

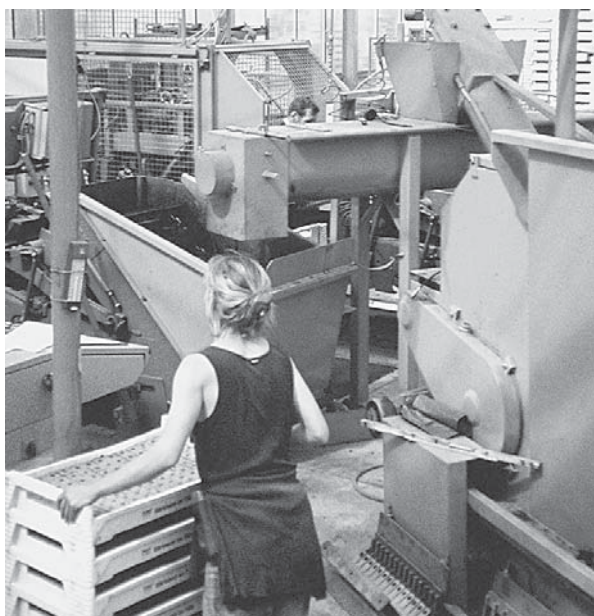
Forschung

Entwicklung von großtechnisch einsetzbaren biologisch-dynamischen Anzuchterden

Uli Johannes König,
Institut für biologisch-
dynamische Forschung
e.V., Brandschneise 5,
64295 Darmstadt;
www.ibdf.de; e-Mail:
koenig@ibdf.de

Die Entwicklungen im Bereich der Jungpflanzenanzucht

Wir leben in einer Zeit der Spezialisierung und Technisierung, die auch am ökologischen und speziell biologisch-dynamischen Landbau nicht vorbei geht. Hiervon ist auch die Jungpflanzenanzucht betroffen. Immer mehr Demeter-Betriebe beziehen ihre Gemüse-Jungpflanzen von Spezialbetrieben, die diese oft viel professioneller produzieren können. Daraus ergeben sich für die Betriebe eine Reihe von Vorteilen. Doch auch Probleme hängen mit dieser Entwicklung zusammen, die in ihrer Bedeutung nicht zu unterschätzen sind.



Moderne Erdpresstopf-Großmaschine in einem Bioland-Jungpflanzenanzuchtbetrieb.

Die Vorteile liegen auf der wirtschaftlichen Ebene: die so von Spezialbetrieben erzeugten Jungpflanzen sind preiswerter, als wenn ich als Gemischtbetrieb die für meinen Betrieb nötigen Pflanzen selber produzieren würde, dazu



Grünschnittkompostierungsanlage eines Erdenproduzenten

sind die Arbeitsabläufe leichter zu planen, denn ich kann die Pflanzen termingerecht bestellen. Zu den Nachteilen gehört, dass die Pflanzen in einem anderen Betrieb erzeugt werden und daher von dort in den eigenen Betrieb oft über weite Strecken transportiert werden müssen. Da die verwendete Erde aber nicht aus dem eigenen Betrieb stammen kann, muss diese zugekauft werden. An diesem Punkt wird deutlich, dass der Betriebskreislauf oder besser noch der landwirtschaftliche Organismus nicht mehr geschlossen gehalten werden kann. Ein lebenswichtiges Organ, der Boden, wird – im Bilde gesprochen – „transplantiert“. Dazu kommt noch, dass das Saatgut in der Regel ebenfalls nicht aus eigenem Anbau stammt.

Woher kommen aber zur Zeit die Zukaufertden? Es sind natürlich keine gewachsenen Böden eines langjährig biologisch bewirtschafteten Betriebes, sondern man könnte sie eher als „künstliche“ Substrate bezeichnen, zusammengesetzt aus Torf, (Grünschnitt-) Komposten und anderen Zuschlag-

stoffen (Dünger, Ton etc.). In diesem Zusammenhang wird hin und wieder die Frage gestellt: Warum verbietet ihr vom Demeter-Verband nicht den Anbauern diese Praktiken und lasst sie so wie früher die Jungpflanzen selber im eigenen Betrieb herstellen? Die einfache Antwort: weil bei dem derzeitigen Preisniveau für ökologische Nahrungsmittel dann für viele Betriebe keine Existenzgrundlage mehr gegeben wäre. Also bleibt nur der Weg der Einsicht und des Umschwenkens in eine dem biologisch-dynamischen Leitbild angemessenere Richtung.

Wie bei dieser Entwicklung dennoch den Qualitätsansprüchen des biologisch-dynamischen Landbaus entsprochen werden kann, ist der Beweggrund eines Forschungsprojekts seit Herbst 1999 am Institut für Biologisch-Dynamische Forschung. Dabei wurde in den vielen Gesprächen mit Anbauern, Jungpflanzenproduzenten und den Erden-Zulieferern deutlich, dass der erste Schritt in der Entwicklung eines Leitbildes für die Anzuchterde liegen muss. Erst auf

dieser Basis ist dann ein Anpak-einzelner Fragestellungen möglich, sollen die Ergebnisse auch von der Praxis akzeptiert werden. Ziel dieses Forschungsprojektes ist, einen Mindest-Qualitätsstandard für eine biologisch-dynamische Anzuchterde zu erstellen und diesen dann in einer großtechnisch herstellbaren Anzuchterde zu realisieren.

Konsequenzen aus einem Demeter-Leitbild

Welche Forderungen stellen sich aus einem Demeter-Leitbild an die Beschaffenheit und Qualität einer Anzuchterde? Hier kann man sich an den früheren Erfahrungen orientieren. Eine Anzuchterde bestand aus einem Teil ausgereiften (3-jährigen) pflanzlichen wie tierischen Kompost, einem gewissen Anteil Gartenerde und einem Teil nährstoffarmen Kompost (z.B. Laubkompost) oder Torf. Es war immer ein ausgereiftes, in sich ausgewogenes Substrat. Demgegenüber besteht ein heute übliches Substrat aus einem großen Anteil an Torf (bis zu 80%), ergänzt durch einen kleinen Anteil an Grünschnittkompost und den aus organischen Düngern zugemischten Nährstoffen. Erkannte man früher die „Meisterschaft“ eines Gärtners an seiner Komposterde, so sind die modernen torfbasierten Substrate völlig anspruchslos und von jedem unter jeder Bedingung handzuhaben.

Wir streben daher in dem Projekt als Kompromiss eine technisch verarbeitbare (z.B. pressfähige) Erde an, die einen möglichst geringen Torfanteil hat und als ausgereift angesprochen werden kann. Sie sollte neben den pflanzlichen auch mineralische (Ton) und tierische (Stallmist, Gülle o.ä.) Komponenten enthalten. Es ist sicher eine gewisse Herausforderungen für die meisten Produzenten von Anzuchterden, von den „schnellen“ Mischungen zu nach unseren

Maßstäben qualitativ hochwertigen Substraten zu kommen, die während einer Rotte-Ruhephase zu einer Ausreifung gekommen sind. Hier gibt es bereits erste positive Ansätze.

Torfersatz, eine vordringliche Forderung

Dass Torf nicht unbegrenzt zum Abbau zur Verfügung steht, ist bekannt, auch dass es in Mitteleuropa nur noch wenige der ursprünglichen Moore gibt. Dies allein ist Grund genug, im ökologischen Landbau auf die Verwendung von Torf weitest möglich zu verzichten. Hinzu kommt eine Fragestellung, die Steiner im Landwirtschaftlichen Kurs anregte, als er davon sprach, dass Torf eine abschließende Eigenschaft besitzt (Steiner 1924). Später warnte er auch vor dem Einsatz von Torf zur Bodenaufbesserung (Michels 1949). Leider ist bisher gerade zu dieser Frage nur wenig erarbeitet worden.

(Bild C) Ein erster Schritt des Projektes bestand nun darin, einen Überblick über die verfügbaren Torfersatzstoffe zu erhalten. Eine besondere Schwierigkeit ergibt sich aus der Notwendigkeit, dass die Anzuchterde für die Herstellung von Presstöpfen geeignet sein soll, denn als Schüttsubstrate sind bereits einige Alternativen bekannt und auch im Bio-Bereich anerkannt (Heinze 2001). Als Torfersatzstoffe kamen prinzipiell in Frage:

1. Grünschnittkompost
2. Rindenhumus
3. Hanffasern und andere Nebenprodukte der Hanfproduktion
4. Holzfasern
5. Stroh-, Chinaschilf-, Mais- und Sonnenblumen-Komposte
6. Kokosfasern
7. Reisspelzen u.a.

Diese Ersatzstoffe wurden auf ihre ökologische Verträglichkeit und Zweckmäßigkeit hin geprüft. So ist z.B. die Kokosfaser kritisch zu



Torfersatz durch nachwachsende Rohstoffe: Holzfaser

beurteilen, berücksichtigt man, dass sie aus tropischen Regionen erst her transportiert werden muss, um dann hier für wenige Wochen als Erds substrat dienen zu können. Heimische nachwachsende Rohstoffe hingegen wie Hanf oder Chinaschilf schneiden diesbezüglich besser ab, insbesondere wenn man eine mögliche ökologische Produktion in Betracht zieht. Nur müssen diese stark verkompostiert werden, da sie sonst zu einer starken Stickstofffixierung führen, was aber mit einem starken Mengenschwund verbunden ist und damit ihre Wirtschaftlichkeit in Frage stellt.

Bei der Verwendung nachwachsender Rohstoffe gibt es zwei For-

Tabelle 1: Ergebnisse des 1. Substratetestes mit Kohlrabi. (GS...=Grünschnittkompost; SM...=Stallmistkompost; ...75 = 75 % Torf etc.)

Erde	Jungpflanzen-gewicht g/10	Ertrag g/Knolle	Zuwachsleistung Ertrag/Jungpflanzengewicht	Lagerverluste von Kohlrabi in %
Presserde K	76	408	53	49
Presserde A	69	323	47	44
Presserde P	22	216	98	29
Presserde M	54	383	71	41
GS 75	23	269	116	31
GS 50	6	187	293	32
GS 25	2			
GS 0	2			
SM 75	17	273	158	39
SM 50	10	227	217	35
SM 25	7	202	302	35
SM 0	5	131	272	24
Praxis Be	37	350	94	46
Praxis Bi	20	170	84	28
Praxis F	28	273	99	30
Praxis S	47	400	85	42
Praxis D	16	157	101	24

	Jahr	Torf	Kompost	Erde	Faser
K1	2000	80	20		—
K2	2001	70	30		—
K3	2000	70	30		—
K4	2001	50	30	20	Holz
K5	2000	75	25		—
S1	2000		30	70	Holz
S2	2000		30	70	Holz
S3	2000		10	90	Holz
S5	2000		30	70	Holz
S6	2000	25	10	15	50 Holz
I1	2000	38	12		50 Holz
I2	2000	25	23		52 Holz
I3	2000	13	28		59 Holz
I4	2000		33		67 Holz
H1	2001	30	35		35 Holz
H2	2001		45		55 Holz
H3	2001		45		55 Holz
H4	2001	30	35		35 Hanf
H5	2001	30	35		35 Hanf
P1	2001	25	42	33	—
P2	2001	50	20	30	—

K1-5: Handelserden 2000 und 2001

S1-6: Holzfaser-Kompostmischungen (über Winter fermentiert)

I1-4: Erden aus 2000 mit 50% Holzfaser „verdünnt“

H1-5: Holzfaser-Kompostmischungen (frisch)

P1-2: Praxiserden

Tabelle 2:
Zusammensetzung der
Substrate 2001 in %

men: den unmittelbaren Einsatz der Faserprodukte (z.B. die Hanf- oder Holzfaser) oder ihre Rotteprodukte. Erstere haben eher dem Weißtorf vergleichbare Eigenschaften, letztere sind dem Schwarztorf ähnlich. Um hier einige Faserpflanzen auf ihre Eignung hin zu prüfen, wurden eine Reihe von Komposten angelegt.

Dabei zeigte sich, dass die technisch hervorragenden Eigenschaften des Hanfes von einer extrem das Wachstum hemmenden Wirkung der frischen wie auch kompostierten Faser begleitet wurde (s. Abb. 1 und 2). Aus diesem Grund schied der Hanf als ökologisch anbaubarer nachwachsender Rohstoff aus. Die anderen angeführten heimischen Pflanzen lieferten gute Komposte, die jedoch auf Grund ihrer hohen Zersetzung in dieser Form keinen reinen Torfersatz mehr abgaben, als Zuschlagstoff jedoch gut geeignet sind. Lediglich die Holzfasern erbrachten zufriedenstellende Ergebnisse im Hinblick auf den Torfersatz. Hier

Abbildung 4:
Ertrag des Anbauversuches mit Kohlrabi (Einzelknollengewicht; Varianten siehe Tabelle 2)

galt es nur, die von der Herstellung her noch recht grobe Faser in eine dem Schwarztorf ähnliche Konsistenz zu überführen, was durch ein spezielles Rotteverfahren ermöglicht wurde. Nimmt man noch den verhältnismäßig günstigen Herstellungspreis hinzu, so kann diese Faser eine echte Alternative zur Torrfaser darstellen.

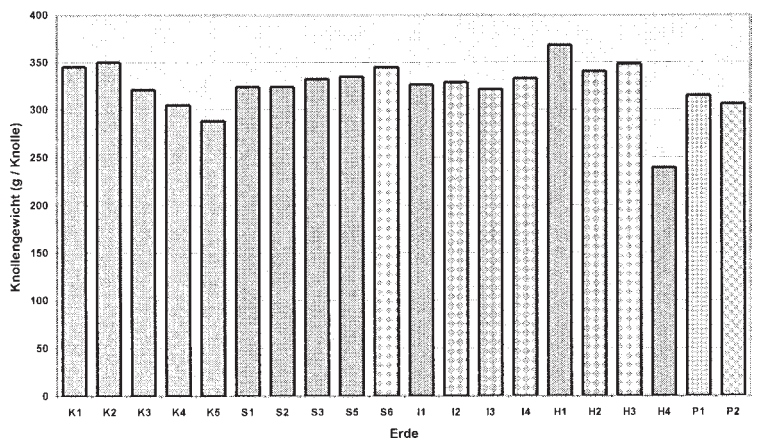
Erste Substratmischungen im Test

Im ersten Versuchsjahr wurde ein größerer Anzucht- und Anbauversuch zum Vergleich verschiedenster Erden mit Kohlrabi (Sorte Noriko, Bingenheim) durchgeführt. Die 17 Anzuchterden umfassten vier Presstopferden, (drei käufliche und eine biologisch-dynamische Praxiserde,) fünf Praxis-mischungen von Demeter-Betrieben für das Quickpot-System, sowie acht Torfersatzmischungen mit unterschiedlichen Torfgehalten (zwischen 0 und 75%) und unterschiedlichen Torfersatzstoffen. Letztere enthielten alle einen mehr oder weniger hohen Hanfkompostanteil, was zu den bereits beschriebenen Wachstumshemmungen führte (Abbildung 1). Außerdem wurden die verschiedenen Komponenten erst unmittelbar vor der Verwendung der Erden zusammengemischt, wodurch ein unreifes, inhomogenes Substrat entstand.

Der Versuch umfasste vier Untersuchungsschwerpunkte:

1. die Anzucht der Jungpflanzen bis zur Auspflanzung, in besonderer Hinsicht auf die Pressfähigkeit der Substrate und die Jugendentwicklung der Pflanzen;
2. die Untersuchung des Wurzelsystems der in Gefäße ausgepflanzten Jungpflanzen;
3. die Entwicklung der auf dem Feld ausgepflanzten Setzlinge in Hinblick auf Ertrag und Produktqualität;
4. die Lagerfähigkeit der Ernteprodukte.

Wie schnitten nun die Erden im Einzelnen ab? In Tabelle 1 sind die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst. Es kann allgemein festgehalten werden, dass sehr große Unterschiede zwischen den einzelnen Erden bestanden. In der Gruppe sehr wüchsiger Jungpflanzen lagen zwei der drei käuflichen Substrate gemeinsam mit zwei Praxiserden und der Praxis-Prestopferde. Die dritte käufliche Prestopferde schnitt jedoch nicht so gut ab und lag in dem breiten Mittelbereich der Praxiserden und einiger eigenen Mischungen. Die Torfersatzmischungen führten alle zu einem unbefriedigenden Ergebnis, was an dem zu geringen Porenvolumen und einer möglicherweise zu feuchten Pressung lag (zwei Varianten konnten erst gar nicht ausgepflanzt werden). Hinzu kam auch der hemmende Einfluss des verwendeten Hanfkompostmaterials.



Schaut man auf die Zuwachsleistung (dem Verhältnis von Ertrag zu Jungpflanzengewicht), so liegt diese bei stark aufgedüngten Substraten (käufliche Erden) relativ niedrig und erreicht ihr Optimum im Bereich des Wertes 100. Bei noch kleineren Jungpflanzen steigt die Zuwachsleistung zwar noch weiter an, führt aber nicht mehr zu einem Ertragsausgleich. So bestätigte sich die alte Regel, dass nur gut entwickelte Jungpflanzen einen guten Ertrag erbringen.

Die Haltbarkeit der Kohlrabi im Lager stand in einer engen Beziehung zu ihrer Größe: je größer der Kohlrabi, umso schlechter die Lagerfähigkeit. Ein Einfluss der Substrate auf diese konnte jedoch nicht gefunden werden.

Test angerotteter Substratmischungen

Im zweiten Versuchsjahr wurden eine Reihe unterschiedlichster pressfähiger Substrate hergestellt, die alle zum Ziel hatten, einen hundertprozentigen Torfersatz zu ermöglichen (Tabelle 2). Dieses wurde bislang als unmöglich angesehen und war ja im ersten Versuchsjahr auch mehr oder weniger gescheitert. Im 2. Jahr gelangen diese Versuche, da wir diesmal einige prinzipielle Fehler vermieden hatten: Zum einen wählten wir als Haupt-

torfersatz nur die Holzfaser (H1-H3, I1-I4, S1-S6), da nur diese günstig als Alternative zum Torf erhältlich ist und in ihrem Verhalten in der Mischung mehr oder weniger neutral abschneidet. Die Substrate, bei denen Hanf in der Mischung war (H4, H5), zeigten auch in diesem Jahr wiederum die gleichen Wachstumsdepressionen wie im Jahr davor (Abbildung 2). Ein zweiter neuer Schritt war, die Holzfaser zusammen mit dem Kompostanteil anrotten (fermentieren) zu lassen (S1-S6). So erhielt das Substrat eine deutlich höhere Stabilität und auch die technische Qualität (Pressfähigkeit) stieg. Und schließlich machten wir die Erfahrung, dass torffreie Substrate deutlich trockener gepresst werden müssen als torfhaltige. Außerdem wollten wir die Stabilität der Substrate des Vorjahres testen (siehe Tabelle 2, Jahr = 2000).

Das Ergebnis war dann vielversprechend: Alle nach diesem Verfahren hergestellten Substrate waren in der in der Praxis etablierten Unger-Pressstopfmaschine zufriedenstellend verwendbar. Das Wachstum der Jungpflanzen war sehr gut und auch die Ertragsseite zeigte (bis auf die Hanfvarianten) keine Erdenbedingten Ausfälle (siehe Abbildung 3 und 4).

Die nächsten Schritte: Optimierung der Erde

Die nächsten Schritte bestehen in der Optimierung der Qualität der Anzuchterden, von Seiten der technischen Handhabung wie auch der phytopathologischen Sicherheit. Und schließlich kommt es dann darauf an, dass die gewonnenen Einsichten auch von der Praxis akzeptiert und umgesetzt werden. Hier heißt es, die Kontakte zu den Firmen auszubauen und gemeinsame Lösungsansätze zu suchen. ■

Literatur:

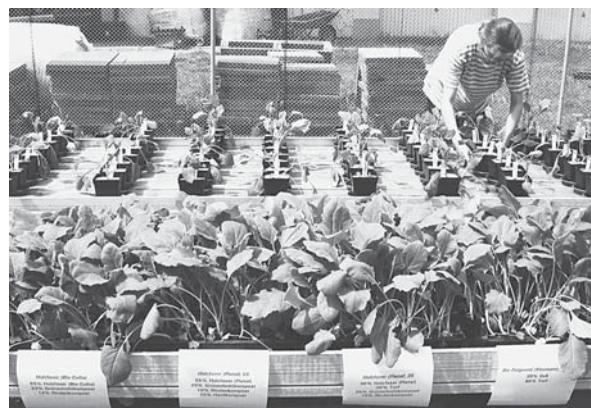
Heinze, K. (2001): Kompostsubstrate: zu empfehlen! Bioland 5/2001, 34 f
 Steiner (1924): Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft. („Landwirtschaftlicher Kurs“). Dornach 1975, S. 117
 Michels, G. (1949): Anhang in: Steiner (1924): Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft. Stuttgart, S. 197
 Im Rahmen des Projektes wurde im ersten Versuchsjahr eine Diplomarbeit durchgeführt:
 Grüter, A. (2001): Test von Anzuchterden für den ökologischen Landbau unter besonderer Berücksichtigung der Torfproblematik. FH Bingen, FB Umweltschutz



oben: Torfersatz-Versuch 2000: mit steigendem Hanfanteil tritt seine hemmende Wirkung hervor (oben: GS 75-GS 0; unten: SM 75-SM 0)



mitte: Torfersatz-Versuch 2001: Wachstums hemmung durch die Verwendung von frischer Hanffaser (links Handelsanzucherde K1; Mitte: Hanf-Grobfaser H4; rechts: Hanf-Feinfaser H5)



unten: Torfersatz-Versuch 2001: Die Anzuchtpflanzen (Kohlrabi) zum Zeitpunkt der Auspflanzung (von links: H3, H2, H1, K1; siehe Tabelle 1)