.0	Serafina (A)	70.3	5.8	NS 98890/17	48.6	0.3
HOR 12324 (UK)	16.4	0.0	zweizeilige Sorten			Resolut	52.4	0.4
Verena	18.3	0.6	Astrid	0.0	0.0	Edda	54.2	1.4
Patrona (A)	18.7	0.8	Carrero	0.0	0.0	Kamoto	54.9	1.2
Silke	19.2	3.0	DM 12	0.0	0.0	Intro	57.0	0.3
Venus	20.0	4.3	DM 58	0.0	0.0	Biggi (A)	58.0	0.8
HOR 12400 (Alb.)	22.4	0.4	DM 86	0.0	0.0	Artist	64.1	2.0
Holli (A)	24.5	1.8	HOR 11832 (Indien)	0.0	0.0	Regina	67.0	0.7
DH 39	25.0	0.9	HOR 13453 (Bul.)	0.0	0.0	DM 32	69.1	0.6
Janetzki Rula	27.0	0.1	Isolde	5.2	0.0	DM 40	71.3	0.1
Fee	30.2	1.1	MS Scald	17.5	0.5	Romina (A)	75.2	0.6
Krimhild	32.6	0.3	Clara	18.9	1.3	Tessi	75.6	1.0
Perma	34.1	1.7	Nicola	20.1	0.9	PZO 3414/98	78.4	1.9
Lupida (A)	34.4	1.3	Madou	21.4	0.3	Barcelona	83.3	0.8
Horma	34.7	0.4	Virgo (A)	21.8	0.2	HOR 12318 (UK)	89.7	1.4
HOR 12293 (F)	36.0	0.2	Leonie	22.1	1.1			

Tab. 3: Rangfolge des Hartbrandbefalls von Wintergersten nach künstlicher Infektion [0,5 g Sporen/kg Saatgut]. Dottenfelderhof, 2003

mehrzeilige Sorten	Befall %	mehrzeilige Sorten	Befall %	mehrzeilige/ zweizeilige Sorten	Befall %	zweizeilige Sorten	Befall %
Duet	0.0	Goldmine	1.3	Lunaris	12.2	Lomerit	0.7
Jolante	0.0	Tessy	1.7	BB42	45.5	Merlot	0.7
Kreta	0.0	Leonie	1.7	zweizeilige Sorten		Nikel	0.8
Venezia	0.0	Edda	1.7	Alissa	0.0	Silke	0.8
Camera	0.0	Labea	1.8	Allegra	0.0	Ludmilla	0.9
Existenz	0.0	Advance	2.0	Elfe	0.0	Franziska	0.9
Reni	0.1	Babylone	2.0	Uschi	0.0	Candesse	1.0
Affair	0.1	Madou	2.0	Verena	0.0	Anastasia	1.1
Cabrio	0.1	Tiffany	2.3	Yuka	0.0	Traminer	1.1
Fiona	0.1	Astrid	2.4	Catania	0.0	Cita	1.4
Aquarelle	0.1	Regina	2.4	Theresa	0.1	Nelly	1.4
Passion	0.1	Barcelona	2.7	Sarah	0.1	Madeline	1.7
Carrero	0.1	Jasmin	2.8	Stephanie	0.1	Mellori	1.9
Vanessa	0.1	Jessica	2.9	Elbany	0.1	Akropolis	2.0
Bombay	0.2	Hanna	3.4	Lubeca	0.1	Julia	2.7
Nicola	0.4	Angora	4.0	Fee	0.2	Loden	2.8
Carat	0.4	Cleopatra	4.2	Cosima	0.2	Gilberta	3.0
Kamoto	0.5	Marinka	4.2	Tilia	0.4	Carola	3.0
Artist	0.6	Corbie	5.3	Caprima	0.4	Structura	4.0
Clara	0.6	Mombasa	6.0	Bayava	0.6	Angela	4.4
Adlon	0.9	Millie	6.7	Premuda	0.6	Theda	5.4
Kyoto	1.2	Jura	7.5	Aviron	0.7	Cornelia	8.1
Svenja	1.3	Tafeno	9.4				

Zusammenfassung

Von allen getesteten Sorten, soweit sie derzeit im Handel erhältlich sind, wurde keine mit einer gleichzeitigen Resistenz gegenüber Flug- und Hartbrand gefun-

den. Hervorzuheben ist nur die Sorte CARRERO, die in diesem einen Testjahr flugbrandfrei blieb und einen sehr geringen Hartbrandbefall aufwies. Bezüglich der unter natürlichen Infektionsbedingungen befallsfrei gebliebenen Sorten wäre zu prüfen, ob eine ausgeprägte Kleistogamie (geschlossene Blüte) vorliegt. Angesichts kaum verfügbarer resistenter Sorten kann diese zumindest kurzfristig als Alternative angesehen werden. Da sich für den Umgang mit Flugbrand derzeit keine gängigen Behandlungsalternativen abzeichnen, stellt die Resistenzzüchtung angesichts einiger bereits vorhandener Resistenzen einen gangbaren Weg zu gesundem Saatgut im Ökologischen Landbau dar. Eine Fortführung der Resistenzprüfungen zur Bestätigung der Resultate ist dringend notwendig und wurde bereits beantragt.

Züchtungsforschung Gemüse

Christoph Matthes, Hartmut Spieß

Tomaten

Die im Rahmen der Züchtungsforschung in den vergangenen Jahren durch Kreuzungen angelegten Zuchtstämme standen 2003 zur Anbauprüfung und Selektion sowohl im Freiland als auch im ungeheizten Folientunnel. Der diesjährige „Jahrhundertsommer“ bot optimale Bedingungen für den Tomatenanbau im Freiland, da bis zum ersten Frost Mitte Oktober gesunde Früchte zu ernten waren. So konnte das gesamte Ertragspotential einzelner favorisierter Zuchtstämme erfasst werden, welches bei 2 bis 2,5 kg pro Pflanze lag. Der Braunfäulebefall (*Phytophthora infestans*) trat sehr spät und verlangsamt auf und war auf Blätter und Stängel beschränkt. Neben der Geschmacksselektion steht die Auslese *Phytophthora*-toleranter Pflanzen im Vordergrund der Züchtungsarbeit. Für die Anbaueignung eines Tomatenzuchtstammes im Freiland ist einerseits eine möglichst frühzeitige Fruchtreife, andererseits ein möglichst später oder geringer Braunfäulebefall von Bedeutung. Beide Eigenschaften verbreitern das „Zeitfenster“ zur Ernte gesunder Früchte.

Die Beobachtung, dass frühreife Pflanzen oftmals einen früheren Braunfäulebefall aufweisen, war der Anlass, den Krankheitsbefall der Blätter in Beziehung zum Beginn der Fruchtreife zu untersuchen. Zwei Bonituren (Note 1-9) wurden zu einem Befallsstärke-Index verrechnet.

Diesbezüglich sind in Abbildung 1 einzelne Zuchtstämme mit mehreren Einzelpflanzennachkommenschaften (F3) exemplarisch dargestellt. Es ist zu erkennen, dass der stärkste Befall der Blätter an den frühreifsten Pflanzen (Beginn der Fruchtreife 1.-14. Juli) in der jeweils frühesten Nachkommenschaft auftrat (Kreise in Abb. 1). Demgegenüber waren die Befallswerte der in der 2. Julihälfte in die Fruchtreife eintretenden Pflanzen niedriger. Für eine verbesserte Wider-

standsfähigkeit ist es demnach sinnvoll, bei der Selektion im Freiland anstelle extrem früh abreifender Pflanzen mittelfrühe Pflanzen mit guter Blattgesundheit auszuwählen.

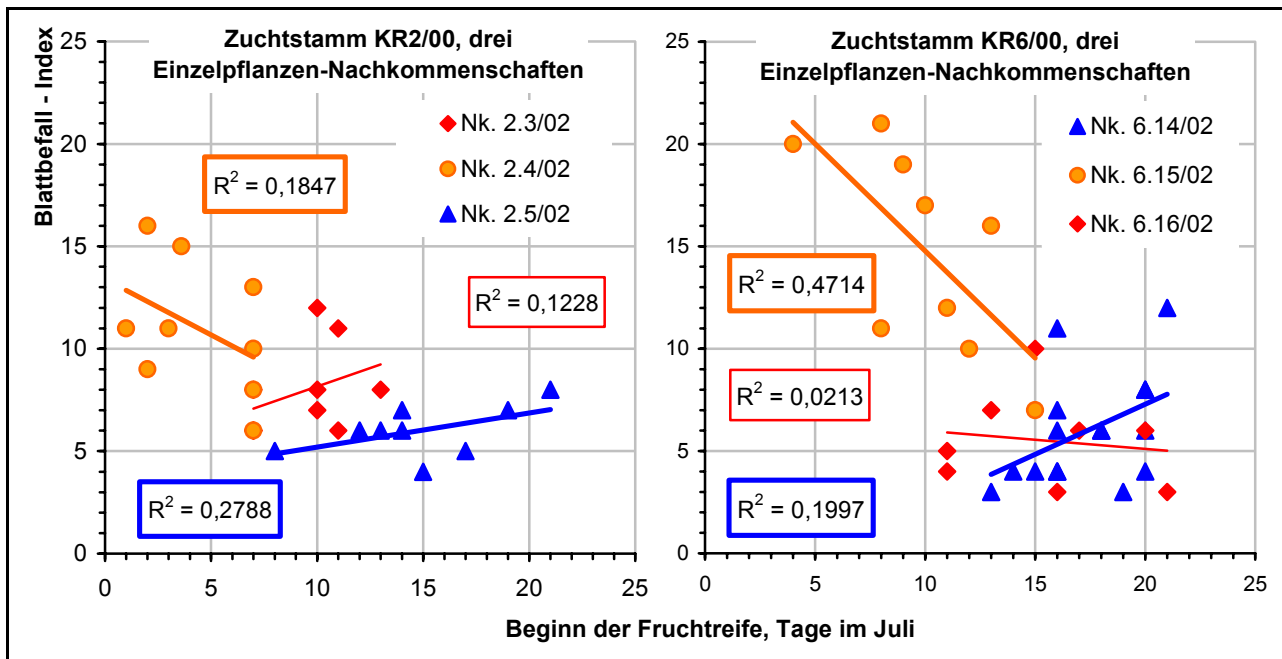


Abb. 1: Blattbefalls-Index ($2a + b$; $a = \text{Bonitur } 20.8.$; $b = \text{Bonitur } 1.10.$) zweier Tomatenzuchtstämme (jeweils F3) im Freiland in Relation zum Beginn der Fruchtreife. Dottenfelderhof, 2003

Weitere Projekte

Die Züchtungsforschung an **Zuckermais** wurde mit dem Nachbau von 25 Einzelpflanzen-Nachkommenschaften aus fünf Stämmen aus der Kreuzung CHALLENGER F1 x GOLDEN BANTAM in der vierten Generation fortgeführt. Durch die extrem hohen Temperaturen und die Trockenheit dieses Sommers trat ein außerordentlich starker Befall mit Maisbeulenbrand (*Ustilago maydis*) auf, so dass mit der unterschiedlichen Befallsstärke der Nachkommenschaften ein weiteres Selektionskriterium hinzukam.

Im **Rosenkohlprojekt** konnte der Nachbau von vier Zuchtstämmen aus der Kreuzung HILDS IDEAL x STIEKEMA in der sechsten Generation ebenfalls unter den extremen Witterungsbedingungen dieses Sommers besonders bezüglich ihrer Trockenheits- sowie Schädlingstoleranz, vor allem gegenüber Erdflöhe und Weißer Fliege, beurteilt werden.

Die Erhaltungszüchtung unserer **Gurkensorte PERSIKA** wurde unter besonderer Berücksichtigung der Bitterfreiheit weitergeführt.

Entwicklung von Saatgutbehandlungen gegen Steinbrand

Hartmut Spieß

In Fortführung der Forschungsarbeiten zur Entwicklung von anwenderfreundlichen Verfahren zur Bekämpfung des Steinbrandes, wurden Flüssigformulierungen auf der Basis von Senfmehl im Feldversuch getestet. Ein erster Beizversuch mit Winterweizen BATIS winterete vollständig aus, weshalb der Versuch mit Sommerweizen wiederholt wurde.

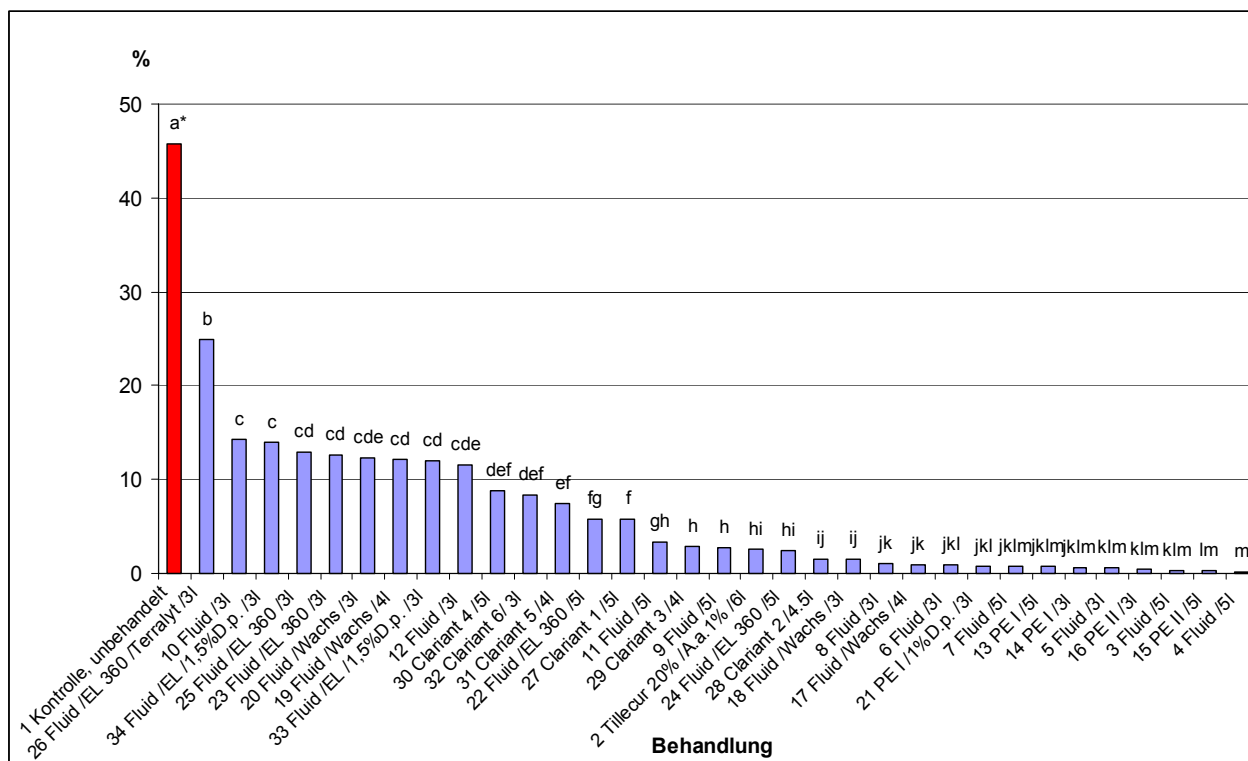
Material und Methoden

Als uns bekannte anfälligste Sorte wurde MOLERA gewählt, die mit 2,0 g *Tilletia caries*-Sporen pro kg Saatgut inokuliert wurde. Die Behandlungen umfassten 33 Varianten mit verschiedenen Versuchspräparaten auf der Basis von Senfmehl, den Standard „Tillecur“ sowie die unbehandelte Kontrolle. Gesät wurde am 18. März bei optimalen Bodenbedingungen. Bereits am 27. März lief die Saat auf. Der Feldaufgang wurde am 07.04., die Bestandesdichte und der Anteil befallener Ähren in der Zeit vom 23.06. bis 01.07. bestimmt.

Versuchsergebnisse

Die Auszählung des **Feldaufganges** (FA) ergab keine statistisch gesicherten Unterschiede. Die Keimrate von 81 % in der unbehandelten Kontrolle wurde von zwei Behandlungen (Var. 14, 17) mit einem FA von 88 % deutlich übertroffen. Durch die Zugabe des Pflanzenstärkungsmittels „Terralyt“ (Var. 26) wurde die Keimung am stärksten beeinträchtigt (FA 71 %).

Der **Steinbrandbefall** erreichte trotz des zügigen Aufganges in der unbehandelten Kontrolle den hohen Wert von 46 % der Ähren. Alle Behandlungen reduzierten den Befall signifikant (Abb. 1). Die Standardbehandlung „Tillecur“ erreichte mit 94,5 % nicht den höchsten Wirkungsgrad (WG). Demgegenüber wiesen die Fluid-Varianten 3 und 4 bei Anwendungsmengen von 5 l je 100 kg Saatgut maximale WG von 99,4 bis 99,7 % auf. Auch bei Reduzierung der Anwendungsmenge auf 3 l/100 kg (Var. 5, 6) sanken die WG nicht unter 98 %. Der Einsatz der Pflanzenextrakte PE I und PE II (Var. 13-16, 21) gehörten mit WG von 98,3 bis 99,5 % zu den wirksamsten Präparaten. Formulierungen mit der Verwendung von Emulgatoren (Var. 22-26) und Wachsen (Var. 17-20) oder auch „Clariant“-Versuchspräparaten (Var. 28-32) führten nicht zu der erwünschten Wirkungsverbesserung. Eine entgegengesetzte Wirkung zeigte die Behandlung mit „Terralyt“ (Var. 26), wo im Vergleich zur Parallelbehandlung ohne „Terralyt“ (Var. 25) der Befall verdoppelt war.



* ungleiche Buchstaben unterscheiden sich signifikant, LSD α 5 % [Transformation $\ln(x+1)$]

Abb. 1: Steinbrandbefall in % von Sommerweizen cv. MOLERA in Abhängigkeit von Saatgutbehandlungen mit Versuchsformulierungen im Vergleich mit „Tillecur“ [Angaben in Liter pro 100 kg Saatgut]. Dottenfelderhof, 2003

Schlussbetrachtung

Mit den erzielten Resultaten deutet sich eine verbesserte Handhabbarkeit von Saatgutbehandlungen im ökologischen Anbau mit verringerten Aufwandmengen bei gleich hoher Wirksamkeit an. Eine Rücktrocknung des Saatgutes erübrigt sich womöglich dadurch.

Untersuchung der Triebkraft von elektronenbehandeltem Weizensaatgut im Kaltkeimtest

Hartmut Spieß, Christoph Matthes, Daniel Oettermann¹

Einleitung

Seit mehreren Jahren ist als ein alternatives Verfahren der Bekämpfung sautgutübertragbarer Krankheiten, vor allem von Steinbrand, die Saatgutbehandlung mit niederenergetischen Elektronen im Gespräch (LINDNER 1992). Falls das Verfahren im Ökologischen Landbau zum Einsatz kommen soll, ist dessen Ein-

¹ Landbauschule Dottenfelderhof, Jahreskurs 2003

stufung als „unbedenklich“ Voraussetzung, denn laut EG-Verordnung „Ökologischer Landbau“ darf in der Erzeugung keine ionisierende Strahlung eingesetzt werden. Zwar entsteht nach GOLDSTEIN (1999) bei dieser Technik keine Radioaktivität. Jedoch entstehen beim Abbremsen der Elektronen an der Samenoberfläche Röntgenstrahlen, die durch das Korn hindurchgehen. Diese sind mehr als tausendfach weniger intensiv als übliche Röntgenstrahlung. Dennoch stellt sich die Frage, ob die Saatgutvitalität durch die Elektronenbehandlung beeinträchtigt wird. Bekannt ist zum einen die Verminderung der Keimfähigkeit von elektronenbehandeltem Gemüsesaatgut. Zum anderen wurden von SCHWÄRZEL et al. (2001) an elektronenbehandelten Kartoffeln Veränderungen der Sortenechtheit anhand von elektro-phoretischen Profilen der Isoperoxydasen und Esterasen über mehrere Generationen festgestellt, was einer genetischen Veränderung gleichkommt.

Um zu einer eigenen Beurteilung des Verfahrens zu kommen, wurden im Rahmen von laufenden Untersuchungen Proben von elektronenbehandeltem und unbehandeltem Saatgut in unsere Triebkrafttests eingebaut.

Material und Methoden

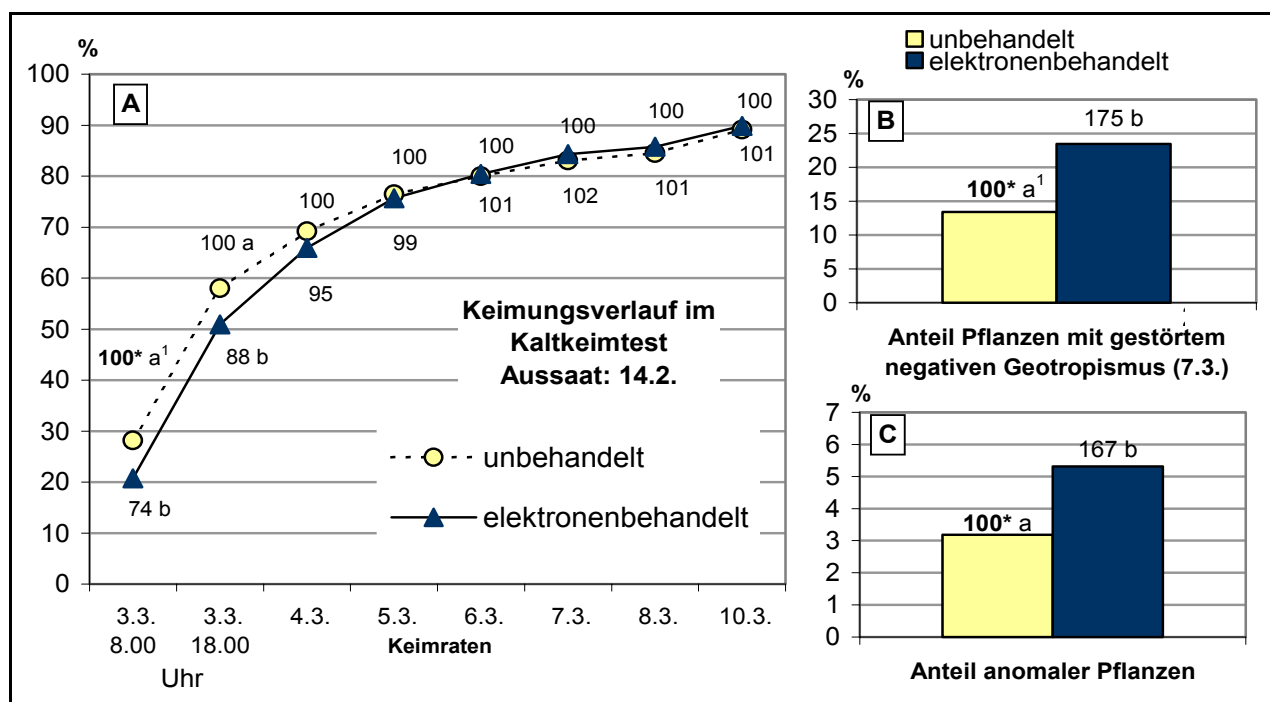
Im Februar/März 2003 wurde in Zusammenarbeit mit der Landbauschule Dotzenfelderhof ein zweifaktorieller „verschärfter“ Kaltkeimtest mit Winterweizen cv. LUDWIG als Blindversuch durchgeführt. Die Proben stellte Dr. O. Röder, Fraunhofer Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik, Dresden aus einer Elektronenbehandlung vom 13.09.2002 - zusammen mit der unbehandelten Kontrolle - zur Verfügung. Diese stellten den Versuchsfaktor I dar. Versuchsfaktor II bildeten vier Flüssigbehandlungen: 1.) Wasserkontrolle, 2.) biologisch-dynamisches Fladenpräparat und 3.) Hornkuhmistpräparat, 4.) „Effektive Mikroorganismen“. Jede Variante wurde in acht Keimschalen mit jeweils 50 Körnern angesetzt. Die Körner wurden auf eine 2 cm hohe Substratschicht aus Erde und Sand ausgesät und mit 1,3 cm Substrat abgedeckt. Zur Verhinderung der Verschlammung wurde die Oberfläche mit Vermiculit abgestreut. Es wurde auf 60 % Wasserkapazität angefeuchtet.

Der Keimtest wurde am 14.2. bei 5 °C im dunklen Keimschrank angesetzt. Am 28.2. wurde die Temperatur des Kühlkeimschranks auf 10 °C erhöht. Nach 16 Tagen liefen am 2.3. die ersten Keimlinge auf. Die erste Auszählung der Keimlinge erfolgte am 3.3. Am 6.3. wurden die Keimpflanzen bei Raumtemperatur und Tageslicht aufgestellt. Die Ernte der Keimlinge erfolgte am 10.3. mit der Bestimmung der absoluten Trockenmasse.

V Versuchsergebnisse

Bei der Darstellung der Ergebnisse wurde hier lediglich der Versuchsfaktor I (Elektronenbehandlung) berücksichtigt (Abb. 1). Die Mittelwerte basieren auf je-

weils 32 Keimshalen mit 1600 Körnern. Während beim Versuchsfaktor I signifikante Unterschiede auftraten, waren die Effekte des Versuchsfaktors II (Flüssigbehandlungen) statistisch nicht abgesichert.



¹⁾ ungleiche Buchstaben unterscheiden sich signifikant: Irrtumswahrscheinlichkeit LSD α 5 %; *) Relativwerte

Abb. 1: Einfluss der Elektronenbehandlung des Saatgutes auf Keimrate (A) und Keimpflanzeigenschaften (B, C) von Winterweizen cv. LUDWIG im Kaltkeimtest. Dottenfelderhof, 2003

Wie der Verlauf der Keimung in Abbildung 1A zeigt, waren die Keimungsvorgänge bei den elektronenbehandelten Karyopsen signifikant verlangsamt. Jedoch unterschieden sich die Keimraten am Ende des Versuches nicht mehr. Am auffallendsten war bei den elektronenbehandelten Keimlingen eine Veränderung des negativen Geotropismus zu beobachten (Abb. 1B). Gegenüber der Kontrolle wiesen diese Pflanzen einen um 75 % höheren Anteil schräg stehender Keimlinge auf. Nicht zuletzt war der Anteil anomaler Keimlinge bei behandelt gegenüber unbehandelt um 67 % signifikant erhöht, auch wenn der absolute Anteil mit 3 bzw. 5 % relativ gering blieb (Abb. 1C).

Zusammenfassung

Bei der Untersuchung der Saatgutqualität von elektronenbehandelten Weizenkaryopsen im „verschärften“ Kaltkeimtest traten signifikante Unterschiede bei der Keimung auf. Mit dem Ergebnis einer verlangsamt Keimung, eines gestörten negativen Geotropismus und einer erhöhten Anzahl anomaler Keime deutet sich unter den gewählten Stressbedingungen eine Beeinträchtigung pflanzenphysiologischer Vorgänge an. Der Versuch soll mit Untersuchungen an Gerste wiederholt werden, um die Ergebnisse zu überprüfen.

Literatur

- GOLDSTEIN, W. 1999: Strahlensicherheit der Behandlung mit niederenergetischen Elektronen. In: Berichte BBA, Heft 50: 53-54.
- LINDNER, K. 1992: Untersuchungen zur phytosanitären Wirkung einer Behandlung von Winterweizensaatgut mit niederenergetischen Elektronen. Diss. Berlin.
- SCHWÄRZEL, R., C.-L. LÉ und O. CAZELLES 2001: Pflanzkartoffelbehandlung mit Elektronen. *AG-RAR Forschung* 8 (11-12): 477-481.

Wirkung eines Extraktes von *Digitalis purpurea* bei Düngung von Kalimagnesia, Orthoklas- und Basaltmehl bei Kartoffeln. 7. Versuchsjahr

Hartmut Spieß, Stefan Klause, Hartmut Horst¹, Harald Schaaf¹

Einleitung

Nicht selten bestehen im biologisch-dynamischen Landbau Vorbehalte, zugelassene mineralische Dünger auf Basis von Kalium, Phosphor oder Kalk anzuwenden. Bei festgestelltem Nährstoffmangel ist jedoch eine stoffliche Substitution notwendig, will man nicht dauerhaft Einbußen im Ertrag und in der Qualität hinnehmen. Dies belegen verschiedene Untersuchungen am Beispiel des Kaliums auf langjährig biologisch-dynamisch bewirtschafteten Betrieben. Daneben empfiehlt sich, die biologisch-dynamischen Präparate intensiver bzw. gezielt anzuwenden. Dazu gehört auch, der Anregung Rudolf Steiners folgend, Giftpflanzenextrakte, wie von *Digitalis*, auf dem Feld einzusetzen. Die Untermauerung dieser Aspekte der biologisch-dynamischen Praxis war und ist Inhalt der vorliegenden Forschungsarbeiten. Bisher zeigte sich, dass der Fingerhut nicht nur die Nährstoffaufnahme verbessert, sondern auch eine Belebung der Stoffwechselfvorgänge in der Pflanze sowie zwischen Boden und Pflanze bewirkt. Dabei traten die stärksten Wirkungen bei Kartoffeln im ersten Versuchsjahr auf, weshalb es besonders interessant ist, die gleiche Frucht nach sechs Jahren erneut zu untersuchen. Mit der Versuchsreihe soll jedoch auch angeregt werden, sich in diesem Zusammenhang die Frage nach der Förderung der Tiergesundheit durch fingerhutbehandeltes Futter vorzulegen, wie dies aus frühen Mitteilungen des „Ringes anthroposophischer Landwirte“ hervorgeht.

Material und Methoden

In diesem zweifaktoriellen Langzeitdüngungsversuch mit vier Wiederholungen (lateinisches Quadrat als Spaltanlage) erfolgt turnusgemäß die Düngung entweder zur Hackfrucht oder zu Futterleguminosen. Daher erhielten die in diesem Jahr angebauten Kartoffeln 400 kg/ha Kalium als Kalimagnesia, Orthoklas- und

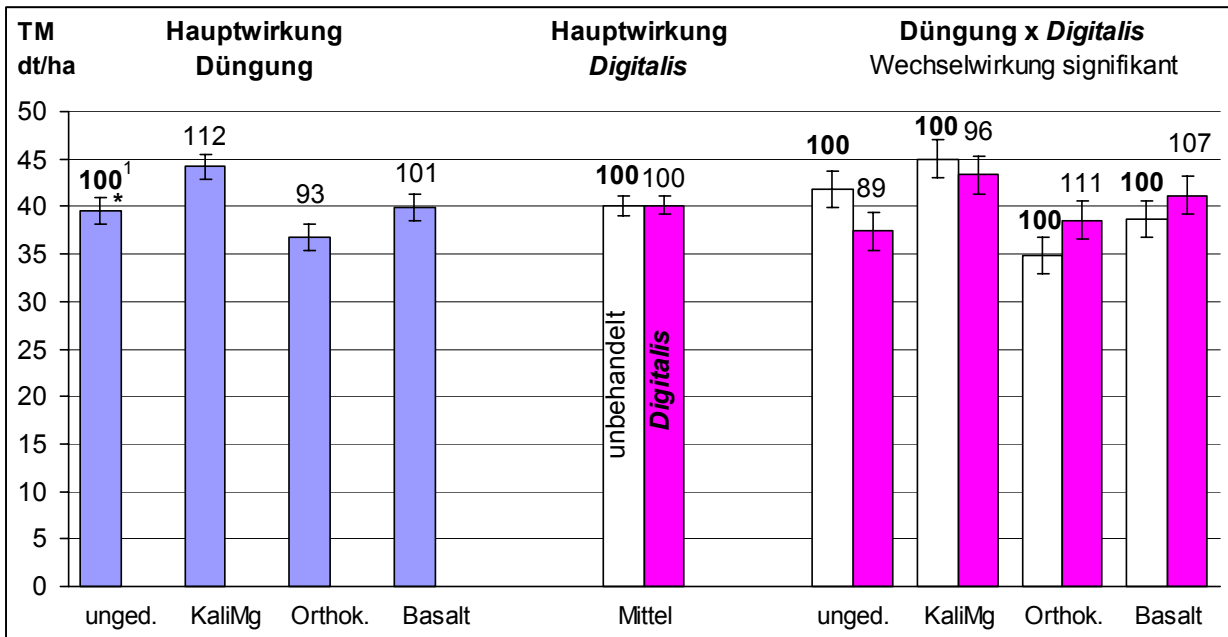
¹ HDLGN, Kassel

Basalt-Mehl. Vergleichbar zum ersten Versuchsjahr wurde der Dünger am 18. März auf die rauhe Furche ausgebracht und die Fingerhut-Parzellen mit 300 l/ha einer 1,0-prozentigen Spritzbrühe von *Digitalis*-Tinktur behandelt. Die Kontrollparzellen erhielten die gleiche Menge Wasser. Anschließend wurde der Dünger eingegrubbert. Am 15. April wurde die Fingerhutbehandlung wiederholt und die Sorte AULA gepflanzt. Extrem starker Kartoffelkäferbefall wurde durch mehrmalige Spritzungen mit Neemextrakt, Novodor und Spruzit unter Kontrolle gehalten. Die anhaltende Trockenheit führte zum frühzeitigen Absterben des Krautes, so dass die Ernte bereits am 06. August erfolgte.

Versuchsergebnisse

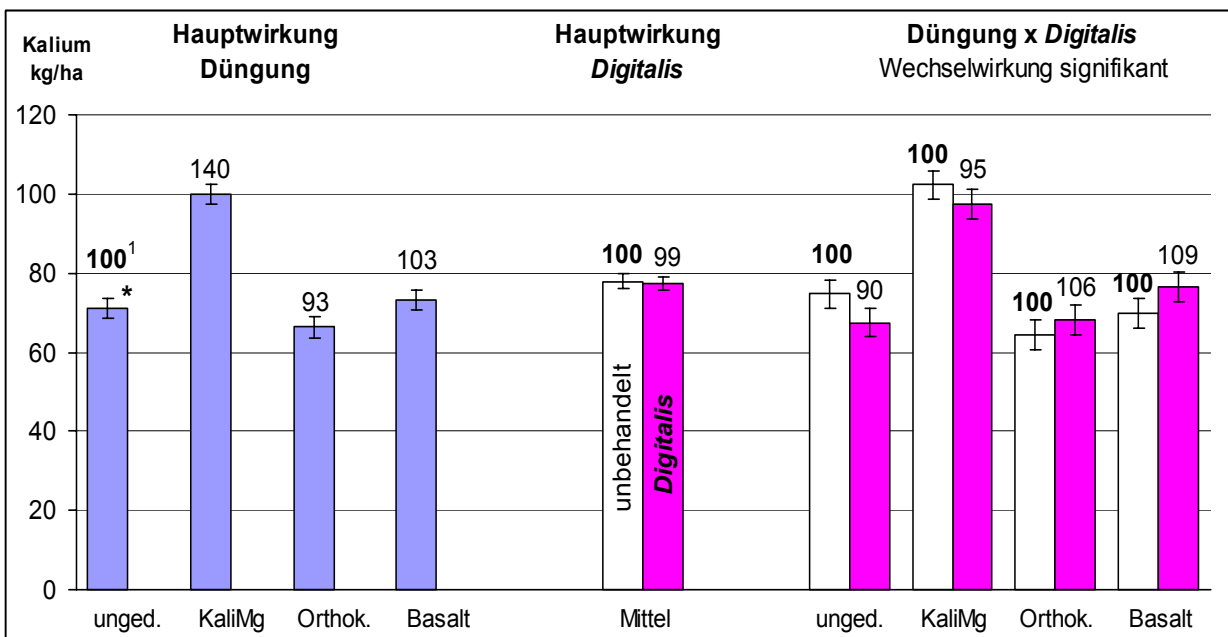
Der Frischmasseertrag der Knollen lag jahresbedingt lediglich bei 154 dt/ha. Wie im ersten Versuchsjahr wirkte sich nur die Kalimagnesiadüngung positiv auf die Ertragsbildung aus. Dies zeigte sich im Vergleich zur Kontrolle in einem 20 % höheren Frischmasse-Rohhertrag, in einem um 11 % erheblich verminderten Anteil Untergrößen und einem damit um 35 % erhöhten Marktwaren-Ertrag. In Abbildung 1 sind die Trockenmasse-Roherträge dargestellt. Die signifikanten Düngewirkungen beziehen sich zum einen auf die Ertragssteigerung durch Kalimagnesia, zum anderen auf die Ertragsminderung durch Orthoklas. Bezüglich der Fingerhutbehandlung trat eine signifikante Wechselwirkung auf. Danach wurde im Sinne eines Ausgleichs bei den höher liegenden Erträgen der Varianten Ungedüngt und Kalimagnesia der Ertrag zum Teil signifikant vermindert, bei den niedrig liegenden Erträgen der Varianten Orthoklas und Basalt dagegen positiv kompensiert. Im Hinblick auf die Nährstoffgehalte, die hier exemplarisch für das Kalium genannt seien, bewirkte nur Kalimagnesia einen statistisch gesicherten Anstieg um 26 %. Orthoklas und Basalt beeinflussten, wie auch Fingerhut, die K-Gehalte nicht.

Jedoch zeigte sich bei den Kaliumentzügen sehr wohl eine Beeinflussung der Nährstoffaufnahme durch *Digitalis* (Abb. 2). Wie bei den Erträgen lag auch bei den K-Entzügen eine signifikante Wechselwirkung vor. Sie zeigt eine entgegengesetzte Wirkrichtung der Fingerhutbehandlung, die in Abhängigkeit von der Ertragshöhe steht. In Bezug auf die Bodennährstoffgehalte lagen nach siebenjähriger Versuchsdurchführung und dreimaliger Düngung von 400 kg/ha Rein-Kalium die K₂O-Gehalte der Böden von Ungedüngt, Orthoklas und Basalt unverändert in der Gehaltsklasse A bis B (5-6 mg/100g). Die K₂O-Gehalte der Kalimagnesia-Parzellen stiegen auf 11,5 mg an und befinden sich damit an der Grenze zur Versorgungsstufe C. Nach wie vor liegt in allen Parzellen eine Kaliumfixierung von rd. 100 mg K pro kg Boden vor.



¹⁾ Relativwerte, *) Grenzdifferenz LSD α 5 %

Abb. 1: Roherträge in dt/ha Trockenmasse von Kartoffelknollen der Sorte AULA in Abhängigkeit von der Düngung mit Kalimagnesia, Orthoklas- und Basalt-Mehl sowie von der Digitalis-Behandlung. Dottenfelderhof, 2003



¹⁾ Relativwerte, *) Grenzdifferenz LSD α 5 %

Abb. 2: Kaliumentzüge in kg/ha von Kartoffelknollen der Sorte AULA in Abhängigkeit von der Düngung mit Kalimagnesia, Orthoklas- und Basalt-Mehl sowie von der Digitalis-Behandlung. Dottenfelderhof, 2003

Zusammenfassung

Im siebten Versuchsjahr des Langzeitdüngungsversuches mit Kalium- und Gesteinsmehldüngung sowie *Digitalis*-Behandlung wurden erneut Kartoffeln der gleichen Sorte angebaut. Wie im ersten Versuchsjahr wurde das Knollenwachstum am stärksten von der Kalimagnesiadüngung positiv beeinflusst. Nicht nur die Effektivität der Ertragsbildung war verbessert, sondern auch die gesamte Nährstoffaufnahme. Die Behandlung mit *Digitalis*-Tinktur nach der Empfehlung von Rudolf Steiner bewirkte, wie überwiegend in den Vorjahren auch, in der Ertragsbildung und Nährstoffaufnahme ausgleichende Effekte. Hinsichtlich der Veränderung der Gehalte an pflanzenverfügbarem Kalium im Boden ist nur bei Kalimagnesiadüngung eine Verbesserung zu konstatieren. Eine gute Versorgungsstufe ist durch die bisherige Düngung von 1200 kg K/ha jedoch noch nicht erreicht. Um die Maßnahme der „gesundenden Kalidüngung“ weiter verfolgen zu können, wird es als notwendig erachtet, den Versuch fortzuführen.

Einfluss des Schafgarbenpräparates auf den Ertrag von Radies in Gefäßversuchen mit gesteigerten Kaliumgaben 1998-2000

Christoph Matthes, Hartmut Spieß

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurden Prüfungsmethoden zum Nachweis der Wirksamkeit des Schafgarbenpräparates entwickelt. Außerdem war die Frage zu klären, welchen Einfluss eine spezifische Anwendung des Schafgarbenpräparates bei Kaliummangel bzw. mineralischer Kaliumdüngung auf das Pflanzenwachstum hat. Nach der Durchführung von zwei Versuchsreihen mit dem biologisch-dynamischen Schafgarbenpräparat sowie Pflanzenextrakten aus Schafgarbe und Rotem Fingerhut im Gefäßversuch mit Radies (siehe Jahresberichte 1998-2002) wurden in 2003 die Ergebnisse gesichtet und mit der Abfassung einer zusammenfassenden Publikation begonnen. Sie wird im Rahmen der Schriftenreihe des IBDF erscheinen. Aus dieser Arbeit wird hier exemplarisch ein Aspekt aus den Resultaten der ersten Versuchsreihe (1998-2000) dargestellt.

Versuchsaufbau

Bei den zweifaktoriellen Gefäßversuchen wurde als ein Versuchsfaktor die **Kaliumdüngung** variiert: Zu einer Gefäßerdemischung aus 30% Ackererde und 70% gewaschenem Sand wurden steigende Mengen Kalimagnesia gegeben: 1) ohne Kaliumdüngung; 2) 0,5 g K/Gefäß (nur 1999 und 2000); 3) 1,0 g K/Gefäß; 4) 2,1 g K/Gefäß. Da in den drei Versuchen verschiedene Ackererden und Sandpartien verwendet wurden, die sich hinsichtlich des Kaliumgehaltes unterschieden, kam es neben der Steigerung des CAL-löslichen Kaliumgehaltes der

Gefäßerden innerhalb der Varianten auch zu einem allgemeinen Anstieg der Nährstoffgehalte im Verlauf der Versuchsjahre (siehe Tabelle 1). Der zweite Versuchsfaktor bestand in der unterschiedlichen **Präparatebehandlung**: Die eine Hälfte des Versuches blieb unbehandelt, die andere erhielt vor der Radiesaussaat 1 g Schafgarbenpräparat. Dieses wurde jeweils in der Mitte des Topfes 10 cm tief in den Boden eingebracht. Auf die Anwendung der anderen biodynamischen Spritz- und Kompostpräparate wurde verzichtet, um die Wirkungen des Schafgarbenpräparates in eindeutiger Weise studieren zu können.

Tab. 1: Nährstoffgehalte der Gefäßerden, Radiesversuche Dottenfelderhof, 1998-2000

K g/Gefäß	N %	P ₂ O ₅ (CAL) mg/100g				K ₂ O (CAL) mg/100g				Mg (CAL) mg/100g			
		alle Var.	ohne	0.5	1.0	2.1	ohne	0.5	1.0	2.1	ohne	0.5	1.0
1998	0.02	6	-	6	7	3	-	8	13	3	-	3	5
1999	0.05	18	19	21	21	6	9	14	22	9	9	12	14
2000	0.05	27	29	24	28	8	14	17	30	10	12	12	16

Alle Varianten erhielten eine einheitliche Gabe von Monomagnesiumphosphat und Hornmehl. Da sich die Grunddüngung im ersten Jahr als zu niedrig erwies, wurde sie 1999 verdoppelt (1998: 0,5 g N, 0,4g P und 0,35 g Mg/Gefäß; 1999 und 2000: 1 g N, 0,8g P und 0,7 g Mg/Gefäß). 2000 kam es durch Verwendung einer nährstoffreicheren Ackererde zu einer weiteren Steigerung der N-, P- und Mg-Gehalte der Gefäßerden (siehe Tab. 1).

Ergebnisse und Schlussfolgerung

Der Anstieg der Nährstoffgehalte führte im Verlauf der Versuchsreihe 1999 und 2000 zu deutlich erhöhten Trockenmasseerträgen von Knolle und Kraut (Abb. 1). Die Steigerung der Kaliumdüngung wirkte sich 1998 aufgrund der niedrigen Stickstoffdüngung ertraglich nur wenig aus, in den Folgeversuchen bewirkte sie jedoch ein Ansteigen der Knollenerträge. Auch die Anwendung des Schafgarbenpräparates führte fast durchgängig zu erhöhten Knollenerträgen. Eine Ausnahme bildet 1998 die Ertragsminderung in der hohen K-Stufe. Unter Stickstoffmangelbedingungen führte hier das Präparat in Wechselwirkung mit der Kaliumdüngung zu einer Angleichung der Knollenerträge. In den Folgeversuchen, bei höherer Grunddüngung und der Verwendung nährstoffreicherer Ackererde entfaltete das Präparat dagegen in allen K-Stufen ertragssteigernde Wirkungen: Im Mittel der K-Stufen stieg 1999 der Knollenertrag leicht an, der Krautertrag wurde signifikant erhöht, 2000 lag eine signifikante Steigerung des Knollenertrages vor.

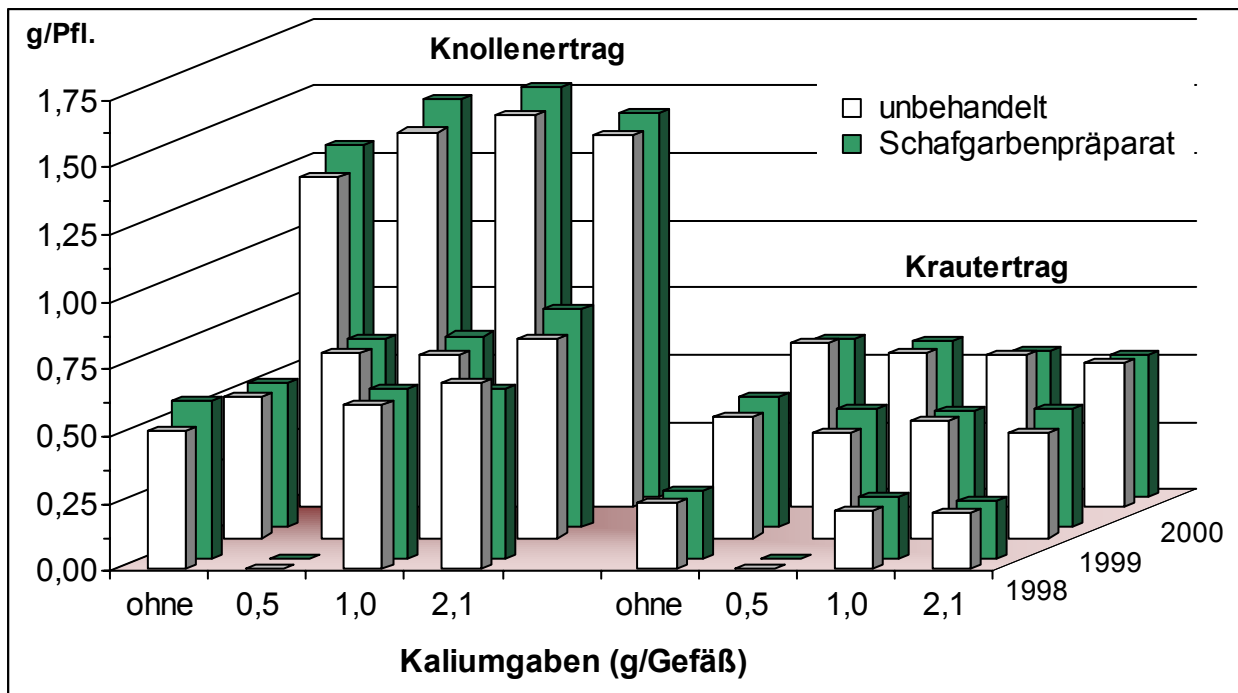


Abb. 1: Radieserträge in g Trockenmasse/Pflanze von Knolle und Kraut in Abhängigkeit von der Behandlung mit dem Schafgarbenpräparat und der Kalidüngung. Gefäßversuche Dottenfelderhof, 1998-2000

Die Einzelanwendung des Schafgarbenpräparates mit direkter Applikation im Wurzelraum der Pflanze führte somit - unabhängig vom Kaliumgehalt des Bodens - zu einer Anregung des Pflanzenwachstums, welche sich bei ausreichendem Angebot der übrigen Nährstoffe in Ertragssteigerungen manifestierte.

Bildekräfteforschung – natur- und geisteswissenschaftliche Forschung im Bereich der Lebensmittelqualität

Dorian Schmidt, Ludger Linnemann

Aus naturwissenschaftlicher Sicht kann man die Welt verstehen, wenn man sie den naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten entsprechend denken kann. Die Existenz einer geistigen Welt kann man zwar denken, ihre Wirkungen sind aber naturwissenschaftlich nicht erfahrbar, denn innerhalb der Naturwissenschaften existiert kein methodischer Ansatz zur direkten Wahrnehmung von geistigen Wirkungen.

Dementsprechend wird ein Verständnis für geistige Phänomene, wie sie in den Bereichen der anthroposophischen Medizin, der Homöopathie, der Biologisch-Dynamischen Wirtschaftsweise, der verschiedenen Heilverfahren etc. vorausgesetzt werden, ausschließlich und vergeblich im Bereich der sinnlich wahrnehmbaren Welt gesucht. Da heute einerseits geistige Tatsachen nicht im Erfahrungsbereich der Naturwissenschaft liegen, andererseits geistige Wirkungen bis in den Bereich der Materie hineinreichen, liegt in dieser Hinsicht ein immenser Forschungsbedarf vor.

Die Naturwissenschaft kann zur Zeit keinen Zugang zu diesem Gebiet bekommen außer durch eine Kooperation mit Geistesforschern, d.h. Forschern, die über einen methodischen Ansatz verfügen, geistige Tatsachen geordnet zu erfahren und zu erkennen. Bemühungen von Naturwissenschaftlern auf diesem Feld können nur unzureichend und irreführend sein, wenn es darum geht, Zusammenhänge z.B. im Bereich des Lebendigen zu erarbeiten. Ein Geistesforscher hingegen kann seinen Bereich ohne eine Kooperation mit einem Naturwissenschaftler ebenfalls nicht in einer allgemein akzeptablen und umfassenden Weise darstellen.

Ein ganzheitlicher Ansatz, der ein Zusammenwirken sinnlicher und übersinnlicher Einflüsse in der physischen Welt voraussetzt, muss folglich neben naturwissenschaftlichen auch geisteswissenschaftliche Methoden mit in seine Untersuchungen einbeziehen. Jede der Methoden bedarf einer intensiven wissenschaftlichen Schulung. Die Forscher beider Richtungen verständigen sich über ihre Erfahrungsinhalte über das Denken. Forscht jedoch jeder einseitig entweder naturwissenschaftlich oder geisteswissenschaftlich, resultiert dies in unterschiedliche Phänomenologien. Jede Phänomenologie ist zwar als notwendige Vorstufe in der Erforschung einer Ganzheit zu bezeichnen. Es wird aber vorausgesetzt, dass das vorläufige phänomenologische Ergebnis ein unvollständiges und einseitiges Ergebnis darstellt, das zu einer Denk- und Anschauungsart führen muss, die nicht auf das Ganze angewendet werden darf. Erst zusammen mit den Ergebnissen einer unmittelbaren Anschauung übersinnlicher Wirkungen ist es möglich, naturwissenschaftliche Erkenntnisse zu einem höheren, ganzheitlichen Verständnis weiterzuentwickeln.

Die Gesetzmäßigkeiten der physischen Welt müssen nicht mit denen der geistigen Welt im Verhältnis eins zu eins übereinstimmen. Sie können den Bedingungen entsprechend auch von Fall zu Fall verschieden sein, sodass prinzipiell theoretische Herleitungen und Übertragungen, beispielsweise anhand der anthroposophischen Literatur, nicht vertretbar sind.

Aufgrund des bestehenden Forschungsbedarfes für diesen ganzheitlichen Ansatz wurde im Bereich von Lebensmitteln und Züchtung unter den oben ausgeführten Voraussetzungen ein Forschungsvorhaben entwickelt. Seit dem 1. April 2003 wird an der Professur für Organischen Landbau der Justus-Liebig Universität Gießen im Bildekräftebereich geforscht.

Unser Dank für die Aufnahme des Projektes an der Universität gilt den Verantwortlichen in der Administration bzw. in der Professur Herrn Prof. Dr. G. Leithold. Für die Finanzierung bis zum 31. März 2006 sind wir der Software AG-Stiftung (Darmstadt), der Zukunftsstiftung Landwirtschaft (Bochum), der Mahle Stiftung (Stuttgart) und dem Rudolf Steiner Fond (Nürnberg) sehr dankbar.

Voraussetzungen zur Entstehung des Forschungsvorhabens

Es kommt uns vor allem darauf an zu zeigen, wie Geistiges über Zwischenstufen des Astralen oder Ätherischen mit dem Physischen zusammenwirkt. Die Voraussetzungen hierfür sollen nachfolgend kurz dargestellt werden.

Jeder Mensch kann mit den Kräften der geschulten Seele neue Wahrnehmungsorgane entwickeln und mit diesen die Grenze zur geistigen Welt überschreiten (STEINER 1981). Hinter dieser Grenze liegt der Bereich der sogenannten Äther- oder Bildekräfte, die namensgebend für diese Forschungsrichtung sind. Bildekräfte sind synonym mit formgebenden Ätherkräften, die so genannt werden, weil diese Kräfte für die Formbildung (Organe, Zellstrukturen etc.), Wachstum, kurz die physischen Erscheinungsformen alles Lebendigen verantwortlich sind (SCHMIDT 1998). Folglich sind Wirkungen dieser Kräfte naturwissenschaftlich nachzuvollziehen.

Als einer der ersten Geistesforscher setzte Steiner seine geistigen Kräfte zur Entwicklung einer anthroposophisch erweiterten, spiritualisierten Naturwissenschaft ein (STEINER und WEGMAN 1984), die neben goetheanistischen Ansätzen ganz selbstverständlich auch biochemische Erkenntnisse einbezog (PFEIFFER 2000).

Ausgehend von der biologisch-dynamischen Präparateanwendung wurde in einem ersten Untersuchungsschritt festgestellt, dass diese zwar zur Heilung der Erde beitragen, aber nicht in allen Fällen in der Lage sind, ungünstige Sorteneigenschaften von Weizen effektiv auszugleichen bzw. zu verbessern (SCHMIDT 2002). Tatsächlich werden im Organischen Landbau häufig Sorten angebaut, die das Gütezeichen Nahrungsmittel aus Sicht der Bildekräfteforschung nicht verdienen (SCHMIDT 2002). Andererseits haben die biologisch-dynamischen

Züchter nicht wenige Stämme im Sortiment, die der Bildekräfteforschung entsprechend als wertvoll eingestuft werden können, auch wenn sie den Kriterien der staatlichen Saatgutprüfung nicht genügen. Damit ist heute eine Basis geschaffen, eine kontinuierliche Zusammenarbeit zu entwickeln, in der Ergebnisse aus der Forschung an Bildekräften und nach naturwissenschaftlichen Methoden in einen Zusammenhang gebracht werden sollen.

Vorgehensweise

1. Darstellung einer Methodik der Bildekräfteforschung als Ergänzung der allgemein bekannten Methodik im naturwissenschaftlichen Bereich.
2. Anwendung von vorwiegend säulenchromatographischen Trennmethoden, durch die Stoffgruppen mit herausragender Bedeutung im Bereich des Lebendigen (Proteine, Lipide, Kohlenhydrate etc.) in möglichst nativem Zustand erhalten werden können.
3. Vergleichende Bildekräfteforschung an:
 - nativen bzw. intakten Lebenszusammenhängen (Samen, Blätter etc.)
 - isolierten Substanzen in Mischungen oder in aufgereinigter Form
 - den Isolierungs- bzw. Reinigungsschritten selber
 - den verwendeten Trenn- und Reinigungsmedien (Puffer, Lösungsmittel etc.)

Im Speziellen soll die Fragestellung angegangen werden, die für die Züchtung eine wichtige ist: Welche Bedeutung für die Ernährungsqualität einer Zuchtsorte haben spezifische Proteintypen, welche Rolle spielen diese für andere anerkennungsrelevante Zuchtmerkmale (Gesundheit, Morphologie, Ertrag) der Sorte?

Dazu werden spezifische Proteine verschiedener Zuchtstämme vor und nach ihrer biochemischen Auftrennung untersucht (LINNEMANN 2001). Nach ihrer Isolierung im nativen Zustand werden sie dann durch geeignete Verfahren in einen wahrnehmbaren Ätherkräfte-Bereich gebracht, um sie charakterisieren zu können (SCHMIDT 2002). Abzuklären ist dabei, inwieweit Ätherkräfte durch umweltbedingte qualitative und/oder quantitative Änderungen in der Stoffzusammensetzung variabel erscheinen.

Weiterhin können Proteine auch durch einen standardisierten enzymatischen Verdau mit z.B. Pepsin dazu gebracht werden, dass ihre Bildekräfte im Abbau gezielt freigesetzt und damit beobachtbar bzw. untersuchbar werden. Im naturwissenschaftlichen Bereich wird diese Methode u.a. bei der Feststellung der potentiellen Allergenität von Proteinen in Lebensmitteln verwendet, sodass eine Kombination beider Methoden insbesondere in diesem Bereich sinnvoll erscheint. Ziel des Vorhabens ist die Erarbeitung von Kriterien und Methoden zur

Beurteilung des Wertes von Getreide und Getreidesorten als menschliches Nahrungsmittel.

Literatur

- LINNEMANN, L. 2001: Kleberprotein-Zusammensetzung und Umwelteinfluß als Bedingung der Weizenqualität. Univ. Gießen, Diss. Verlag Dr. Köster, Berlin.
- PFEIFFER, E. 2000: In: MEYER, T. (Hrsg.): Ein Leben für den Geist. Perseus Verlag, Basel.
- SCHMIDT, D. 1998: Beobachtungen im Bildekräfte-Bereich der Natur. Das Goetheanum 18, 19, und 20.
- SCHMIDT, D. 2002: Lebenskräfte-Kompositionen einzelner Weizensorten. Arbeitspapier zum internen Gebrauch. Eingeleitet und ergänzt von B. Heyden, Keyserlingk-Institut.
- STEINER, R. 1981: Wie erlangt man Erkenntnisse höherer Welten? GA 10, Rudolf Steiner Verlag Dornach, Schweiz.
- STEINER, R. und I. WEGMAN 1984: Grundlagen für eine Erweiterung der Heilkunst nach geisteswissenschaftlichen Erkenntnissen. GA 27, Rudolf Steiner Verlag Dornach, Schweiz.

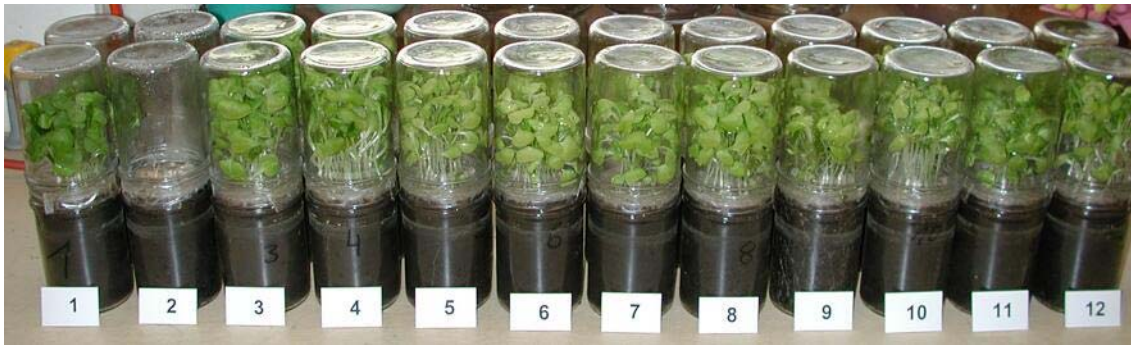


Abb. 1: Geschlossener Chinakohltest nach ca. 1 Woche Wachstum

Entwicklung großtechnisch einsetzbarer Bio-Anzuchterden

Uli Johannes König

In den gärtnerischen wie auch landwirtschaftlichen Biobetrieben wurden bis vor wenigen Jahren die Jungpflanzen- und Containererden meist aus eigenen Kompostmischungen hergestellt. Hierzu wurde eine oft arbeitsintensive Kompostwirtschaft unterhalten, die zu einem mehr oder weniger breiten Spektrum differenzierter Erden führte. Verwendete Ausgangsmaterialien waren neben dem (strohreichen) Stallmist und den betriebseigenen organischen Abfällen spezifische Materialien wie (spezielle) Laubarten, Heckenschnitt, Baumrinden, Stroh, Gras, Schilf etc. Die Leitlinie bei der Kompostwirtschaft war eine möglichst geschlossene bodenständige Betriebsstruktur, die ihre eigenen Betriebsmittel erzeugt. Diese Grundtendenz spiegelt sich auch heute noch in den Grundzügen der Richtlinien der Bioanbauverbände wider.

Dennoch wurde im vergangenen Jahrzehnt die Jungpflanzenanzucht und damit die Substratproduktion mehr und mehr in Spezialbetriebe ausgelagert, auch bei den Demeter-Betrieben. An die Stelle differenzierter eigener Substratmischungen trat damit eine Bio-Einheitserde. Es handelt sich hierbei um relativ einfache Substratmischungen, bestehend in der Hauptsache aus Torf (bis zu 80%) und Grünschnittkompost (mindestens 20%), die mit organischen Düngern aufgedüngt sind. Vereinzelt werden auch spezielle Komposte (z.B. Eichenrindekompost) oder Gesteinsmehle (Bentonit oder Urgestein) zugesetzt. Auch Betriebe mit eigener Jungpflanzenanzucht kaufen inzwischen vermehrt diese Substrate zu.

Der hohe Torfanteil der Substrate hängt mit der Veränderung der Produktionstechnik in der Jungpflanzenanzucht zusammen. Wurden früher die Pflanzen in Aussaatschalen ausgesät und anschließend in Töpfe oder Multitopfplatten pikiert, so wird heute vielfach mittels der sogenannten Erdpresstopftechnik direkt ohne weitere Töpfe in gepresste Erdballen gesät, die später ohne das aufwändige Vereinzeln oder Pikieren ausgepflanzt werden. Durch diese Entwick-

lung stiegen aber die technischen Anforderungen an das Substrat: es musste nun pressfähig werden, um in den Erdpresstopfmaschinen verarbeitet werden zu können.

Seit einigen Jahren wird nun der Torfersatz verstärkt diskutiert. Bei der zur Zeit verfügbaren Palette an Biosubstraten wird jedoch nur in geringem Umfang Torfersatz verwendet.

Zu den wichtigsten Torfersatzstoffen gehört die Holzfaser, die in gleichbleibender Qualität und großer Menge zur Verfügung steht. Andere Torfersatzstoffe (z.B. Kokosfaser, Reisspelzen etc.) werden nur in geringem Maße in der Praxis eingesetzt.

Ziel dieses seit 1999 laufenden Projektes ist es, torfarme bzw. -freie Anzuchtsubstrate für die Erdpresstopftechnik in enger Kooperation mit der Praxis zu entwickeln.

Die ersten drei Jahre wurden von der Software AG-Stiftung gefördert. Seit Herbst 2002 wurde das Projekt durch das BMVEL im Rahmen des Bundesprogrammes Ökologischer Landbau unterstützt. Der Schwerpunkt der Arbeit lag in der Praxisetablierung der torfarmen Substrate.

Ergebnisse

Die Erfahrungen der ersten Versuchsjahre bezüglich der Torfersatzstoffe waren z.T. recht ernüchternd (siehe die früheren Arbeitsberichte 2001 und 2002). Das Pflanzenwachstum auf den Ersatzmischungen war oft gehemmt, was mit der schlechten Struktur der Substrate und möglichen negativen Wirkungen von Substratkomponenten (z.B. Hanf) zusammenhing. Auch die Stickstoffverfügbarkeit war nicht sicher genug regelbar.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass ein Durchbruch bei der Herstellung von Torfersatz erst möglich war, als von der üblichen „Substratmischungs-technik“ (Substrat = Summe einzelner Zuschlagskomponenten) zur „Substratgenese“ übergegangen wurde, d.h. die fertige Substratmischung durchläuft einen Rotteprozess, der zur Ausreifung und damit zur Nährstoffstabilität führt. Die so erhaltenen Substrate zeigten eine befriedigende Pressfähigkeit und waren in der Ertragsleistung mit den käuflichen Alternativsubstraten gleichwertig. Insbesondere mit der Holzfaser waren so gleichmäßig gute Qualitäten erreichbar.

Arbeitsschwerpunkt im letzten Jahr war die Qualitätsoptimierung der torfreduzierten Substrate, um diese in die Praxis einführen zu können. Letzteres soll in kleinen Schritten erfolgen, da unberechenbare Veränderungen der Substratzusammensetzung schnell für die Praxis verheerende Ausfälle zur Folge haben können.

Tab 1: Zusammensetzung der Anzuchterden des Versuches vom Herbst 2003

Nr.	Herkunft	Jahr	Torfanteil	Kompost	Holzfaser
1	A	2002	70 %	30 %	
2	B	2002	70 %	30 %	
3	C (1)	2002	70 %	30 %	
4	C (2)	2002	70 %	30 %	
5	D	2002	80 %	20 %	
6	E	2000	70 %	30 %	
7	B	2001	50 %	30 %	20 %
8	D	2000	80 %	20 %	
9	B	2000	70 %	30 %	
10	eigen	2002	17%	25 %	58 %
11	eigen	2002	33%	20 %	47 %
12	eigen	2002	50%	15 %	35 %

Aus den bisherigen Bemühungen wurde deutlich, dass die Praxis nur zu überzeugen sein wird, wenn die Betriebsleiter die Praktikabilität der torfreduzierten Substratmischungen im Versuch demonstriert bekommen. Daher wurde im Herbst 2002 noch ein Substratvergleichsversuch mit Chinakohl und Feldsalat angelegt, der über Winter im Gewächshaus stand. In diesem Versuch wurden fünf neue marktübliche Substrate mit vier älteren sowie drei eigenen torfreduzierten Mischungen aus Holzfaser und Kompost verglichen (Tab.1).

Bei den käuflichen Substraten handelte es sich um übliche Mischungen, außer bei Variante 7, welche eine Spezialmischung mit Torfersatz war. Die eigenen Mischungen waren ca. ein Jahr gelagert worden, bevor sie für den Versuch mit Torfanteilen versehen und mit Hornmehl aufgedüngt wurden. Die wichtigsten Analysewerte der Substrate sind in Tabelle 2 wiedergegeben.

Die beiden angebauten Kulturen zeigten bereits im Anfang sehr deutlich die Unterschiede der Substrate. Während der Chinakohl besonders sensibel auf die zu frische Aufdüngung bei der Keimung reagiert, die hohen Nitrat-Gehalte aber „ignoriert“, scheint der Feldsalat diesbezüglich viel empfindlicher zu sein.

Der Chinakohl wurde Mitte Dezember mit ca. fünf cm

Tab.2: Bodenparameter der Anzuchterden des Versuches vom Herbst 2003

Probe		Rohdichte g/l	Salz g/l	pH	Ammonium mg N/l	Nitrat mg N/l	Gesamt N _{min} mg N/l
1	A 02	726	1,5	5,7	47	16	63
2	B 02	647	1,0	5,7	128	8	136
3	C (1) 02	752	3,0	6,1	139	68	207
4	C (2) 02	735	2,7	6,5	110	57	167
5	D 02	750	2,5	5,3	19	163	182
6	E 00	724	1,7	5,4	0	93	93
7	B 01	776	2,8	5,4	8	202	210
8	D 00	887	1,9	5,7	1	97	97
9	B 00	894	0,5	5,0	3	15	18
10	HF 17%	776	5,3	4,6	27	354	381
11	HF 33%	732	4,3	4,2	36	328	365
12	HF 50%	769	3,0	3,8	63	267	330

Pflanzenhöhe geerntet. Am größten war der Aufwuchs bei den „alten“ Substraten. Beim Feldsalat ergibt sich hier kein so einheitliches Bild. Die Streuungen sind groß, die höchsten Erträge liegen bei den Varianten 1 und 6 vor.

Diese Wachstumsunterschiede finden sich in ähnlicher Abstufung auch im geschlossenen Kressetest (Abb. 2), einem sehr „harten“ Test, der auch die pflanzenrelevante Entgasung des Bodens erfasst. In allen drei Durchgängen fallen die Varianten 2 und 9 heraus, beides sind Substrate des gleichen Herstellers. Insbesondere bei Substrat 2 konnte beim

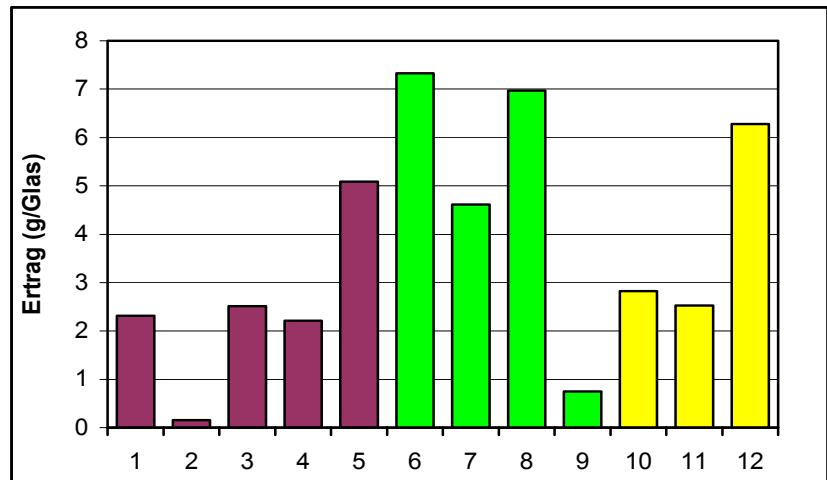


Abb. 2: Ertrag des geschlossenen Kressetests

Öffnen des Glases ein stechender Geruch festgestellt werden. Diese Variante führte auch beim Chinakohl zum gleichen Ausfall (Abb. 1)! In diesen Tests schneiden die eigenen Mischungen relativ gut ab, was zumindest die biologische Seite der Torfersatzmischungen als weniger kritisch erscheinen lässt. Dies

Tab. 3: Substrate des Anzuchtversuches 2003

	Variante	N-Quelle	Torf %	pH	Salz: g/l
1	HM1 (o)	Hornmehl	0	6,2	2,65
2	HM2 (m)	Hornmehl	0	6,8	2,31
3	LU (m)	Luzerne	0	7,2	2,68
4	VI (m)	Vinasse	0	7,3	4,22
6	HM1 (o)	Hornmehl	30	6,2	3,36
7	HM2 (m)	Hornmehl	30	6,2	2,77
8	LU (m)	Luzerne	30	6,7	2,96
9	VI (m)	Vinasse	30	6,8	3,58
10	MO (m)	Molke	30	6,5	3,10
11	HM1 (o)	Hornmehl	50	6,4	3,31
12	HM2 (m)	Hornmehl	50	6,3	3,04
13	LU (m)	Luzerne	50	6,6	3,09
14	VI (m)	Vinasse	50	6,6	3,78
15	MO (m)	Molke	50	6,6	3,38
16	A-03		60	4,9	2,61
17	D-02		75	5,0	3,12
18	C (1)-02		70	6,0	3,10
19	C (2)-02		70	6,1	3,79

wird auch durch das bessere Wachstum der Feldsalatpflanzen eines Praxis-Prestests bestätigt, für den die gleichen Substrate verwendet wurden.

Im Sommer 2003 wurde ein weiterer Versuch mit Eissalat und Chinakohl angesetzt, die im Feld ausgepflanzt und bis zur Ernte verfolgt wurden. Die Substrate unterschieden sich einerseits in der N-Aufdüngung mittels verschiedener N-Quellen und den Anteilen an Torf (0 – 50 %). Alle eigenen Substratmischungen (außer die Varianten 1, 6, 11) wurden mit Gesteinsmehl (Eifelgold) und Bentonit versetzt. Dazu wurden drei käufliche Substrate verglichen (Tab. 3, Var. 16-19).

Das Wachstum der Jungpflanzen war am stärksten in der torffreien Gruppe differenziert: die Keimung

wie auch das Jungpflanzengewicht wurde durch Vinasse und Luzerneschrot als N-Quelle deutlich vermindert. Bei den Torfmischungen fiel das nicht mehr so stark ins Gewicht. Diese Depression zog sich bis zu den Erträgen auf dem Feld durch. Auch hier wurden die kleinsten Salatköpfe durch die kritischen Varianten 3 und 4 erzielt (Abb. 3). Bereits mit 30 % Torfanteil war dieser Effekt nur noch schwach ausgeprägt.

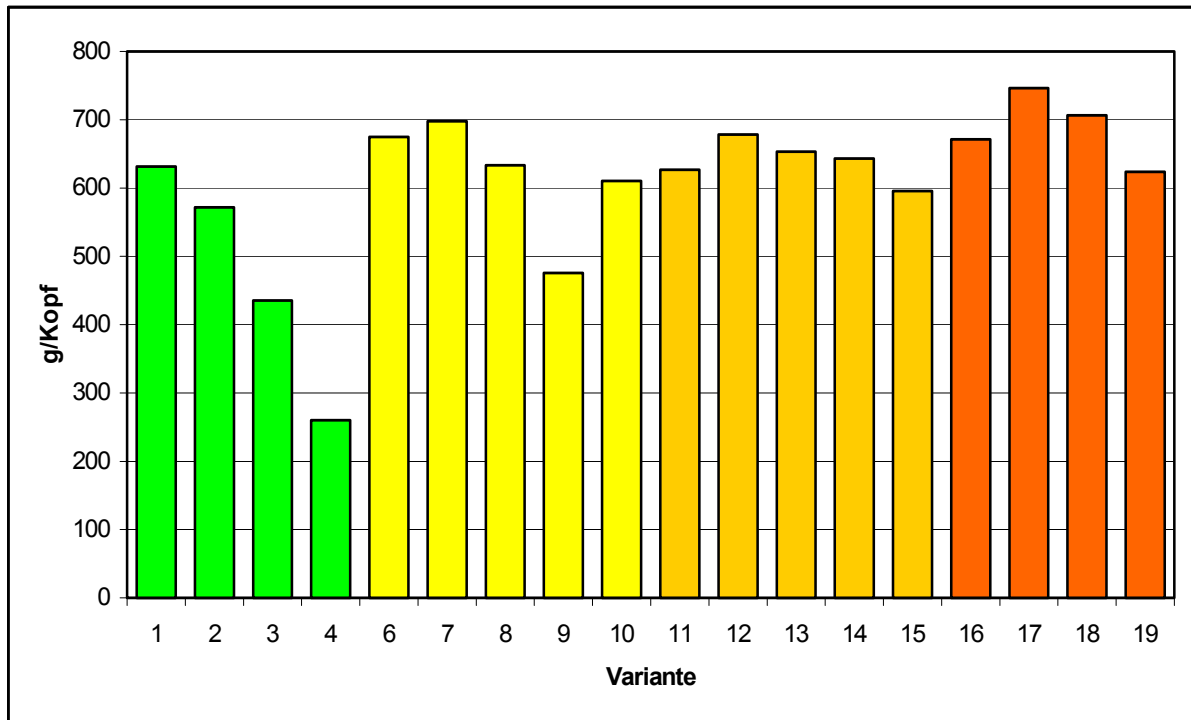


Abb. 3: Eissalat-Ertrag (Einzelkopfgewicht) des Anzuchtversuches 2003 (Varianten siehe Tabelle 3)

Die Versuche zeigen auch in diesem Jahr wieder, dass es auch mit weniger Torf bei der Anzucht gehen kann. Dennoch ist es ein großer Schritt für die Praxis, hier das sichere Gewohnte aufzugeben und sich auf einen neuen Weg zu machen. Dies wurde in den vielen Gesprächen mit den Firmen und Jungpflanzenproduzenten deutlich.

Gleichzeitig droht aber die EU mit einer neuen Reglementierung im Bereich der Substrate: Alle Zuschlagstoffe müssen ab 2006 ökologischer Herkunft sein. Auch dies wird zu mancher Umstellung führen. Im Bereich der Holzfaserherstellung führt dies zu der Forderung, nur ökozertifizierte oder naturnah angebaute Holzrohstoffe zu verwenden. Ähnliches gilt für Grünschnittkompost. Der Vorteil liegt nahe: durch die gesetzliche Regelung gibt es nicht mehr die Möglichkeit, auf billigere konventionelle Rohstoffe auszuweichen, was zu schwerwiegenden Wettbewerbsverzerrungen führen würde.

Weitere Informationen zu dem Projekt wie auch ein Bericht können der Internetseite unseres Institutes entnommen werden.



Herstellung des Löwenzahnpräparates

Die biologisch-dynamischen Präparate in Gefahr!

Uli Johannes König

Die Forschungsarbeit zu den biologisch-dynamischen Präparaten stand dieses Jahr ganz unter dem Zeichen des drohenden Verbots der Präparatearbeit durch die EU. Zusammen mit Nikolai Fuchs (Landwirtschaftliche Abteilung am Goetheanum) und Andreas Biesantz (Demeter International, Büro Brüssel) mussten hier Maßnahmen ergriffen werden, um die Präparatearbeit in Zukunft zu ermöglichen. Unser Anteil war die Erstellung einer wissenschaftlichen Begründung einer Ausnahmegenehmigung, der Zusammenstellung der Literatur zu den Präparaten und der Koordination des Vorgehens in den verschiedenen europäischen Ländern.

Wie kam es nun zu dem Schritt in Brüssel, der für die biologisch-dynamische Arbeit so verheerende Auswirkungen hat?

Ursache ist die „VERORDNUNG (EG) Nr. 1774/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTES UND DES RATES mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte“, welche im Oktober 2002 ohne unsere Kenntnis verabschiedet wurde. Obwohl sie seit 2001 in Fachkreisen diskutiert wurde, wurde sie den Demeter-Vertretern nicht zur Kenntnis gebracht, obwohl wir immer wieder in Brüssel wie auch in Bonn im Zusammenhang mit der Organfrage unserer Präparate vorstellig waren. Im Nachhinein sind wir schlauer: die EU-Öffentlichkeitsarbeit ist darauf angelegt, dass alle Gremien von den möglichen Betroffenen in ihrer Arbeit verfolgt werden müssen (und auch können!). Dann ist man informiert – und darf mitgestalten. Man nennt dies Lobbyarbeit, zumindest einen Aspekt davon.

Als wir im November 2002 von der Verordnung erfuhren, war es für grundsätzliche Veränderungen zu spät. Es begann nun der mühsame Weg der Ausnahmegenehmigung.

Was soll mit der Verordnung (EU) 1774/2002 erreicht werden?

Bei dieser Verordnung handelt es sich um eine umfassende Reglementierung zum Umgang mit allen tierischen Produkten, die nicht zum menschlichen Verzehr verwendet werden. Bislang wurde dieser Umgang, der in der Hauptsache im Beseitigen von Schlachtabfällen bestand, in den einzelnen Staaten in den jeweiligen Tierkörperbeseitigungsgesetzen geregelt. Das reichte aus, solange es überwiegend regionale und nationale Handelsstrukturen gab und eine Trennung zwischen der Abfallbeseitigung und Futtermittelherstellung gewährleistet war.

In den letzten Jahrzehnten jedoch war hier eine immer größere Durchmischung zu beobachten: aus den tierischen Abfällen wurden Eiweißrohstoffe für Futtermittel. So wurden Kadaver in „hochwertiges“ Kraftfutter verwandelt mit der Konsequenz, dass Tiere zu „Kannibalen“ herangezüchtet wurden, indem sie ihre Artgenossen als Kraftfutter verfüttert bekamen. Und nicht zuletzt wurden aus pflanzenfressenden Wiederkäuern – bildlich gesprochen - (Trocken-)Fleisch verzehrende „Raubtiere“ gemacht. Ein konsequentes materialistisch orientiertes Nährstoff-Denken hat so aus unseren Haustieren Müll-verarbeitende Milch- und Fleischproduktionsanlagen gemacht.

Dass das nicht gut gehen kann, liegt auf der Hand. Die Futtermittelskandale häuften sich und die BSE-Krise bestimmt heute vielfältig das Leben innerhalb der Landwirt- und der Verbraucherschaft. Übrigens darf an dieser Stelle erwähnt werden, dass bereits vor 80 Jahren Rudolf Steiner vor einer solchen Entwicklung gewarnt hat, als er sagte, dass Wiederkäuer (Ochsen) verrückt würden, wenn man sie mit (den „so sanften“) Tauben füttern würde, weil sie kein Fleisch vertragen würden (STEINER 1923; GA 348, Vortrag v. 13.1.). Nicht zuletzt aufgrund dieser Äußerung hat Demeter die Fütterung von Wiederkäuern mit tierischem Eiweiß frühzeitig untersagt.

Kommen wir zurück zur neuen EU-Verordnung: als Begründung für die Notwendigkeit der Verordnung können wir dort lesen, dass gerade diese kannibalische Fütterungspraxis, aber auch die skrupellose Verfütterung anderer Abfälle und Gifte unterbunden werden soll, um die Ausbreitung von tierischen Seuchen im grenzenlosen Europa einzuschränken und eine gesunde Nahrungsmittelerzeugung zu gewährleisten. Die Mittel, die hierzu verwendet werden, sind jedoch so radikal, dass gerade die Landwirtschaftsform, die im kleinen, überschaubaren Rahmen die gesunde Nahrungsmittelerzeugung zum Ziel hat, der Ökologische Landbau, nicht nur direkt getroffen wird, sondern in seiner Existenz teilweise bedroht ist, wie dies für die Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise gilt, wenn sie die Präparate nicht mehr herstellen darf.

Das Neue an der EU-Verordnung ist, dass jegliche Verwendung von tierischen Nebenprodukten dieser Verordnung unterliegt. Das wird aus der Definition des Geltungsbereiches der Verordnung deutlich. Er umfasst die Abholung und Sammlung, Beförderung, Lagerung, Behandlung, Verarbeitung und Verwendung oder Beseitigung sowie das Inverkehrbringen und die Ausfuhr und die Durchfuhr von tierischen Nebenprodukten.

Tierische Nebenprodukte sind nicht nur Schlachtabfälle (ganze Tierkörper, Tierkörperteile), sondern alle Teile tierischen Ursprungs, vom Knochen bis zur Haut, von der Milch bis zum Dung, vom Horn-Knopf über die Trophäe bis zum Arzneimittel, vorausgesetzt, es ist nicht für den menschlichen Verzehr bestimmt. Die Einteilung der tierischen Nebenprodukte erfolgt nach deren gesundheitlichem Risiko.

Es wird in der Aufzählung deutlich, dass die Verordnung prinzipiell für alles gelten soll, was nicht per Sonderregelung erlaubt ist! Diese Ausschließlichkeit des Geltungsbereiches der Verordnung wird gerade an solchen Punkten wie dem Erlauben der Fütterung von Kälbern und Schweinen mit Milch und des Transportes von Hofdünger innerhalb des Betriebes erkennbar.

Eine ebensolche Verschärfung ist die Einschränkung des Nahrungsmittelzweckes: lediglich tierische Nebenprodukte, die für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, sind von der VO ausgenommen, nicht jedoch solche, die Nahrungsqualität aufweisen, aber anderweitig verwendet werden, also z.B. für die Herstellung der Präparate.

Als Weiterverarbeitung kommen nur denaturierende technische Prozesse in Frage (z.B. unter hoher Erhitzung und Druck). Unter natürlichen Bedingungen ablaufende Rotteprozesse scheiden aus. Auch Kompostierung ist nur als Heißrotteverfahren denkbar.

Zusammenfassend kann man sagen, alles orientiert sich an der Verwertbarkeit der Tiere bzw. an einer größtmöglichen technischen Sicherheit. Begriffe wie Leben und Organismus sucht man vergeblich.

Welches sind die Konsequenzen für die Präparatearbeit?

Um gleich Eines vorweg zu schicken: die Anwendung der biologisch-dynamischen Präparate ist auch weiterhin uneingeschränkt möglich. Lediglich die Herstellung von bestimmten Präparaten ist betroffen, bei denen Organhüllen für die

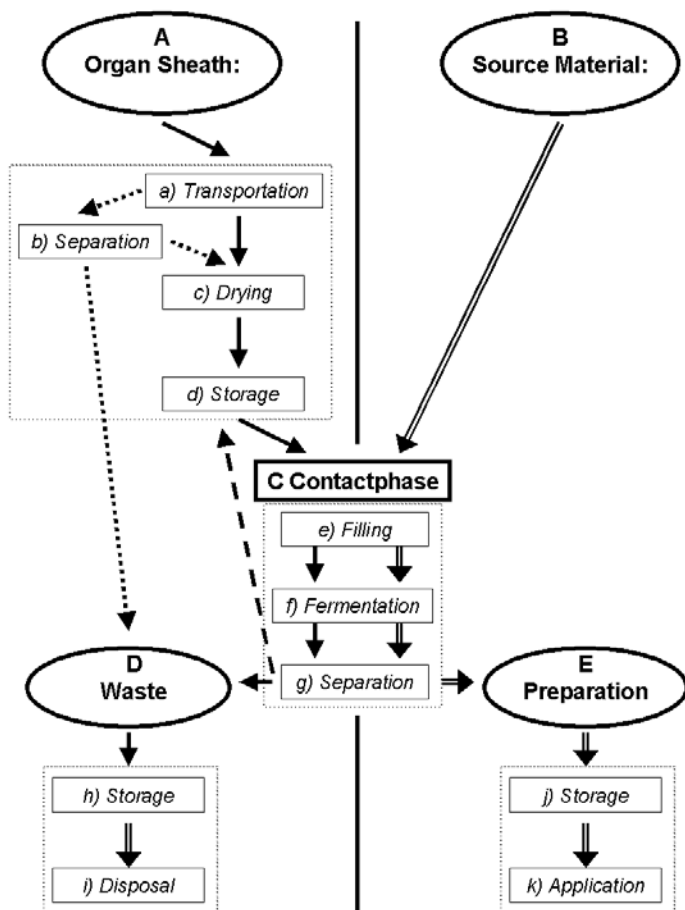


Herstellung verwendet werden, die zwar Lebensmittelqualität aufweisen, aber als Sondermüll gelten: z.B. der Darm als Wurstpelle (Kamillenpräparat), der Kopf für die Kopfwurst (Eichenrindenpräparat), das Bauchfell als Netzfett (Löwenzahnpräparat). Kuhhörner, Hirschblase und Stallmist sind nicht durch die Verordnung betroffen.

Das Grundprinzip der Präparateherstellung jedoch, nämlich die Präparate mit den Substanzen und Organhüllen aus der eigenen Landwirtschaft herzustellen, wird unmöglich gemacht.

Wie ist der weitere Weg?

In einem ersten Gespräch mit dem Sachbearbeiter der Hygieneabteilung in Brüssel im vergangenen Frühjahr versuchten wir die möglichen Regelungswege aufzusuchen. Obwohl wir bei unserem Gesprächspartner große Bereitschaft verspürten, uns zu helfen, war es nicht möglich, eine Formulierung der Verordnung selbst zu unseren Gunsten auszulegen. Auch von uns eingereichte Vorschläge für eine Regelung ohne den wissenschaftlichen Begutachtungsweg der Kommission wurden abschlägig beantwortet. Uns wurde nahe gelegt, einen ausführlichen Antrag auf Genehmigung der Verwendung von tierischen Nebenprodukten zum Zwecke der Präparateherstellung zu stellen. Es gab für uns zwei Gründe, den wissenschaftlichen Ausschuss umgehen zu wollen: zum einen wurde uns deutlich signalisiert, dass die Ausschussmitglieder natürlich herkömmlich wissenschaftlich ausgerichtet sind, Homöopathie oder gar unsere Präparate nicht in ihr Denkschema passten. Zum anderen war schon im Frühjahr deutlich, dass der Ausschuss aufgelöst werden würde und durch ein neues Gremium der EFSA (European Food Safety Authority) ersetzt werden würde. Dieses war für uns natürlich eine völlig unbekannte Instanz.



Als wir den Antrag im Entwurf fertiggestellt hatten, erhielten wir ein neu erstelltes Merkblatt, welches die exakten Schritte der An-

tragsbegründung vorgab. Jeder Handgriff bei der Herstellung, jede mögliche Unregelmäßigkeit musste nun dokumentiert und in seinen Konsequenzen beurteilt werden. Was von den Präparaten übrig blieb, war obiges Fußdiagramm, in welches sie geronnen waren. Der ganze Antrag ist nun 32 Seiten lang, ergänzt um über 100 Seiten Anhänge.

Zu den Anhängen gehört eine Zusammenstellung der Veröffentlichungen zu den Präparaten. Hierfür wurde der Literaturteil meines Präparate-Folienordners ergänzt. Er umfasst jetzt eine Liste von über 1000 Veröffentlichungen zu den Präparaten, von allgemeinen Praxisberichten bis hin zu wissenschaftlichen Fachveröffentlichungen. Hier konnte dankenswerterweise auf die Literaturdokumentation des Forschungsrings sowie die Literaturliste des FiBL zum DOK-Versuch zurückgegriffen werden. Diese in zwei Teilen aufgebaute Literaturliste kann auch im Internet abgerufen werden (www.ibdf.de).

Zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses liegt der Antrag in Brüssel bei der Kommission. Ob er in seiner derzeitigen Form an die EFSA weitergeleitet wird oder unsererseits noch Korrekturen vorzunehmen sind werden wir Anfang 2004 erfahren. Dann gilt es die jeweiligen Sachbearbeiter der Mitgliedsstaaten auf

auf unseren Antrag einzustimmen, denn letztendlich müssen diese über ihn abstimmen. Auch dieses wird wieder einen nicht geringen Teil unserer Arbeitszeit in Anspruch nehmen.

Zum Schluss möchte ich mich noch recht herzlich bei den vielen Personen und Einrichtungen bedanken, die durch ihre Spenden und Zuwendungen diese dringliche Arbeit ermöglicht haben! Es waren dies vor allem die Zukunftsstiftung Landwirtschaft, der Forschungsring für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise, der Rudolf Steiner Fonds, die Gemeinnützige Treuhand Landwirtschaft, der Förderverein Tübinger Anthroposophen, der Ita Wegman Fonds und die Anthroposophische Gesellschaft in Deutschland.



Fertiges Löwenzahnpräparat vor dem Entfernen des Bauchfelles

Literatur

Der aktuelle Stand der Verhandlungen ist unter www.ibdf.de abrufbar.

Vorträge, Arbeitsgruppen, Veranstaltungen

Januar

- 12.01. KÖNIG, U.J.: Leitung und Vorbereitung des Landwirtschaftlichen Hochschulkreises, Darmstadt.
- 13.01. SPIEB, H.: Vortrag: Rhythmenkunde und Chronobiologie. Januar-Kurs der Landbauschule Dottenfelderhof.
- 14.01. SPIEB, H.: Vortrag: Zur Wirkung der biologisch-dynamischen Präparate. Januar-Kurs der Landbauschule Dottenfelderhof.
- 20.01. SPIEB, H.: Vortrag: Forschung über die biologisch-dynamischen Präparate und die Pflanzengesundheit. Einführungskurs Ffm.
- 20.01. SPIEB, H.: Vortrag: Rhythmenforschung. Einführungskurs Ffm.
- 21.01. Zweites Treffen des Wissenschaftlichen Beirates im IBDF Darmstadt.
- 22.01. Januar-Kurs der Landbauschule Dottenfelderhof
KÖNIG, U.J.: Projekt-Darstellung „Präparate-Forschung“ und „Anzuchterden“.
RAUPP, J.: Vortrag: Aktuelle Projekte der Arbeitsgruppe Langzeitversuche und Düngung.
- 23.01. SPIEB, H.: Vortrag: Wirkung kosmischer und lunarer Rhythmen auf das Pflanzenwachstum. Bio-Obstbautagung. Versuchszentrum Laimburg, Südtirol.
- 25.01. SPIEB, H., I. HAGEL: Arbeitsgruppe: Zur Ernährungsqualität und zur Reaktionsfähigkeit des Getreides auf biologisch-dynamische Maßnahmen – Aspekte der Züchtung. Saatgut-Tagung der Zukunftsstiftung Landwirtschaft, Kassel.
- 28.01. RAUPP, J.: Vortrag: Wirkungen von Stallmist und biologisch-dynamischen Präparaten auf Bodenentwicklung und Kulturpflanzen - Erfahrungen aus einem Langzeitversuch. Ringseminar Ökologischer Landbau, Humboldt Universität zu Berlin.

Februar

- 03.-05.02. KÖNIG, U.J.: Teilnahme am Vertreterkreis Dornach, Schweiz.
- 05.-08.02. KÖNIG, U.J.: Posterpräsentation: Präparate-Verbot durch die EU? Konsequenzen der EU-VO 1774/2002 für die Herstellung der Präparate. Landwirtschaftliche Tagung Dornach, Schweiz.
- 07.02. MATTHES, C.: Vortrag: Schafgarbenpräparat in Kaliumdüngungsversuchen. Fortbildungskurs II der Landbauschule Dottenfelderhof.
- 07.-08.02. RAUPP, J.: Teilnahme am 1. Internationalen Workshop des Rudolf-Projektes, Florenz.
- 09.-10.02. KÖNIG, U.J.: Teilnahme am Workshop Präparateanerkennung EU, Dornach, Schweiz.
- 10.-14.02. SPIEB, H.: Arbeit am 6. Vortrag des Landwirtschaftlichen Kurses von R. Steiner. Fortbildungskurs II der Landbauschule Dottenfelderhof.
- 11.02. SPIEB, H.: Vortrag: Die Bedeutung der biologisch-dynamischen Präparate bei der Optimierung acker- und pflanzenbaulicher Maßnahmen. Präparatetag des Beratungsdienstes Ökologischer Landbau Ulm, Stuttgart-Möhringen.
- 13.02. KÖNIG, U.J.: Vortrag und Seminar: „Darstellung der Präparate-Forschungsergebnisse“. Demeter NRW, Örkhof, Velbert.
- 24.-26.02. 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, Wien:
KÖNIG, U.J.: Posterpräsentation: Qualitätsmanagement bei der Herstellung und Anwendung der biologisch-dynamischen Präparate.

KÖNIG, U.J.: Posterpräsentation: Entwicklung von großtechnisch einsetzbaren Torf-freien bzw. -reduzierten Bio-Anzuchterden.

RAUPP, J., M. OLTMANN: Posterpräsentation: Unterschiedlich aktive C-Pools im Boden: C_{org} , POS, CO_2 . 1. Effekte von Rottemist, biologisch-dynamischen Präparaten und Mineraldüngung.

RAUPP, J., M. OLTMANN: Vortrag: Unterschiedlich aktive C-Pools im Boden: C_{org} , POS, CO_2 . 2. Vergleich der Parameter und Methoden zur Beurteilung der Bewirtschaftung.

SPIEB, H.: Posterpräsentation: Stand der Weizensteinbrandbekämpfung im Ökol. Landbau.

SPIEB, H.: Posterpräsentation: Evaluierung der Anfälligkeit von Wintergersten gegenüber Flugbrand (*Ustilago nuda*).

März

- 01.03. SPIEB, H.: Interview zum Thema Öko-Saatgut. Fernsehsendung: „Service Natur“, Hessischer Rundfunk.
- 06.03. KÖNIG, U.J.: Teilnahme an der Vorstandssitzung Forschungsring, Darmstadt.
- 07.03. SPIEB, H.: Arbeitsgruppe: AG F&E Öko-Landbau des BÖLW, FiBL, Frankfurt.
- 08.03. KÖNIG, U.J.: Leitung und Vorbereitung des Landwirtschaftlichen Hochschulkreises, Dottenfelderhof.
- 13.03. EYSEL, G.: Teilnahme am Statusseminar Beitrag der Ressortforschung zum Ökologischen Landbau. Tagung der FAL in Braunschweig.
- 16.03. KÖNIG, U.J.: Vortrag: „Darstellung der Präparate-Forschungsergebnisse“. Jahrestagung Demeter NRW, Witten.
- 21.03. KÖNIG, U.J.: Teilnahme am Gespräch in Brüssel (Health Commission) bezüglich der Präparate und EU-VO 1774/2002.
- 22.03. KÖNIG, U.J.: Leitung der Herstellung der biologisch-dynamischen Präparate, Darmstadt.
- 25.03. KÖNIG, U.J.: Präparate und EU-Verordnung 1774/2002. Darstellung des aktuellen Standes anlässlich der Demeter-Mitarbeitertagung, Darmstadt.
- 25.-26.03. SPIEB, H.: Posterpräsentation: 1. Weizensteinbrand, 2. Gerstenflugbrand. AG Saatgut und Sortenwesen der Ges. f. Pflanzenbauwissenschaften, Hohenheim.
- 27.03. SPIEB, H.: Arbeitsgruppe: AG F&E Öko-Landbau des BÖLW, FiBL, Frankfurt.

April

- 08.04. EYSEL, G.: Teilnahme an der Forschungstagung Ökologischer Landbau in Baden-Württemberg. Universität Stuttgart-Hohenheim.
- 09.04. SPIEB, H.: Vortrag: Aspekte zur Herstellung, Anwendung und Wirkung des Kieselpräparates. Demeter Hessen e.V., Liederbach.

Mai

- 07.05. RAUPP, J.: Bodenleben und Humusentwicklung bei langjähriger Stallmistdüngung und Anwendung der biologisch-dynamischen Präparate. Seminar im Jahreskurs der Landbauschule Dottenfelderhof.
- 09.-11.05. KÖNIG, U.J.: Evolutionsaspekt der biologisch-dynamischen Präparate. Vortrag „Hochschultagung der Naturwissenschaftlichen Sektion“ in Dornach, Schweiz.

- 14.-15.05. SPIEB, H.: Workshop „Sortenwertprüfung für den ökologischen Landbau“, BSA Hannover.
- 16.05. KÖNIG, U.J.: „Darstellung der Präparate-Forschungsergebnisse“ und „Der Evolutionsaspekt der biologisch-dynamischen Präparate“, Landbauschule Dottenfelderhof.
RAUPP, J.: Training needs in organic farming in Germany. Vortrag beim 2. Internat. Workshop des Rudolf-Projektes, Bari (Italien).
- 17.05. SPIEB, H.: Vortrag: Gesichtspunkte zur Pflanzenzüchtung. Jahreshauptversammlung LWG Dottenfelderhof KG, Dottenfelderhof.
- 20.05. RAUPP, J.: Bodenfruchtbarkeit und Präparateeffekte im Langzeitversuch. Besuch der Tutorien Bodenfruchtbarkeit und Kompostierung, Studiengang Ökologischer Landbau, Univ. Kassel, Witzenhausen.
- 27.-28.05. SPIEB, H.: Unterricht: Rhythmenkunde. Jahreskurs Landbauschule Dottenfelderhof.
- 30.05.-01.06. KÖNIG, U.J.: Arbeitsgruppe: Hochschul-Arbeit Kassel.
- 31.05.-01.06. SPIEB, H., C. MATTHES, S. KLAUSE: Posterpräsentation und Feldführungen. Dottenfelder Forschungs- und Saatguttage.

Juni

- 04.06. SPIEB, H.: Interview: „Vom Mond und den Menschen – Mythos oder Medizin?“ Sendung: „Die Sprechstunde“, Bayerischer Rundfunk.
- 05.06. KÖNIG, U.J.: Teilnahme an der Vorstandssitzung Forschungsring, Darmstadt.
- 13.06. Besuch der Exkursion des Fachbereiches Gartenbau der Univ. Hannover:
KÖNIG, U.J.: Vorstellung Anzuchterden-Projekt.
RAUPP, J.: Laufende Projekte in Zusammenhang mit dem Langzeitversuch und Besichtigung der Versuchsfelder.
- 16.06. SPIEB, H.: Feldführung: Bioland Nordrhein-Westfalen.
- 18.06. Besuchergruppe des LOGO e.V. mit Studierenden aus Russland:
KÖNIG, U.J.: Vorstellung Anzuchterden-Projekt und Präparateforschung.
RAUPP, J.: Überblick über laufende Projekte und Besichtigung der Versuchsfelder.
- 18.06. SPIEB, H.: Seminar: Biologisch-dynamische Pflanzenzüchtung. Demeter Hessen, Dottenfelderhof.
- 20.06. EYSEL, G., RAUPP, J.: Teilnahme an der Gründungsveranstaltung der ISOFAR (International Society of Organic Farming Research) in Berlin.
- 20.-22.06. SPIEB, H.: Arbeitsgruppe: AG biologisch-dynamischer Getreidezüchter. Getreidezüchtungsforschung Darzau, Darzau-Hof.
- 23.06. EYSEL, G.: Teilnahme an der Veranstaltung Die Farbe der Forschung der Zukunftsstiftung Landwirtschaft in Berlin.
- 25.06. SPIEB, H., C. MATTHES: Führung einer Studentengruppe der International Summer University der Univ. Kassel durch Getreide- und Gemüsezüchtung auf dem Dottenfelderhof.
- 27.-28.06. EYSEL, G.: Teilnahme an der Jahresversammlung der GLS-/Öko-Bank sowie der Gemeinsamen Treuhandstelle (GTS) in Bochum.

Juli

- 01.07. SPIEB, H., C. MATTHES : Führung: Getreide- und Gemüsezüchtung. Software AG-Stiftung Darmstadt, Dottenfelderhof.
- 02.07. EYSEL, G.: Teilnahme am ersten Workshop Naturschutz im Ökologischen Landbau der Universität Kassel (Thomas van Elsen) in Zusammenarbeit mit Naturland in Kassel.
- 04.07. KLAUSE, S.: Führung: Getreideversuche. Tag der Demonstrationsbetriebe des Bundesprogramms Öko-Landbau, Dottenfelderhof.
SPIEB, H.: Interview: „Der Forscher im Betrieb“. Lebendige Erde 5/2003, 8-11 (M. Olbrich-Majer).
- 08.07. KÖNIG, U.J.: Teilnahme am Beratungskreis Forschungsförderung der Anthroposophischen Gesellschaft, Heidelberg.
- 09.07. Drittes Treffen des Wissenschaftlichen Beirates im IBDF Darmstadt.
- 12.07. KÖNIG, U.J.: Leitung und Vorbereitung des Landwirtschaftlichen Hochschulkreises, Dottenfelderhof.
- 14.07. RAUPP, J.: Aktuelle Themen und die wichtigsten Ergebnisse des Langzeitversuches. Besuchergruppe mit MitarbeiterInnen des Forschungsringes, Demeter Bundes und Demeter Marktforums.
- 19.07. MATTHES, C.: Versuchsführung: Tomatenzüchtung. Tag der Demonstrationsbetriebe des Bundesprogramms Öko-Landbau, Dottenfelderhof.
- 25.-27.07. MATTHES, C.: Arbeitsgruppe: Sommertreffen des Initiativkreis für Gemüsesaatgut aus biologisch-dynamischem Anbau, Dachau.

August

- 02.08. MATTHES, C.: Versuchsführung: Gemüsezüchtung. Saatgutvermehrung aus England und Irland (Stormy Hall Seeds), Dottenfelderhof.
- 27.08. SPIEB, H.: Interview: Problematik der Saatgutverunreinigung mit GVO. Film von M. Ladwig: „Krieg ums Essen“. Südwestrundfunk.

September

- 02.-03.09. SPIEB, H.: Gutachterrunde: Bundesprogramm Öko-Landbau, BLE, Bonn.
- 08.09. Besuch der Lehrlinge der Freien Ausbildung Norddeutschland im Biologisch-Dynamischen Land- und Gartenbau:
KÖNIG, U.J.: Vorstellung Anzuchterden-Projekt und Präparateforschung.
RAUPP, J.: Vortrag: Wirkungen von Stallmist und biologisch-dynamischen Präparaten auf Bodenfruchtbarkeit, Pflanzenwachstum, Ertrag und Produktqualität im Langzeitversuch.
- 13.09. KÖNIG, U.J.: Leitung und Vorbereitung des Landwirtschaftlichen Hochschulkreises, Dottenfelderhof.
- 16.-18.09. EYSEL, G.: Moderationskurs in Bonn.
- 17./18.09. KÖNIG, U.J.: Teilnahme an der Vorstandssitzung des Forschungsring, Loheland, Fulda.
- 19.09. Klausursitzung von Vorstand und Projektleitern über die Zukunft des IBDF e. V.
- 19.09. KÖNIG, U.J.: Darstellung der Forschungsergebnisse zu den Präparate-Hüllen. Workshop, Darmstadt.
- 20.09. Mitgliederversammlung des IBDF e. V.

- 24.09. KÖNIG, U.J.: Vortrag und Seminar „Darstellung der Präparate-Forschungsergebnisse“. BGN, LeMiMo Vollersode.
 27.09. KÖNIG, U.J.: Leitung der Herstellung der biologisch-dynamischen Präparate, Darmstadt.

Oktober

- 01.10. KÖNIG, U.J.: Vortrag und Seminar „Darstellung der Präparate-Forschungsergebnisse“. Demeter Hessen, Rauher Berg, Ortenberg.
 02.10. Viertes Treffen des Wissenschaftlichen Beirates im IBDF Darmstadt.
 17.-24.10. Musik für die Erde. Ausstellung und Posterpräsentation zu den Themen „Präparateherstellung“ und „Anzuchterden“ (U.J. KÖNIG) sowie „Züchtung“ (H. SPIEB); Öschelbronn
 19.10. KÖNIG, U.J.: Biologisch-dynamische Forschung – Bodenfruchtbarkeit und Nahrungsqualität. Vortrag Öschelbronn.
 24.-26.10. SPIEB, H.: Arbeitsgruppe mit Dorian Schmidt: Bildekräfteforschung, Bingenheim.
 28.-30.10. KÖNIG, U.J.: Internationale Präparate Gruppe, Dornach, Schweiz.
 30.10.-02.11. KÖNIG, U.J.: Teilnahme am Vertreterkreis Dornach, Schweiz.

November

- 11.11. EYSEL, G., GRUNDMANN, E.: Besuch der Agritechnika-Messe in Hannover, Sponsorenakquise.
 KÖNIG, U.J.: Teilnahme am Beratungskreis Forschungsförderung der Anthroposophischen Gesellschaft, Heidelberg.
 12.11. KÖNIG, U.J.: Vortrag und Seminar: „Darstellung der Präparate-Forschungsergebnisse“. Demeter NRW, Gütersloh.
 KÖNIG, U.J.: Vortrag: „Die biologisch-dynamischen Präparate - Zukunft für Mensch und Natur“. Birkenhof, Wilgersdorf.
 13./14.11. EYSEL, G.: Teilnahme an der europäischen Konferenz New Approaches in Food Quality Analysis der FAL und der Universität Kassel in Berlin.
 14.-16.11. SPIEB, H., K. BRANDAU, A. DENNELER u. M.V. MACKENSEN: Arbeitsgruppe: Die praktische und versuchsmäßige Handhabung der biologisch-dynamischen Präparate. Herbsttagung der Landbauschule Dottenfelderhof.
 17.11. EYSEL, G.: Besuch des Instituts für Ökologischen Landbau der FAL in Trenthorst zusammen mit Burkardt Kayser (Berater für Permakultur und Agroforstwirtschaft); Besprechung des gemeinsamen Forschungsantrages.
 18.11. Erster gemeinsamer Workshop von U.J. KÖNIG, I. LÜNZER und G. EYSEL über die Zukunft von IBDF, Forschungsring und bio-dynamischer Forschung (Moderation: H. Staneker).
 22.11. KÖNIG, U.J.: Teilnahme an der Mitgliederversammlung des Forschungsring in Alfter, Bonn.
 25.11. KLAUSE, S.: Führung: Getreidezüchtung. Besucher aus den USA (Eisenhowerfellowship), Dottenfelderhof.
 27.11. KÖNIG, U.J.: Workshop „Anzuchterden“ im IBDF, Darmstadt.
 KLAUSE, S.: Führung: Getreidezüchtung. Seminars der ev. Kirche für Besucher aus Uganda und den Philippinen, Dottenfelderhof.

Dezember

- 02.12. EYSEL, G.: Teilnahme am Symposium über ökologischen Landbau in den Tropen von Nabu, Naturland, Brot für die Welt u. a. in Frankfurt a. M.
- 8.-9.12. Resistenz-Tagung der GPZ und DPG, Fulda:
MÜLLER, K.-J., H. SPIEB, F. LERCH: Vortrag: Zum Stand der Evaluierungen bezüglich Flugbrand, Hartbrand und Streifenkrankheit an Sommer- und Wintergerste.
SPIEB, H.: Vortrag: Evaluierung von Winter- und Sommerweizen auf Anfälligkeit gegen *Tilletia caries*.
- 09.12. Zweiter gemeinsamer Workshop von U.J. KÖNIG, I. LÜNZER und G. EYSEL über die Zukunft von IBDF, Forschungsring und bio-dynamischer Forschung (Moderation: H. Staneker).
- 10.-12.12. SPIEB, H., S. KLAUSE: Arbeitsgruppe: AG biologisch-dynamischer Getreidezüchter, Dottenfelderhof.

Neue Veröffentlichungen aus der Institutsarbeit

- EYSEL, G. 2003: Das Institut für Biologisch-Dynamische Forschung (IBDF) e. V. (Selbstdarstellung). In: ALTNER, G., H. LEITSCHUH-FECHT, G. MICHELSEN, U.E. SIMONIS, E.U. von WEIZSÄCKER (Hrsg.): Jahrbuch Ökologie 2004: 279.
- KLAUSE, S. und H. SPIEB 2003: Evaluierung der Anfälligkeit von Wintergersten gegenüber Flugbrand (*Ustilago nuda*) als Kriterium für die Sortenwahl bei ökologischem Anbau. In: FREYER, B. (Hrsg.): Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung, 24.-26. Feb. 2003, Wien: 555-556
- KÖNIG, U.J. 2003: On the Biodynamic Preparations. *Star and Furrow* **98**: 5-10.
- KÖNIG, U.J. 2003: Kommentar zur „VERORDNUNG (EG) Nr. 1774/2002 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte“ vom 3. Oktober 2002. Manuskript.
- KÖNIG, U.J. 2003: Präparate-Verbot durch die EU? Konsequenzen der EU-VO 1774/2002 für die Herstellung der Präparate. Poster Landwirtschaftliche Tagung 5.-8.2.03, Dornach/Schweiz.
- König, U.J. 2003: Neue Tierhygiene-Verordnung - Konsequenzen für die Herstellung der Präparate. *Lebendige Erde* Heft 2: 56.
- KÖNIG, U.J. 2003: Qualitätsmanagement bei der Herstellung und Anwendung der biologisch-dynamischen Präparate. In: FREYER, B. (Hrsg.): Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung, 24.-26. Feb. 2003, Wien: 593-594.
- KÖNIG, U.J. 2003: Entwicklung von großtechnisch einsetzbaren torffreien bzw. -reduzierten Anzuchterden. In: FREYER, B. (Hrsg.): Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung, 24.-26. Feb. 2003, Wien: 595-596.
- KÖNIG, U.J. 2003: Quality assurance for the making of the biodynamic preparations. Appendix Demeter-International Standards, Darmstadt.
- KÖNIG, U.J. 2003: Die Präparate zwischen Gesetz, Richtlinie und Freiheit. *Lebendige Erde* Heft 3: 64-67.
- KÖNIG, U.J. 2003: Schutz-Attacke auf Bio-Landbau. *Raum&Zeit* **124**: 85-89.
- KÖNIG, U.J. 2003: Angriff auf die biologisch-dynamischen Präparate. Rundbrief GTL/Fördergemeinschaft für Umweltpflege.
- KÖNIG, U.J. 1999/2003: Ergebnisse aus der Präparateforschung. Schriftenreihe Institut für biologisch-dynamische Forschung, Band 12 (1. Ergänzung), Darmstadt.

- RAUPP, J. und M. OLTMANN 2003: Unterschiedlich aktive C-Pools im Boden: C_{org}, POS, CO₂. 1. Effekte von Rottemist, biologisch-dynamischen Präparaten und Mineraldüngung. In: FREYER, B. (Hrsg.): Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 24.-26. Feb. 2003, Wien: 449-450.
- RAUPP, J. und M. OLTMANN 2003: Unterschiedlich aktive C-Pools im Boden: C_{org}, POS, CO₂. 2. Vergleich der Parameter und Methoden zur Beurteilung der Bewirtschaftung. In: FREYER, B. (Hrsg.): Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung zum Ökologischen Landbau, 24.-26. Feb. 2003, Wien: 13-16.
- SPIEB, H. 2003: Stand der Weizensteinbrandbekämpfung im Ökologischen Landbau. In: FREYER, B. (Hrsg.): Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung, 24.-26. Feb. 2003, Wien: 565-566
- SPIEB, H. 2003: Fingerhut verbessert Kaliwirkung. Zur Anwendung von Rotem Fingerhut (*Digitalis purpurea*) im Biologisch-Dynamischen Landbau. Lebendige Erde 1: 44-49.
- SPIEB, H. 2003: Stand der Weizensteinbrandbekämpfung im Ökologischen Landbau. Berater-Rundbrief 2: 17-19, Stiftung Ökol. & Landbau, Bad Dürkheim.

Schriftenreihe des Instituts für Biologisch-Dynamische Forschung

Band 1

REENTS, H.J. 1991: Luftstickstoffbindung von Rotklee bei biologisch-dynamischen Maßnahmen.

ISBN 3-928949-00-4

15 €

Band 2

PETTERSSON, B.D., H.J. REENTS, E.v. WISTINGHAUSEN 1992: Düngung und Bodeneigenschaften. Ergebnisse eines 32-jährigen Feldversuches in Järna, Schweden.

ISBN 3-928949-01-2

6 €

Band 3

SPIEß, H. 1994: Chronobiologische Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung lunarer Rhythmen im biologisch-dynamischen Pflanzenbau.

ISBN 3-928949-02-0

5 €

Band 4

SPIEß, H. 1994: Anhang zu: Chronobiologische Untersuchungen mit besonderer Berücksichtigung lunarer Rhythmen im biologisch-dynamischen Pflanzenbau - Beschreibung der Einzelergebnisse.

ISBN 3-928949-03-9

25 €

Band 5

RAUPP, J. (editor) 1995: Main effects of various organic and mineral fertilization on soil organic matter turnover and plant growth. Proc. 1st Meeting Concerted Action Fertilization Systems in Organic Farming, Darmstadt, May 1995.

ISBN 3-928949-04-7

gratis

Band 6

KÖNIG, U.J. 1996: Verfahren zur Minimierung der Nitratausträge und Optimierung des N-Transfers in die Folgefrüchte beim Zwischenfruchtanbau von Leguminosen.

ISBN 3-928949-05-5

9 €

Band 7

BACHINGER, J. 1996: 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.

ISBN 3-928949-06-3

9 €

Band 8

RAUPP, J. (editor) 1996: Symbiotic nitrogen fixation in crop rotations with manure fertilization. Proceedings of the third meeting: Fertilization Systems in Organic Farming, Copenhagen, March 1996.

ISBN 3-928949-07-1

15 €

oder Download unter www.ibdf.de/down/list.htm

Schriftenreihe des Instituts für Biologisch-Dynamische Forschung (Fortsetzung)

Band 9

Raupp, J. (editor) 1996: Quality of plant products grown with manure fertilization. Proceedings of the fourth meeting: Fertilization systems in Organic Farming, Partala/Finland, July 1996.

ISBN 3-928949-08-X

15 €

oder Download unter www.ibdf.de/down/list.htm

Band 10

Reents, H.J., U. Mück (Hrsg.) 1999: Alte und neue Dinkelsorten. Anbaueignung, Back- und Nahrungsqualität.

ISBN 3-928949-09-4

15 €

Band 11

Raupp, J. (editor) 1999: Fertilization Systems in Organic Farming Based on Long-Term Experiments. Final Report of the Concerted Action Fertilization Systems in Organic Farming (AIR3-CT94-1940).

ISBN 3-928949-10-1

9 €

Band 12

König, U.J. 1999: Ergebnisse aus der Präparateforschung. Lose-Blatt-Sammlung.

ISBN: 3-928949-11-X (Papier-Fassung)

30 €

ISBN: 3-928949-12-8 (Folien-Fassung)

49 €

Band 13

Raupp, J., M. Oltmanns (Hrsg.) 2000: Düngungssysteme im ökologischen Landbau auf der Basis von Langzeitversuchen. Deutsche Fassung des Abschlußberichtes zum Projekt AIR3-CT94-1940 (siehe Band 11)

ISBN 3-928949-13-6

11 €

Band 14

Hagel, I. 2000: Biobrot aus Schwefelmangelweizen? Ein Beitrag zur Qualitätsbeurteilung der festen Proteinstrukturen moderner Weizensorten.

ISBN 3-928949-14-4

9 €

oder Download unter www.ibdf.de/down/list.htm

Band 15

Raupp, J., P. Roinila (Hrsg.) 2001: Biologisch-dynamische Forschung aus individueller Sicht. Motive, Erfahrungen und Perspektiven von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen verschiedener Länder.

ISBN 3-928949-15-2

9 €

Band 16

IBDF (Hrsg.) 2002: 50 Jahre Institut für Biologisch-Dynamische Forschung e.V. Festschrift mit Ansprachen und wissenschaftlichen Beiträgen zur Präparateforschung.

ISBN 3-928949-16-0

8 €