

Integrierter Pflanzenbau und Naturschutz aus der Sicht der Bodenkultur

Leopold Melian

1. Einführung

Die Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau befaßt sich mit Fragen der Bodenkultur, des Pflanzenbaues, der Pflanzenzüchtung sowie des Pflanzenschutzes. Sie betreibt auf diesen Gebieten im Gegensatz zu Universitäten eine anwendungsorientierte Forschung. Zur Bewältigung der vielschichtigen Aufgaben unterhält sie ein spezialisiertes und regionalisiertes Versuchsstellennetz, wobei alle Versuche in enger Kooperation mit der Staatl. Versuchsgüterverwaltung, dem Bereich Bodenkultur der ÄfLuB sowie den ÄfL geführt werden.

Gemäß der neuen »Dienstordnung für die Ämter der staatlichen Landwirtschaftsverwaltung«, die am 10. Mai dieses Jahres in Kraft getreten ist, hat die LBP im Bereich der pflanzlichen Erzeugung die fachliche Leitlinienkompetenz erhalten. Die Ämter haben beim Vollzug ihrer Aufgaben die fachlichen Leitlinien und Informationen der Anstalt zu beachten. Vorgegebene Leitlinie für den Pflanzenbau ist die Einführung des integrierten Pflanzenbaues in die landwirtschaftliche Praxis.

Der integrierte Pflanzenbau strebt nach möglichst genauer und feiner Steuerung des Produktionsprozesses durch zunehmende Beherrschung von Wechsel- und Nebenwirkungen. Bis in die jüngste Vergangenheit hinein hat der konventionelle Pflanzenbau die Erkenntnisse über die Hauptwirkungen für den Ertrag in Anwendung und Nutzung genommen. Das eigentliche Novum ist nunmehr, daß ökonomische und ökologische Wirkungen in gleichwertiger Weise steuerbar werden sollen. Durch eine derartige Steuerung sollen vermeidbare Umweltschädigungen eliminiert, unvermeidbare Belastungen und vertretbare Belastungsgrenzen im voraus definiert und in abwägender Planung beurteilt werden.

Für die Erzeugung von Pflanzen, von Biomasse ist ein zweifacher Steuerungsbereich vorgegeben:

- Der *Genotyp*, das Erbgut - beinhaltet die genetischen Ressourcen; Träger ist das Produktionsmittel Zuchtsorte mit dem damit vorgegebenen genetischen Rahmen der Pflanzenproduktion.

- Die *Umwelt* - beinhaltet Standort und Produktionstechnik; Qualität und Ausschöpfungsgrad der genetischen Veranlagung werden durch Umweltwirkung und menschliche Produktionstechnik realisiert.

Eine laufend verbesserte Prozeßsteuerung im integrierten Pflanzenbau ist nur möglich, wenn immer mehr Haupt-, Wechsel- und Nebenwirkungen aus diesen *beiden* Bereichen definiert werden. Hieraus erwachsen immer genauere Prognosen, Hochrechnungen, Simulationsmodelle und letztlich eine der vorhergeschätzten Situation bestmögliche Anpassung bei den produktionstechnischen Maßnahmen. Das theoretische Modell des integrierten Pflanzenbaues steht - die praktische Verwirklichung gleicht jedoch noch einem Haus im Rohbau. Das theo-

retische Modell heißt: »Ich muß möglichst viele der unveränderbaren Voraussetzungen und der beeinflussbaren Faktoren mitsamt den wichtigen Wechselwirkungen für das gewünschte Produktionsergebnis kennen, richtig bestimmen, quantifizieren und in einen steuerbaren Prozeßablauf einbauen«.

Das heißt

- alle wichtigen Standortfaktoren definieren, bestimmen und gewichten.

- Veränderbare Standortfaktoren mit starkem Ertragseinfluß verbessern.

- Brauchbare Witterungs- und Befallsprognosen für Schadorganismen entwickeln bzw. vervollkommen.

- Produktionstechnische Maßnahmen bewußt und standortbezogen auswählen, im gefundenen Rahmen spezifizieren, dosieren, terminieren und zum Produktionssystem verbinden.

- Schlagspezifische Feinsteuerung innerhalb des abgesteckten Produktionssystems nach aktueller Lage in Bestandsentwicklung, Witterungs- und Befallgeschehen.

- Im Fernziel: Alle Planungsdaten quantifizieren und in funktionelle Zusammenhänge bringen, d. h. in praktisch anwendbare Prozeßmodelle einbauen.

Nach Zusammenbau der Prozeßmodelle liegt die Kunst der Steuerung darin, mit einem sinnvollen Dosieren den Ertragseinfluß einzelner Faktoren zu erhöhen oder zu senken unter Berücksichtigung auf die gewünschten Rückwirkungen auf andere Faktoren. Ein Beispiel hierfür: Durch günstige Vorfruchtstellung, gesundes Saatgut, standortgerechte und resistente Sorte sowie richtige Bestandesführung über Standraum, Saatstärke und gezielte Ernährung können wir die Notwendigkeit zu chemischen Pflanzenschutz verringern, hinauschieben oder sogar erübrigen.

Dieses Modell des integrierten Pflanzenbaues vertritt nach einer Weisung des StMELF die Officialberatung als vorgegebenes Leitbild und als Zielvorstellung.

2. Bodenstruktur und Erosionsbekämpfung

Eine ordnungsgemäße Nutzung des Bodens muß diesen erhalten und seine nachhaltige Leistungsfähigkeit sichern. Sie muß bemüht sein, die Bodenfruchtbarkeit auf gleichem Stand zu halten oder - noch besser - anzuheben.

Die Landwirtschaft kann ihre Aufgabe nur erfüllen, wenn sie den Boden als natürliche Erzeugungsgrundlage fruchtbar erhält. Es ist deshalb eine wichtige Aufgabe der Landwirtschaftsberatung, die Kenntnis über den Boden insgesamt und damit über die biologischen, physikalischen und chemischen Vorgänge zu vertiefen.

Diese Forderungen sind integraler Bestandteil des IPB.

Aus dem Bereich Bodenkultur füge ich einige Problembereiche beispielhaft an, um die Zielsetzung dieser Tagung »IPB und Naturschutz« näher darzustellen.

Infolge zunehmender Mechanisierung und veränderter Fruchtfolgen hat sich die Bodenbewirtschaftung grundlegend verändert.

Hierbei kann es zu Problemen mit der Bodenstruktur kommen. Es werden deshalb an der LBP die Auswirkungen intensiver Bodenbearbeitung sowie der Belastung durch die Mechanisierung der Feldwirtschaft und die Regeneration von Gefügeschäden beobachtet. Ziel ist hierbei, die im Ackerbau unvermeidlichen Strukturschäden zu vermindern.

Die Strukturveränderungen in der Landwirtschaft haben während der letzten Jahrzehnte die Bodenerosion beschleunigt und verstärkt. In einigen dafür besonders anfälligen Landschaften (z. B. Tertiäres Hügelland) und Kulturen (z. B. Mais, Zuckerrüben) gibt der Bodenabtrag durch Wasser Anlaß zur Besorgnis.

Schwerpunkt unserer Arbeit ist hierbei:

1. Die Ermittlung der Erosionsgefährdung der Böden in Abhängigkeit von klimatischen, geomorphologischen und pedologischen Gegebenheiten sowie der Art und Intensität der Bodennutzung. So werden in Zusammenarbeit mit der TU-München auf Versuchsflächen und in Praxisschlägen Erosionsmessungen unter Verwendung von Starkregensimulatoren durchgeführt. Um die Beratung in Gebieten mit hoher Erosionsgefährdung zu erleichtern, wird an der Erstellung einer Erosionsgefährdungs-Karte gearbeitet.

2. Die Entwicklung neuer, erosionsmindernder Anbauverfahren bei Mais, Zuckerrüben und Hopfen. Nennen möchte ich hier hangparallele Bewirtschaftung, Anlage von Streifeneinsaaten, Zwischenfruchtbau und Mulchsaatverfahren sowie Reduzierung der Bearbeitung.

3. Ökologische Ausgleichsflächen

Von der Landwirtschaft werden in Bayern rund 50% des Staatsgebietes genutzt. Daraus leitet sich der hohe ökonomische Stellenwert, aber auch die ökologische Bedeutung der Landwirtschaft ab.

Durch die Landbewirtschaftung wurde die Vielfalt der Lebensräume in der Kulturlandschaft gegenüber der Naturlandschaft deutlich erhöht, so daß sich im Zuge dieser Entwicklung sehr viel mehr Arten ansiedeln und ausbreiten konnten.

Diese für die Landschaft positive Entwicklung kam mit dem Beginn der Industrialisierung zum Stillstand und drehte sich nach dem 2. Weltkrieg als Folge agrarpolitischer und wirtschaftlicher Vorgaben ins Gegenteil um. Ein teilweise dramatischer Rückgang von Arten und Lebensräumen war die Folge.

Der größte Teil des Artenverlustes verläuft auf indirekten Wegen, d. h. durch Beeinträchtigung, Verkleinerung, Zersplitterung und Beseitigung naturbetonter Biotope. Eine weitere, bedeutende Rolle spielt hierbei die Intensivierung und Vereinheitlichung der Grünlandnutzung.

Ziel muß sein, eine kleinräumige Verteilung von extensiv oder nicht genutzten Flächen zu erreichen.

Instrumente zur Verbesserung der ökologischen Situation im landwirtschaftlichen Bereich sind im einzelnen:

1. Landschaftspflegemaßnahmen
2. Extensivierung von landwirtschaftlich genutzten Flächen
3. Herausnahme von Nutzflächen aus der landwirtschaftlichen Produktion
4. Aufklärung und Schulung von Beratern und Landwirten.

4. Peronospora-Warndienst Hopfen

4.1 Allgemeines

Der Erreger der Hopfenperonospora ist der Pilz *Pseudoperonospora humuli*, der zur Klasse Oomycetes gehört. Die Hopfenperonospora kann alle Pflanzenteile des Hopfens befallen und erhebliche Schäden verursachen.

Wir unterscheiden zwischen Primär- und Sekundärinfektionen. Die Hauptursache für die Primärinfektion ist das Pilzmycel, das im Rhizom des Hopfens überwintert. Durch dieses Pilzmycel werden im Frühjahr die austreibenden Hopfensprosse infiziert.

An den primärinfizierten Pflanzenteilen entstehen Zoosporangien, die jeweils 4-6 Zoosporen enthalten. Durch Luftbewegung und/oder Regentropfen gelangen die Zoosporangien an weitere Pflanzenteile; die Zoosporen verursachen die sogenannten Sekundärinfektionen. Hier werden wieder Zoosporangien gebildet, und es kommt laufend zu weiteren Infektionen und neuen Zoosporangien. Dieser Kreislauf setzt sich bei für den Pilz ungünstigen Umweltbedingungen während der gesamten Vegetationszeit des Hopfens fort. Auf diese Weise kann durch Sekundärinfektionen an Sprossen, Blättern, Blüten und Hopfendolden die Ernte vollständig vernichtet und der Hopfenstock für das nächste Jahr geschwächt werden.

Wegen dieser katastrophalen Auswirkungen der Hopfenperonospora wurde der Hopfen zur Bekämpfung der Sekundärinfektionen noch bis vor wenigen Jahren regelmäßig in 7-14-tägigen Abständen gespritzt, je nach Wirkungsdauer der verwendeten Fungizide. Dies führte zu durchschnittlich 12 Spritzungen während der Vegetationsperiode. Um diese häufigen, vorbeugend ausgebrachten Spritzungen zu reduzieren, wurde eine Befallsprognose zur gezielten Bekämpfung der Hopfenperonospora erarbeitet.

4.2 Grundlagen

In den Jahren 1973 bis 1979 wurde der Einfluß von 12 meteorologischen und biologischen Faktoren auf die Befallshäufigkeit und die Befallsstärke überprüft. Die Untersuchungen wurden sowohl im Freiland als auch unter kontrollierten Bedingungen in Phytotronen durchgeführt.

Regressionsanalysen der gewonnenen Daten ergaben, daß sich das Ausmaß des Befalls aus der Anzahl der Zoosporangien in der Luft und der Dauer der Regenbenetzung der Pflanze abschätzen läßt. Da eine Infektion nur erfolgen kann, wenn beide Faktoren gleichzeitig vorhanden sind, wurden

sie miteinander multipliziert. Mit diesem Produkt ließen sich 80% der Befallsänderung erklären. Weitere Einflußgrößen, wie Temperatur, Anfälligkeit der Blätter oder Windgeschwindigkeit, erhöhten die Präzision der Schätzgleichung nur um höchstens 2%. Bei Taubenbenetzung ist die Infektionswahrscheinlichkeit so gering, daß Taubenbenetzung vernachlässigt werden kann. Die Multiplikation der beiden Faktoren Regenbenetzungsdauer und Anzahl der Zoosporangien bildet somit die Grundlage der Befallsprognose.

Zur Ermittlung der Infektionsgefahr wird täglich die Anzahl der Zoosporangien, die in 3 m³ Luft enthalten sind, mit Hilfe von Sporenfalle und Mikroskop bestimmt. Erst beim Überschreiten experimenteller Schwellenwerte ist die Wahrscheinlichkeit für Infektionen gegeben. Da die Blüten und Dolden des Hopfens anfälliger als die Blätter sind, wird bei Blühbeginn der Schwellenwert von 30 auf 10 Zoosporangien herabgesetzt. Werden die Schwellenwerte nicht erreicht, wird der Wert Null für die Anzahl der Zoosporangien eingesetzt.

Jeden Tag wird die Anzahl der Stunden, an denen die Pflanzen von Regen benetzt sind, am Benetzungsschreiber abgelesen. Infektionsgefahr besteht, wenn das Produkt aus Regenbenetzungszeit mal Zoosporangien den Wert Null überschreitet. Je höher am Infektionstag der Wert des Produktes ist, desto stärkerer Befall ist zu erwarten. Jedoch kommen in jedem Jahr auch Zeiträume ohne Infektionsgefahr vor, in denen der Hopfen ohne Fungizidbehandlung gesund bleibt.

4.3 Durchführung

Nach obigem Verfahren arbeitet der Warndienst. Zur Durchführung sind seit dem Jahre 1983 in den bayerischen Hopfenanbaugebieten (Hallertau, Jura, Spalt, Hersbruck) von Mai bis August 10 Meßstationen in Betrieb. Diese sind mit Sporenfallen, Regenmessern und für die Hopfenpflanze geeigneten Benetzungsschreibern ausgerüstet. Die Auswertung der Daten wird täglich von den für diese Gebiete zuständigen Ämtern für Landwirtschaft durchgeführt.

Die wirtschaftliche Schadensschwelle liegt bei Hopfen bereits bei einer Ertragsdifferenz zwischen behandelter und unbehandelter Fläche von 1%. Daher wird dem Pflanzler im Warndienst Peronosporagefahr gemeldet und eine Fungizidbehandlung empfohlen, wenn die zu erwartende Ertragsminderung über 1% liegt. Die Pflanzler erhalten die Warndienst-Hinweise über telefonische Anrufbeantworter, die täglich neu besprochen werden. Der Spritzaufwurf erfolgt sofort nach Feststellung der Infektionsgefahr, mit der Neuinfektionen verhindert werden. Hiermit ist der Hopfen ausreichend gegen Peronospora geschützt. Es genügt also, wenn die Pflanzen mit Kontakt- oder systemischen Fungiziden nach der Infektion, jedoch vor dem Ausbruch einer neuen Zoosporangien-Generation, gespritzt werden.

Für eine erfolgreiche Peronospora-Bekämpfung nach Warndienst ist die Mitarbeit der Hopfenpflanzler wichtig. Der Peronospora-Warndienst kann nur eine Entscheidungshilfe für den Hopfenpflanzler darstellen.

Es ist notwendig, daß der Pflanzler selbst die Bestände regelmäßig kontrolliert, denn nicht alle Gefahrenquellen werden durch die Sporenfalle erfaßt. So werden z.B. nach dem Schneiden des Hopfens häufig Rhizomeile weggeworfen. Diese treiben aus und gefährden durch Peronosporabefall den unmittelbar benachbarten Garten. Auch spritztechnische Fehler machen sich bei den wenigen gezielten Spritzungen viel stärker bemerkbar als bei regelmäßigen Kalender-Spritzungen.

Die Bereitschaft der Hopfenpflanzler, gezielte Spritzungen nach den Warndienst-Durchsagen auszubringen ist sehr groß. Im Durchschnitt der Jahre - das Verfahren wurde im Jahre 1983 in die Praxis eingeführt - wurde zur gezielten Peronospora-Bekämpfung nach Warndienst nur die Hälfte der regelmäßigen, vorbeugenden Spritzungen benötigt. Der Warndienst wird von den Pflanzern gerne genutzt, da dies Arbeit und Pflanzenschutzmittel einspart und auch die toxikologische Belastung der Umwelt verringert.

5. EDV-Düngerberatung

5.1 Allgemeines

Der Landwirtschaft steht seit Jahrzehnten das erprobte, von der staatlichen Beratung empfohlene System »Düngung nach Bodenuntersuchung« zur Verfügung, das eine gezielte Düngung in Abhängigkeit von der angebauten Pflanzenart und der festgestellten Bodenversorgung notwendig macht. Leider muß noch nach Jahrzehnten staatlicher Beratungsbemühungen festgestellt werden, daß weit weniger als ein Drittel der landwirtschaftlichen Betriebe eine Bodenuntersuchung regelmäßig durchführen lassen und daß nur wenige dieser Betriebe einen Düngeplan erstellen. Vielfach wird aus Unsicherheit weiterhin nach eingefahrenen Rezepten gedüngt, da sich die Landwirte offensichtlich sowohl bei der Auswertung der Bodenuntersuchungsergebnisse als auch bei der Bewertung und Einplanung der wirtschaftseigenen Dünger für überfordert halten.

Das nachfolgend beschriebene EDV-Programm übernimmt diese bei der Einplanung organischer Düngung Kalkwert- und Rentabilitätsberechnung stärker anfallenden Rechen- und Schreibearbeiten und entlastet auf diese Weise sowohl Berater als auch Landwirt. Der EDV-Düngevorschlag errechnet schlag- und nährstoffspezifisch Vorschläge für die Phosphat- und Kalidüngung nach dem langjährig bewährten System »Düngung nach Bodenuntersuchung« und ermittelt außerdem überschlägig den Stickstoffbedarf, um dem Landwirt die Einkaufsplanung zu erleichtern. Die eingesparte Rechen- und Schreibearbeit bleibt frei sowohl für eine intensivere Beratung (= Interpretation der Ergebnisse) als auch für eine gesteigerte Anzahl zu berechnender Düngevoranschläge. Auf diesem Wege soll die Umsetzbarkeit der Bodenuntersuchung in der Praxis verbessert und ein stärkeres Ausrichten der Düngung an ökologischen und ökonomischen Gesichtspunkten erreicht werden.

Bereits 1981 konnte mittels EDV eine Düngeplanung nach dem Programm Hesselbach, Bergermeier und Mangstl erstellt werden. Dieses EDV-Düngeprogramm versuchte Herr F. Donauer am

Amt für Landwirtschaft *Landshut* bei der Erstellung von Düngeplänen in der Beratung anzuwenden. Auf seine Veröffentlichungen über diese neue Form der Beratungstätigkeit und bei Vorführungen, wie z.B. bei der DLG-Ausstellung 1982 in München, erhielt er von vielen Landwirten ein positives Echo. Es wurde daher notwendig zu überprüfen, ob dieses EDV-Düngeprogramm auch an anderen Ämtern Bayerns einsetzbar wäre. Zu diesem Zweck begann am 10. Januar 1983 eine 2-jährige Erprobungsphase, an der das AfLuT Passau-Rothalmünster, das AfLuB Deggendorf und das AfL Landshut teilnahmen.

Ab Januar 1985 stand allen Ämtern für Landwirtschaft ein praxiserprobtes EDV-Düngeprogramm zur Verfügung. Einer Fortentwicklung dieses Programms durch den Arbeitskreis »EDV-Düngevoranschlag« hat das StMELF zugestimmt. Insbesondere auf dem Gebiet der Wirtschaftsdüngeranrechnung und der Fruchtfolgedüngeplanung kann daher in naher Zukunft mit weiteren Verbesserungen gerechnet werden.

5.2 Anforderungen an Düngeberatung

Während in den 50er und 60er Jahren eine hohe Düngung mit Phosphat und Kali über eine Erhöhung des Nährstoffvorrats im Boden zu einer Steigerung der Erträge führte, ist heute der Anteil schlecht versorgter Böden wesentlich geringer. In vielen Fällen kann über eine weitere Erhöhung der Nährstoffversorgung keine Ertragssteigerung mehr erwartet werden. Trotzdem führte der in den letzten Jahren auf vielen landwirtschaftlichen Betrieben gestiegene Tierbestand zu zum Teil rasch ansteigenden und meist von Schlag zu Schlag und Nährstoff zu Nährstoff sehr unterschiedlichen Bodenversorgungswerten. Hierfür gibt es im wesentlichen drei Ursachen:

- eine nicht hinreichend am Pflanzenbedarf und an der organischen Rücklieferung über Ernterückstände orientierte Rezeptdüngung,
- die in der Vergangenheit nicht gleichmäßig über alle Felder eines Betriebes verteilten Wirtschaftsdünger,
- sowie der durch die spezialisierte Viehhaltung erzeugte Fließmist mit einseitigem Nährstoffverhältnis.

Die Anwendung der Wirtschaftsdünger wird auch in Zukunft nicht gleichmäßig auf alle Felder eines Betriebes erfolgen, da unterschiedliche Feldentfernungen, Fruchtfolgen oder Hangneigungen als vernünftige Gründe dem entgegenstehen. Bei einer Beibehaltung der bisherigen Düngungsgewohnheiten ist aber nicht auszuschließen, daß in der Zukunft Ertragsdepressionen wegen Disharmonien in der Nährstoffversorgung auftreten könnten. Deshalb erscheint eine Änderung bei der heutigen Düngeberatung und -planung dahingehend notwendig, daß sie im Vergleich zu bisher noch gezielter nährstoff- und schlagspezifisch vorgenommen werden sollte.

Wirtschaftlich denkende Unternehmen würden ohnehin das Problem des Nährstoffvorrats im Boden als ein kostenverursachendes und daher als ein zu minimierendes Problem der Lagerhaltung ansehen und nur die als unbedingt notwendig festgestellte Lagerhaltung über Warenbuchführung

und Inventur kontrollieren. Auch ein Landwirt könnte sich über Düngeplanung und Bodenuntersuchung ähnlich verhalten.

5.3 Resonanz der EDV-Düngeberatung in Bayern

Resonanz der EDV-Düngeberatung auf seiten
- der Beratung:

Bisher haben 135 Pflanzenbau-Berater ein- oder mehrfach das Programm angewendet. In der ersten Hälfte des Jahres 1986 sind ca. 3 300 Düngevoranschläge von ca. 2 400 Betrieben berechnet worden.

- der Landwirte:

Bisher sind ca. 2 400 Betriebe ein- oder mehrfach berechnet worden. Im Landkreis Landshut, wo die EDV-Düngeberatung am längsten angewendet wird, bestand bisher folgende Nachfrage nach EDV-Düngevoranschläge:

| Anbaujahr | Anzahl der berechneten Betriebe | Anteil der Fläche dieser Betriebe an der Gesamtfläche des Lkrs. Landshut |
|-----------|---------------------------------|--|
| 1982/83 | 37 | — |
| 1983/84 | 54 | — |
| 1984/85 | 139 | 4,9% (= 4 477 ha) |
| 1985/86 | 408 | 14,3% (= 12 955 ha) |

Am AfL Landshut wurden für insgesamt 533 landw. Betriebe ein- oder mehrfach EDV-Düngeberatungen durchgeführt. Hierbei wurden allein im Jahr 1985/86 Wirtschaftsdünger im Werte von ca. 1,75 Mill. DM in den EDV-Düngeplänen angeordnet.

5.4 Konsequenzen der EDV-Düngeberatung für die Praxis

Ca. 60% der Landwirte, die eine EDV-Düngeberatung erhalten haben, wünschen eine Folgeberatung im darauffolgenden Jahr. Insbesondere bei Landwirten mit starkem Viehbesatz sind hierbei folgende Entwicklungen zu erkennen:

- regelmäßiger Durchführung der Bodenuntersuchung,

- Einsparung durch Anrechnung der Wirtschaftsdünger bei Betrieben mit hohem GV-Besatz/ha bis hin zum völligen Verzicht auf mineralische Grunddüngung,

- ökologisch sinnvollerer Einsatz der Wirtschaftsdünger durch erhöhte Aufmerksamkeit bei der Anwendung hinsichtlich Verteilung, Einsatzzeitpunkt usw.

Alle diese Konsequenzen könnten auch nach manuell errechneten Düngeplänen gezogen werden. Die EDV-Düngeberatung hat jedoch durch die Vielzahl der Daten, durch die Gesamtbetriebsicht und durch den schriftlichen, einheitlichen Ausdruck der Daten eine bessere Überzeugungskraft bewiesen.

Anschrift des Verfassers:

Präsident Dr. Leopold Melian
Bayer. Landesanstalt für
Bodenkultur und Pflanzenbau
Postfach 38 02 69
D-8000 München 19

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [4_1986](#)

Autor(en)/Author(s): Melian Leopold

Artikel/Article: [Integrierter Pflanzenbau und Naturschutz aus der Sicht der Bodenkultur 44-47](#)