

demeter

Seminar

**- Chronobiologie -
Phänomene und Wirkungen
rhythmischer Prozesse in
Landwirtschaft, Gartenbau und Forst**

November 1999

Zusammenfassung der Beiträge von Wolfgang Held, Dornach
Dr. Ernst Zürcher, ETH Zürich Dieter Bauer, Dottenfelder Hof
Dr. Hartmut Spieß, Bad Vilbel

Zur praktischen Anwendung kosmischer Rhythmen im biologisch-dynamischen Pflanzenbau. Untersuchungen zur Unkrautregulierung mit der Veraschungsmethode nach Rudolf Steiner

Hartmut Spieß

Einführung

Rudolf Steiner (1924) widmete einen seiner acht Vorträge des "Landwirtschaftlichen Kursus" dem Pflanzenschutz mit dem Thema: "Das Wesen des Unkrautes, der tierischen Schädlinge und der sogenannten Pflanzenkrankheiten vor dem Forum der Natur". Die angesprochenen Fragen wurden unter dem Aspekt der Einbeziehung kosmischer Rhythmen behandelt, weshalb die Chronobiologietagung auf dem Dottenfelderhof einen passenden Rahmen für die Darstellung der Forschungsarbeiten und Erfahrungen zur biologischen Unkrautregulierung abgibt. Die Bedeutung, die im "Landwirtschaftlichen Kurs" dem Pflanzenschutz eingeräumt wurde, hat auch heute nichts an Aktualität eingebüßt. Besonders die Wurzelunkräuter, wie die Ackerkratzdistel, Ampferarten und teils die Quecke, aber auch einige problematische Samenunkräuter in Feld- und Gemüsekulturen stellen häufig ein erhebliches Erschwernis des ökologischen Landbaus dar. Die biologische Unkrautregulierung geschieht heute auf der Basis ökologischer Fruchtfolge-, Bodenbearbeitungs- und Düngungsgrundsätze mit Nutzung althergebrachter und neuer mechanischer Bekämpfungsmethoden sowie thermischer Verfahren. Andere Methoden, wie die photobiologische Unkrautregulierung (Nachtbearbeitung) befinden sich noch in Entwicklung bzw. sind im Hinblick auf ihre Praktikabilität fragwürdig (vgl. Zusf. Spieß, 1995). Demgegenüber hat die Veraschungsmethode keinen breiten Eingang in die Praxis gefunden, was seinen Grund darin hat, daß über deren Wirksamkeit wenig gesicherte Erkenntnisse vorliegen.

Methodik der Veraschung

Wie der Themenstellung des oben genannten sechsten Vortrags zu entnehmen ist, besteht der biologisch-dynamische Ansatz im Pflanzenschutz nicht in der Bekämpfung der Krankheitserscheinung an sich, sondern im Erkennen des Wesens der Krankheit, woraus sich regulierende Maßnahmen ableiten. Der Begriff "Unkraut" verdeckt, daß es sich in der Regel um Heilpflanzen handelt, deren allgemeiner wie spezieller Nutzen außer Zweifel steht. Erst wenn sich eine Wildpflanze zu stark vermehrt, wird sie aus der Sicht des Landwirts/Gärtners zum Unkraut. Hier setzt die biologisch-dynamische Methode an. Der übermäßigen Vermehrung solcher Pflanzen soll entgegen gewirkt werden, indem man den Reproduktionsprozeß der Pflanze beeinflusst. Steiner sieht diesen Reproduktionsprozeß hervorgebracht durch Wirkungen der untersonnigen Planeten, insbesondere des Mondes, welche durch den Boden vermittelt werden. Seine Empfehlung lautet, die Reproduktionsorgane

der betreffenden Unkräuter, die Samen zu sammeln und in einer Holzflamme zu verbrennen. In der Samenasche würde man "konzentriert die entgegengesetzte Kraft von dem, was entwickelt wird in der Anziehung der Mondenkräfte" erhalten, womit die Reproduktionskraft gemeint ist. Indem die Samenaschen auf den Boden ausgestreut werden, könne man "schon im zweiten Jahr sehen, daß weit weniger von der Unkrautart da ist" und "nach dem vierten Jahre das betreffende Unkraut, das wir jährlich so behandeln, ...auf diesem Acker aufhört zu sein." In seinen Notizen zum Landwirtschaftlichen Kurs präzisiert Steiner seine Angaben bezüglich des Zeitpunktes der Veraschung, indem sowohl diese als auch die Ausbringung in der Zeit des abnehmenden Mondes, zwischen Vollmond und Neumond erfolgen solle. Hinsichtlich der Menge führt Steiner aus, daß man sehr wenig benötige, "da die Dinge im großen Umkreise wirken".

Literatur

Mehrere Berichte aus der Praxis mit teils positiven, teils negativen Erfahrungen sind bekannt, aber nicht publiziert. Das betrifft nach Bächli-Kunz (1985) auch Arbeiten an verschiedenen Instituten. KOLISKO und KOLISKO (1953) sowie Sattler und v. Wistinghausen (1985) haben Teilerfolge beschrieben. Positive Erfahrungen mit der Anwendung und Herstellung der Aschen in Abhängigkeit der Mond-Trigon-Stellung und anderer Konstellationen, aber vor allem mit der homöopathischen Verarbeitung der Aschen zur D8 liegen von Thun (1980) vor. Die einzige Dissertation zu diesem Thema fertigte BÄCHI-KUNZ (1985) an. Seine Veraschungsversuche mit dem Reismehlkäfer (*Tribolium castaneum*) führten in Laborversuchen zu uneinheitlichen Ergebnissen, was kein Urteil über die Wirksamkeit der Aschen ermöglichte. Von Ulf Abele wurde 1977 auf dem Dottenfelderhof eine dreijährige Untersuchung zur Unkrautregulierung im biologisch-dynamischen Landbau begonnen. Inhalt der Experimente waren einerseits Bodenbearbeitungsversuche zur Untersuchung des Einflusses des Mond-Sternbild-Standes bzw. spezifischer Planetenstellungen auf die Keimung der Wildpflanzen. Im nicht publizierten Forschungsbericht wird resümiert: "Weder die Anzahl der aufgelaufenen Unkräuter noch die Zusammensetzung der Arten ließ einen Einfluß der spezifischen Konstellationen gegenüber der jeweiligen Kontrollbearbeitung erkennen" (ABELE, 1979). Auch die Anwendung von zu verschiedenen Zeitpunkten und mit unterschiedlichen Temperaturen hergestellten Samenaschen und Asche-Potenzen bei Gelbsenf, Gartenkresse und Ackersenf in Gefäß- und Feldversuchen führte nicht zum gewünschten Erfolg. Die Versuche mit Aschepotenzen wurden wegen nicht vorhersehbarer Wirkungen auf die Kulturpflanzen abgebrochen. Bei der Anwendung von Samenaschen bei Löwenzahn nach der Empfehlung von R. Steiner, deuteten sich Behandlungserfolge an, die jedoch nicht weiter untersucht werden konnten.

Wegen der Dringlichkeit der Fragestellung der biologischen Unkrautregulierung wurden 1982 neue Langzeit-Feldversuche und Gefäßexperimente auf dem Dottenfelderhof angelegt. Im folgenden wird ein Überblick über die

Resultate des gesamten Versuchszeitraumes, teils mit Versuchsergebnissen bis 1999 gegeben. Es würde den Rahmen dieser Darstellung sprengen, die unzähligen Versuchsergebnisse mit allen Parametern der Pflanzenentwicklung und der reproduktiven Eigenschaften der Samen vorzustellen, zumal alle Resultate in internen Forschungsberichten vorliegen und gegebenenfalls zur Verfügung gestellt werden können. Hinzu kommt, daß während des langen Versuchszeitraumes wegen des Ausbleibens des in Aussicht gestellten Behandlungserfolges die Versuchsanstellung modifiziert wurde. In diese wurden viele zugängliche Erfahrungen, die auf dem Gebiet der Veraschungsmethode vorhanden waren, einbezogen:

1. Die Zeitpunkte der Herstellung und Anwendung der Aschen in Abhängigkeit der synodischen Mondstellung als auch andere Konjunktions- und Finsternisstellungen vor allem der untersonnigen Planeten.
2. Die Verarbeitung der Unkrautsamen, wie die Verbrennung der Samen teils bis zu mineralischer Asche, teils als Verkohlung/Röstung; die Verarbeitung der Asche in einer Potenzierung nach HAHNEMANN bis zur D8; die Verjau-
chung/Verwesung der Samen nach Hinweisen R. Steiners (1924).
3. Die Ausbringung der Samenpräparate, die anfangs mit Sand oder Kompost ausgestreut, später in Rinderdung einer Rotte zusammen mit den biologisch-dynamischen Kompostpräparaten unterzogen wurden.

Versuchsergebnisse

Gefäßversuche mit Gelbsenf (*Sinapis alba*)

In den Gefäßversuchen wurden alle oben genannten Behandlungsvariationen der Samenpräparierung und der kosmischen Konstellationen in 15 Varianten berücksichtigt. Die Samen wurden entsprechend den Behandlungsvarianten über sechs Jahre in der Zeit von 1982 bis 1989 nachgebaut, auch die Gefäßerde wurde variantenspezifisch beibehalten, jedoch, um Fruchtfolgeerkrankungen vorzubeugen, unter jährlicher Zumischung eines Teils frischer Erde.

Bemerkenswert war das Ergebnis der Anwendung der Asche-Potenz D8 im ersten Versuchsjahr, die zu den einzig signifikanten Depressionen im Ertrag und in den Keimungseigenschaften der Senfsamen gegenüber der Kontrolle führte. Im Laufe des Nachbaus wiederholte sich dieses Ergebnis nicht, sondern diese Variante zeigte im sechsten Versuchsjahr keinerlei Beeinträchtigung im Pflanzenwachstum und in den Saatguteigenschaften. Auch alle anderen Aschevarianten zeigten sich im Vergleich mit der unbehandelten Kontrolle bezüglich eines verminderten Wachstums wirkungslos. Lediglich beim Pflanzenaufgang wurden Beeinträchtigungen festgestellt, die bei der Samenjauche eine signifikante Größenordnung erreichte. Diese wurde jedoch im Laufe der Ertragsbildung kompensiert.

Feldversuch mit Ackerkratzdistel (*Cirsium arvense*), Geruchloser Kamille (*Matricaria perforata*) und Ackersenf (*Sinapis arvense*)

Eine Betrachtung der Ergebnisse wird hier nach neunjähriger Versuchszeit (1982–1990) vorgenommen, da später eine Umstellung des als lateinisches Quadrat angelegten Versuches vorgenommen wurde. Bezüglich der Versuchsdurchführung ist hervorzuheben, daß jeweils ein mittlerer Streifen der 216 m² großen Parzellen als Grünbrache eingerichtet wurde, um die Wildpflanzen ohne konkurrierende Maßnahmen untersuchen zu können. Bei den Behandlungen handelte es sich die Varianten:

- 1 Kontrolle, unbehandelt
- 2 Samenasche zu Vollmond
- 3 Samenasche zu Neumond
- 4 Samenasche potenziert (D8), ab 1986 geröstete Samen (200°C).

Folgende Mindestmengen an Samenaschen wurden ausgebracht: Ackerkratzdistel 0,2 kg/ha, Geruchlose Kamille 0,3 kg/ha und Ackersenf 0,35 kg/ha.

Ackerkratzdistel

Betrachtet man zunächst den Aufwuchs der Distelpflanzen in Abhängigkeit von der Anwendung der Samenpräparate auf den **Grünbracheparzellen**, ergaben sich wie in den Jahren zuvor keine signifikanten Unterschiede zur Kontrolle. Die Abweichungen zwischen den Behandlungsstufen betragen nicht mehr als fünf Prozent der Bestandesdichte. Eine Veränderung des Pflanzehabitus oder der -gesundheit konnte auf den behandelten Flächen nicht beobachtet werden. Obwohl die mehrmalige Anwendung der Samenpräparate pro Jahr über einen neunjährigen Zeitraum erfolgte, ergab sich zu diesem Zeitpunkt der bisher höchste Distelbesatz. Das zeigt, daß die Anwendung der Samenpräparate bei einer gezielten Verunkrautung keine Verminderung des Distelbestandes bewirkte. Dem steht allerdings gegenüber, daß in den Vorjahren, insbesondere im achten Versuchsjahr zum Teil eine starke Beeinträchtigung des Samenansatzes bei Disteln von behandelten Flächen, am stärksten bei der "Vollmond-Asche", festgestellt wurde.

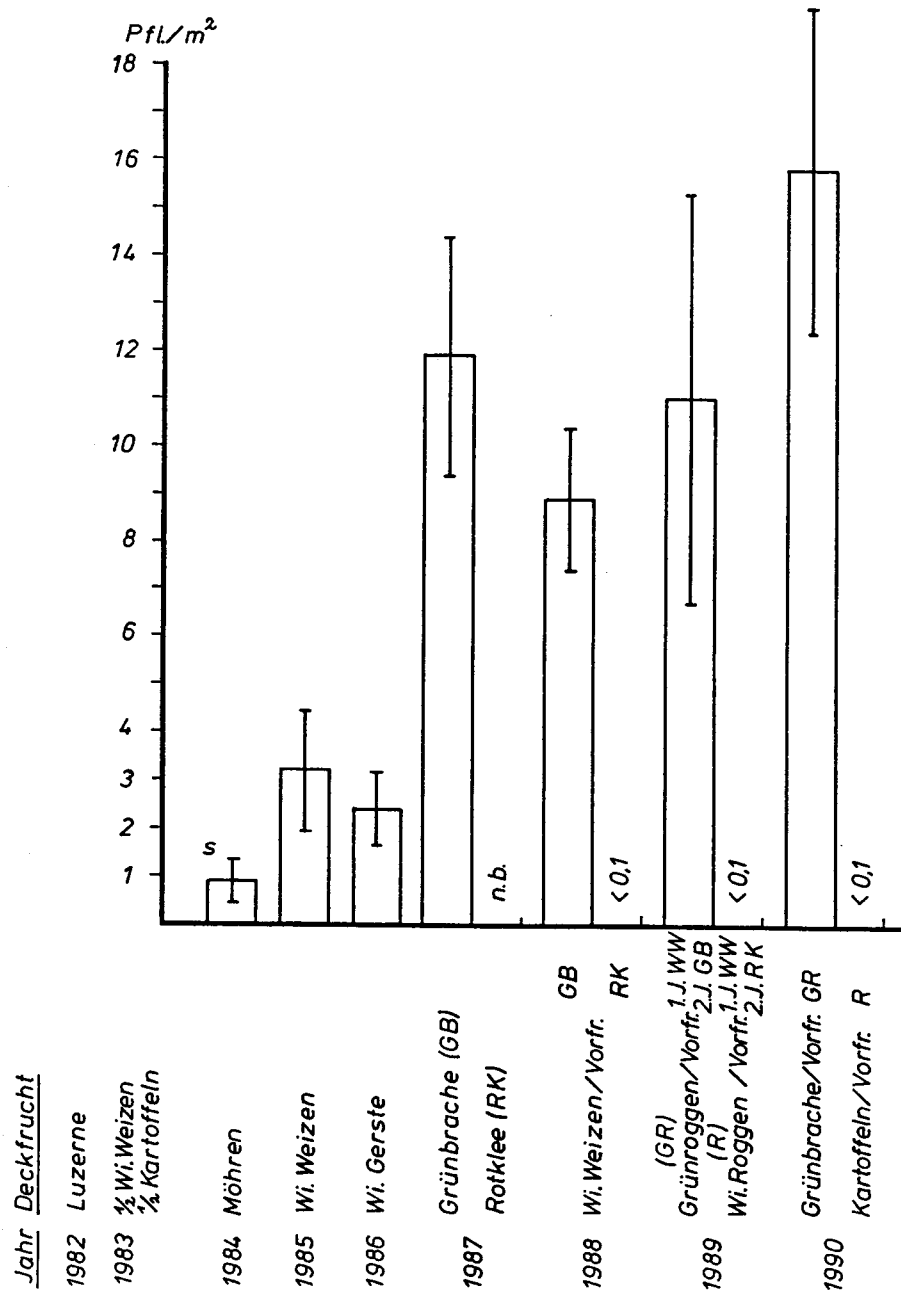
Die Durchführung der Versuche unter Praxisbedingungen ermöglichte andererseits, Bewirtschaftungsfaktoren in ihrer Auswirkung auf Wachstum und Entwicklung der Wildpflanzen zu untersuchen. Hinsichtlich der Distelbekämpfung steht dabei die Fruchtfolgegestaltung an erster Stelle. Dem mehrjährigen Leguminosenanbau kommt dabei die größte Bedeutung zu. Das belegt auch die in **Abbildung 1** dargestellte Bestandesentwicklung der Disteln über einen siebenjährigen Zeitraum. Bei intensiver Fruchtfolgegestaltung und entsprechenden Bodenbearbeitungsmaßnahmen vermehrte sich die Distel erst wieder im dritten Jahr nach Luzerne (1982) verstärkt und wurde nach dem zweiten Leguminosenanbau in der Fruchtfolgerotation (Rotklee 1987) erneut zurückgedrängt. Demgegenüber entwickelte sich bei veränderter Fruchtfolge die Distel ungestört, das heißt bei Einschaltung

einer Grünbrache für Versuchszwecke mit einer Mahd nach der Abreife des Pflanzenbestandes. Wie die Graphik verdeutlicht, erhöhte sich danach der Distelbestand innerhalb von sieben Jahren um das 16fache, was vor allem auf der Samenvermehrung beruhte. So ergab die Auszählung der Disteln im achten Versuchsjahr (1989), daß von insgesamt elf Pflanzen/m² zehn Disteln samenbürtig waren.

Dies Beispiel zeigt, welche große Bedeutung die regelmäßige Einschaltung von Luzerne und Klee, auch in der Mischung mit Gras zur Bekämpfung von Wurzelunkräutern hat. Dabei scheint ein drei- bis vierjähriger Rhythmus der Wiederkehr einer Futterleguminose optimal zu sein. Daß nur mit häufigem Futterschnitt die Distel effektiv geschwächt wird, ist bekannt, verdeutlicht aber zudem die Effizienz rhythmischer Vorgehensweisen.

Abb. 1:
Bestandesentwicklung der Ackerkratzdistel bei biologisch-dynamischer Fruchtfolgegestaltung im Vergleich mit der Einschaltung einer Grünbrache in der unbehandelten Kontrolle.

Veraschungsversuch, Dottenfelderhof, "Hinter dem Garten", 1984-1990



Geruchlose Kamille

Die Bestandeserhebungen bei der Geruchlosen Kamille ergaben ebenfalls keine signifikanten Veränderungen des Pflanzenaufwuchses durch die Anwendung der Samenpräparate (Abb. 2). Das bezog sich nicht nur auf die Bestandesdichte, sondern auch auf das morphologische Erscheinungsbild der Pflanzen.

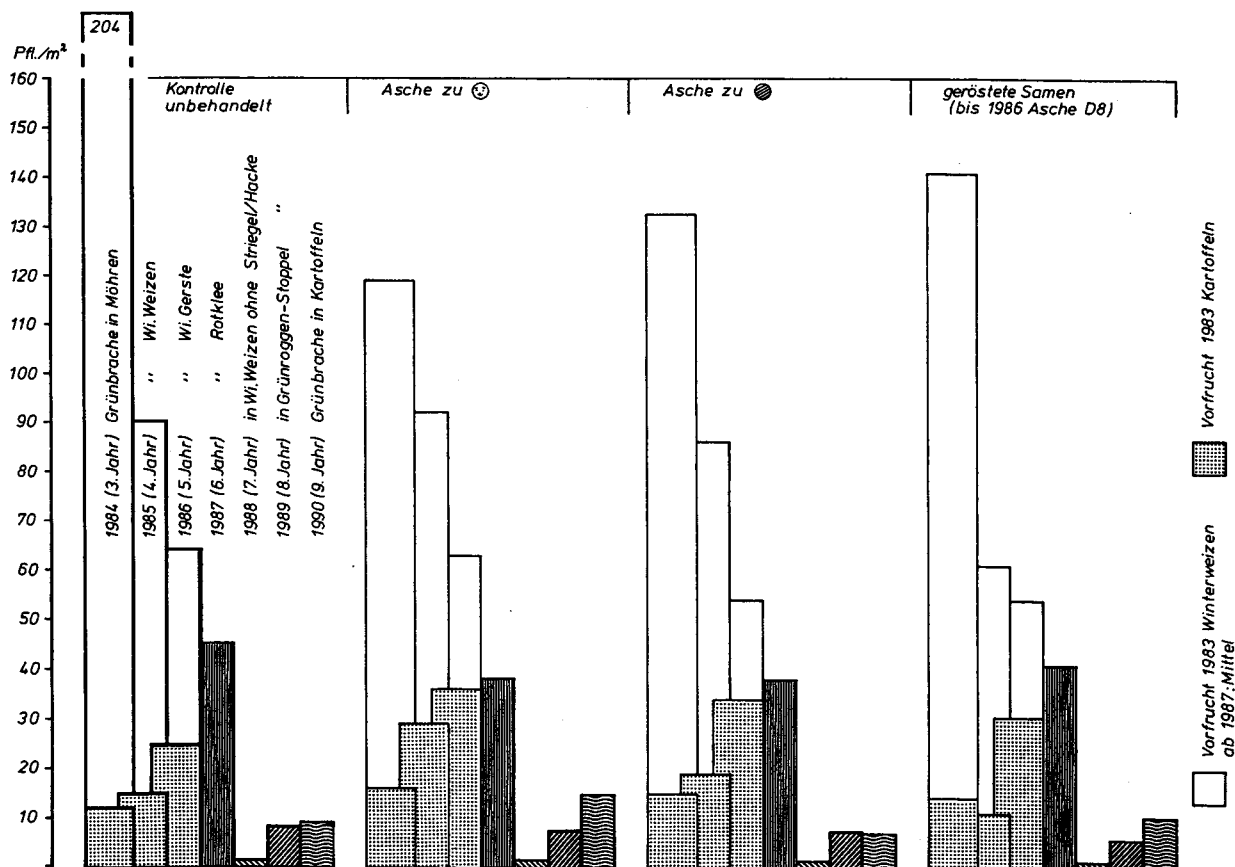


Abbildung 2: Bestandsentwicklung von Geruchloser Kamille in Abhängigkeit von der Anwendung von Samenasche-Präparaten und der Fruchtfolge. Dfh., 1984-1999

Anders dagegen sind die Auswirkungen der Bewirtschaftung auf den Pflanzenbesatz mit Geruchloser Kamille zu werten. Im zweiten Versuchsjahr 1983 wurden die Versuchsansteller vor die Tatsache gestellt, daß auf dem sonst einheitlich bewirtschafteten Schlag der geplante Weizen teils durch Kartoffeln ersetzt wurde. Es gelang, die Grenze beider Früchte exakt in die Versuchsmitte zu legen. Trotz der Einschränkung der Versuchsanlage zeigte sich ein interessanter Fruchtfolgeeffekt bezüglich der Keimrate der Kamille. **Abbildung 2** ist zu entnehmen, daß sich 1984 nach der Vorfrucht Winterweizen ein zehnfach so hoher Pflanzenaufgang als nach Kartoffeln ergab. Bemerkenswert dabei ist die über drei Jahre zu verfolgende Nachwirkung, wobei sich die Auflaufraten zunehmend angleichen. Ursachen für dieses unterschiedliche Verhalten sind einerseits im fruchtfolgebedingten Aufbau der Bodenstruktur zu suchen, denn die Kamille als Lichtkeimer reagiert

stark auf die Verschlämmung des Bodens. Andererseits ist an einen Einfluß der durch Stallmistdüngung zu Kartoffeln erhöhten mikrobiellen Umsetzungsaktivität, die den Abbau des Samenvorrats im Boden fördert, zu denken.

Der gleichen Abbildung ist weiterhin zu entnehmen, daß sich im siebten bis neunten Versuchsjahr der Kamillebestand auf einen niedrigen Level einpendelte. Dabei ist hervorzuheben, daß in der Vegetation 1989 nach erneutem Winterweizenanbau der starke Kamilleaufgang, wie er im Jahr 1984 nach gleicher Vorfrucht festzustellen war, nicht eintrat. Daß für dieses Verhalten eine Aschenwirkung in Betracht kommt, die sich über alle Parzellen erstreckt, wird in der Schlußbetrachtung anzusprechen sein.

Ackersenf

Bei den Erhebungen bei Ackersenf zeigte sich, daß dieser auf der Versuchsfläche einen zu geringen Bestand bildete, weshalb keine durchgehende Untersuchung vorgenommen wurde.

Langzeit-Wiesenversuch mit Löwenzahn (*Taraxacum officinale*)

Die Suche nach einer gleichmäßigen Bestandesverteilung des Löwenzahns auf den Mähweideflächen des Hofes zu Versuchsbeginn ermöglichte nur eine beschränkte, nicht randomisierte Versuchsanlage. Bei dem Grünlandversuch "Hinter der Bahn" handelt es sich daher um eine Mitscherlich-Anlage (Gleitmethode) mit zwei Wiederholungen und Parzellengrößen von 250 m². Die jährlich mehrmals angewandten Samenaschen wurden in einer Menge von mindestens 1 kg/ha je Behandlung ausgebracht. Die Varianten entsprachen denen des oben genannten Feldversuchs.

Ein vollständiger Überblick über die Resultate der Auszählungen der Blütenstände wird in **Abbildung 3** gegeben. Die erste Anwendung der Aschen bzw. der D8 war 1982. Die Auszählungen begannen 1984 und wurden während des gesamten Versuchszeitraums immer auf denselben eingemessenen 160 Kleinparzellen vorgenommen. Der ersten Auszählung ist zu entnehmen, daß bei der unbehandelten Kontrolle der niedrigste Löwenzahnbesatz vorlag. Das spiegelt die Verteilung der Parzellen wider, die so vorgenommen wurde, daß die zu behandelnden Parzellen höhere Bestände aufwiesen als die Kontrolle, um Behandlungseffekte sicher zu erfassen. 1989 wurde zusätzlich eine Auszählung von Löwenzahnpflanzen durchgeführt. Diese ergab ein Verhältnis der Pflanzen zu den Blütenständen von durchschnittlich 2,5:1. Erwartet wurde eher ein entgegengesetztes Verhältnis, wobei die ermittelten Zahlen möglicherweise durch mehrköpfige Rhizome zustande kamen. Im Jahre 1997 wurde keine Bestandsauszählung vorgenommen, da die Fortführung des Versuches in Frage stand. Bei den Jahren 1998 und 1999 handelt es sich um die Nachwirkung, da in beiden Jahren keine Asche ausgebracht wurde.

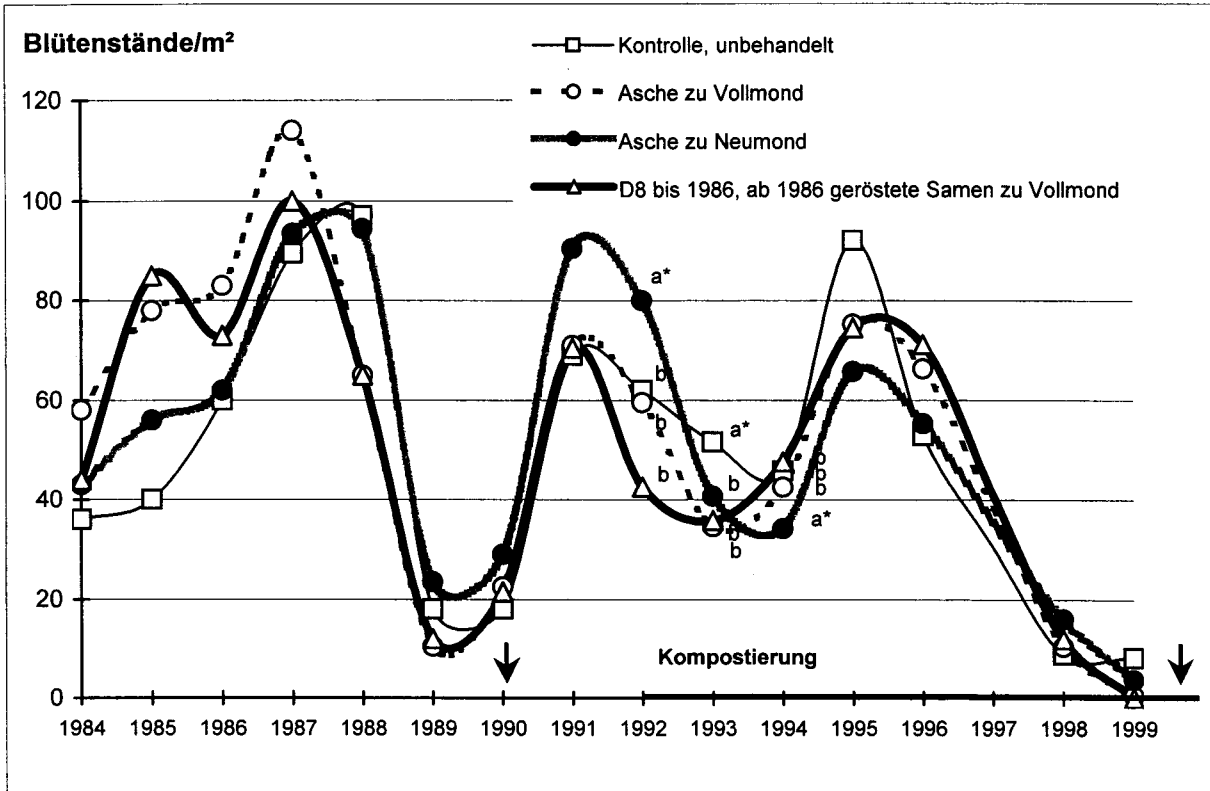


Abbildung 3: Bestand an Löwenzahn-Blütenständen/m² in Abhängigkeit von der Samenpräparateanwendung (ab 1992 mit Kompostierung) und der Zeit. Dottenfelderhof, Mähweide "H.d.Bahn". [Kleine, unterschiedliche Buchstaben geben an, in welchen Jahren sich die Behandlungen signifikant (U-Test $\alpha = 5\%$) unterscheiden. Die Pfeile zeigen die Maxima der Sonnenfleckenaktivität.]

Zunächst ist festzustellen, daß zwischen den Behandlungsvarianten nur in einzelnen Jahren signifikante Bestandesunterschiede nach dem U-Test von MANN und WHITNEY ermittelt wurden. Allerdings ist den Kurvenverläufen zu entnehmen, daß die Differenzierungen zwischen den Varianten wechselten. So zeigte beispielsweise die Behandlung Asche zu Neumond sowohl statistisch gesichert höhere als auch signifikant niedrigere Blütenbestände im Vergleich mit anderen Varianten. Ein Einfluß der Behandlungen im Parzellenvergleich muß daher als zufällig bewertet werden.

Betrachtet man jedoch den zeitlichen Bestandsverlauf der Blüten wird zunächst eine vierjährige Rhythmik mit Maxima in den Jahren 1987, 1991 und 1995 deutlich. Diesbezüglich muß noch geprüft werden, ob Korrelationen zum jährlichen Witterungsverlauf bestehen. Wesentlich interessanter sind jedoch die Bestandsminima, die 1989/90 und 1998/99 auftraten, wobei 1999 auf der ganzen Wiese nur noch vereinzelt blühende Löwenzahnpflanzen zu zählen waren. Lediglich entlang der Fahrwege an der Wiesengrenze blühte noch ein schmaler Rand Löwenzahn. Im Aufsuchen möglicher klimatischer Ursachen fand sich eine Parallelität dieses starken Blütenrückgangs mit den Perioden der Sonnenfleckenmaxima, das heißt den Zeiten intensivster Sonnenaktivität. Es liegt auf der Hand, an einen Zusammenhang beider Phänomene zu denken, denn viele Lebenserscheinungen weisen diese zeh-

bis elfjährige Sonnenfleckenperiodizität auf. Allerdings sind positiv korrelierte Beziehungen häufiger, wie zum Beispiel die Breite der Jahresringe mit der Sonnenaktivität (Müller, 1958). Bemerkenswert ist, daß ein Vergleich anderer Löwenzahnbestände entfernterer Hofwiesen keinerlei Beeinträchtigung im Bestand aufwies. Bedenkt man desweiteren, daß sich der Löwenzahn bei einer üblichen Bewirtschaftung und Düngung der Wiesen/Weiden einer Zurückdrängung erfolgreich widersetzt bzw. sich ohne Einsatz von Herbiziden kaum reduzieren läßt (Topf, 1956), ist der Bestandesrückgang bis nahezu Null erstaunlich.

Schlußbetrachtung

Zieht man nach annähernd 20jähriger Versuchsanstellung zur Unkrautregulierung mit der Veraschungsmethode ein Resümee, konnte in keinem Fall mit dem den wissenschaftlichen Ansprüchen genügenden Parzellenversuch der Nachweis erbracht werden, daß die Anwendung der Aschenpräparate nach der Empfehlung R. Steiners zu einer völligen Reduzierung der untersuchten Wildpflanzen führte. Nur vereinzelt traten Tendenzen, aber auch signifikante Unterschiede zwischen den Behandlungen auf. Andererseits haben sich die untersuchten Unkräuter resp. Wildpflanzen im Versuchszeitraum auf ein Maß reduziert, daß deren Bestände nicht mehr als problematisch anzusehen sind. Aus diesem Sachverhalt heraus lassen sich einige Schlußfolgerungen ziehen, auch wenn diese teils hypothetischer Natur sind und mehr Fragen offen bleiben als Antworten gegeben werden können.

Zunächst könnte man die Wirksamkeit der Samenaschen generell anzweifeln. Dem steht gegenüber, daß R. Steiner an keiner Stelle seiner Vorträge im "Landwirtschaftlichen Kurs" so deutlich ausspricht, daß er sich ganz sicher ist, daß diese Methode funktioniere. Zieht man zum Vergleich die anderen von ihm entwickelten biologisch-dynamischen Präparate, aber auch humanmedizinische Heilmittel heran, liegen genügend abgesicherte Untersuchungsergebnisse vor, die deren Wirksamkeit belegen. Diesbezüglich ist interessant, daß von Steiner selbst bezüglich der Aschenwirkung der Einwand gemacht wird, daß "...ein Experiment das Gegenteil erweist. Man muß dann schon, wenn man ganz exakt vorgeht, die Gegeninstanz ganz genau ins Auge fassen." Was die Gegeninstanz ist, wird dann allerdings nicht gesagt.

Diesbezüglich stellt sich erstens die grundsätzliche Frage, ob eine Wirkung der Samenaschen mit dem in Aussicht gestellten "Bekämpfungserfolg" eintreten kann, wenn Wildpflanzen oder wie der im Gefäßversuch verwendete Gelbsenf mit viel Mühe und Sachverstand gezielt "kultiviert" werden? Der Widerspruch zwischen dem Einsatz einer unkrautregulierenden Samenasche und den wachstumsfördernden Maßnahmen des Versuchsanstellers ist offensichtlich. Zudem zeigt gerade die in vielen Betrieben konstatierte Unkrautvermehrung, daß bestimmte Wildpflanzenarten unter bestimmten Bedingungen optimale Wachstumsverhältnisse finden.

Zweiten: Unter Zugrundelegung des Organismusgedanken, der das landwirtschaftliche Ökosystem charakterisiert, ist eine Einzelmaßnahme nicht gesondert von dem Zusammenhang zu betrachten, in welchem sie steht. Bezüglich der Versuchsmethode bedeutet dies, die Frage nach der geeigneten Versuchsanlage für den Nachweis von Wirkungen der Samenaschen zu stellen. Da R. Steiner ausführt, daß die Aschen weit ausstrahlen, verlieren womöglich in einer randomisierten Versuchsanlage die als Kontrolle eingerichteten unbehandelten Parzellen ihre Funktion, weil derzeit nicht meßbar ist, wie weit eine Aschenwirkung in die Umgebung reicht. Womöglich bietet daher nur der im ökologischen System sich befindende Feldversuch in Großparzellen bzw. ein Systemvergleich die Möglichkeit für die Prüfung der Veraschungsmethode.

Ist ein Ergebnis der Versuche trotz aller Einwände festzuhalten? Diesbezüglich könnte das niedrige Bestandesniveau, das alle Versuchspflanzen derzeit erreicht haben, als Wirkung der Samenaschen auf der Basis aller anderen landwirtschaftlichen Maßnahmen angesehen werden. Diese Hypothese wird daran zu prüfen sein, wie sich künftig sowohl die Ackerkratzdistel und die Geruchlose Kamille sowie der Löwenzahn bestandesmäßig entwickeln. Bezüglich der Rhythmik der Löwenzahnblüte wird besonders darauf zu achten sein, ob sich die vermutete Beziehung zur Sonnefleckenperiodizität erhärten läßt, vorausgesetzt, daß eine Bestandserhöhung wieder einsetzt.

Für den Umgang mit den Aschepräparaten in der biologisch-dynamischen Praxis muß auf der Grundlage des jetzigen Erkenntnisstandes eine verbindliche Empfehlung offen bleiben. Man kann jedoch in der Anwendung der Samenaschen eine begleitende ganzheitliche Maßnahme zur Erhaltung der Gesundheit biologisch-dynamischer Betriebe sehen, die eine Ergänzung zu den regelmäßig angewendeten biologisch-dynamischen Spritz- und Kompostpräparaten darstellt. Allerdings muß man sich darüber bewußt sein, legt man die hiesigen Versuchserfahrungen zugrunde, daß erst nach mehr als vier Jahren mit einer Wirkung zu rechnen ist. Auf dem Dottenfelderhof werden jedoch die Versuche mit dem Verfahren: Samenverbrennung zwei Tage vor Vollmond, Aschepräparierung in Kompost, Ausbringung vor Neumond fortgeführt.

Für die künftige Forschung bleibt dennoch die Frage wesentlich, ob aus Organismen, die sich zu Schädlingen entwickeln, spezifische Zubereitungen hergestellt werden können, welche die Verbreitung dieser Organismen eindämmen, ohne in anderer Weise im ökologischen System lebensfeindlich zu wirken. Beispiele aus der Human- und Veterinärmedizin liegen in Form homöopathischer bzw. isopathischer Mittel vor. Deren Wirkprinzip wäre auf den Pflanzenbau anzuwenden und die Herstellung und Anwendung von Samenpotenzen etc. zu prüfen.

Literatur

- Abele, U., 1979:* Unkrautregulierung im biologisch-dynamischen Landbau. Forschungsbericht, Inst. f. biol.-dynam. Forschung Darmstadt, unveröffentlicht
- Bächi-Kunz, R., 1985:* Untersuchungen über die Anwendung der Veraschung nach R. Steiner (1924) im Zusammenhang mit kosmischen Konstellationen am Beispiel von *Tribolium castaneum* HERBST (Col: Tenebrionidae). Diss. Nr. 7735, ETH Zürich
- Kolisko, E. u. L. Kolisko, 1953:* Die Landwirtschaft der Zukunft. Meier & Cie, CH-Schaffhausen
- Müller, R., 1958:* Sonnenforschung im Internationalen Geophysikalischen Jahr. Oldenbourg Verlag, München
- Sattler, F. u. E. v. Wistinghausen, 1985:* Der landwirtschaftliche Betrieb: Biologisch-Dynamisch. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- Spieß, H., 1995:* Zur Praxisrelevanz der photobiologischen Unkrautregulierung. in: Dewes, T. u. L. Schmitt (Hg.): Beitr. 3. Wiss.tag. Ökol. Landbau, Kiel. Wissensch. Fachverlag, Gießen
- Steiner, R., 1924:* Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft (GA 327). Rudolf Steiner Verlag, CH-Dornach, 6. Aufl., 1979
- Thun, M., 1980:* Unkrautregulierung. Aus der Sicht der Konstellations- und Potenzforschung. Verlag Aussaatage, Biedenkopf
- Topf, H., 1956:* Der Löwenzahn. Neue Brehmbücherei Heft 170. Ziemsen Verlag, Wittenberg

Herausgeber und Copyright:

DEMETER Hessen e.V.

Arbeitsgemeinschaft für Biologisch-Dynamischen Landbau

Brandauer Weg 3

64397 Modautal - Webern

Tel.: 06167/1565

Fax: 06167/7341

Die Beiträge stammen von den Autoren selbst, bzw. sind aktuelle Artikel aus Fachzeitschriften zu ihrer Forschung

Für die Zurverfügungstellung sei den Referenten an dieser Stelle sehr herzlich gedankt!

Nachdruck und/oder Kopie auch in Auszügen ist nur nach vorheriger Genehmigung zulässig.

Diese Dokumentation kann gegen eine Schutzgebühr von DM 8,-- (plus 2,--DM Porto bei Postversand) bei dem Herausgeber bestellt werden.