

Bernburger Agrarberichte

Heft 2/99: Raps / GPS / u.a.

Inhalt:	Seite:
Vorwort	
Bleibt Raps die Erfolgskultur der Zukunft? DEBRUCK, J.	1
Ist der Anbau von Hybridraps lohnend? BISCHOFF, J./ RICHTER, R.	11
Minimalbestelltechnik zu Raps BISCHOFF, J.	16
Stoppelbearbeitung- Welche Verfahren haben ackerbauliche Vorteile? DEBRUCK, J.	21
Mit GPS gezielter wirtschaften- Eine kritische Würdigung aus acker- und pflanzenbaulicher Sicht DEBRUCK, J.	26
Die Schlagkartei – effektive Form der Bestandsführung RICHTER, R. /SCHAAR, R.	33

Vorwort

Die Beschlüsse der Agenda 2000 begründen für den Ackerbauer den Zwang zur Senkung der Produktionskosten sowie die Forderung nach hohen und sicheren Erträgen.

Raps bleibt auch weiterhin eine starke Marktfrucht, zumal die Versorgungsbilanz für Ölsaaten in der EU derzeit noch unter 50 % liegt.

Winterraps wird durch den Prämienausgleich verstärkt mit Getreide konkurrieren. Aber guten Vorfruchteigenschaften werden seinen Platz in der Fruchtfolge sichern.

Im vorliegenden Heft werden Möglichkeiten einer rentablen Produktion aufgezeigt und technische Hilfsmittel einer kritischen Wertung unterzogen.

Mit der Entwicklung anwenderfreundlicher Software stehen dem Landwirt neue Managementhilfen für die Ackerschlagkartei und zur Nutzung von GPS zur Verfügung.

Die Redaktion

Bleibt Raps die Erfolgskultur der Zukunft ?

Priv. Doz. Dr. J. DEBRUCK

Lehr- und Versuchsanstalt für Acker- und Pflanzenbau, Bernburg

Die Beschlüsse zur Agenda 2000 stehen fest und zwingen die Landwirte zur erneuten Bestandsaufnahme, zum Nachdenken und zur Anbauplanung im Hinblick auf die ab 2000 greifenden neuen Ausgleichszahlungen.

Hierbei spielt der Raps eine gewichtige Rolle: er hatte sie bisher und wird ganz sicherlich auch weiterhin eine Schlüsselpflanze im Anbau bleiben.

Bestandsaufnahme

Mit der Anbaubeschränkung durch das Blair-house-Abkommen 1992 auf 4,9 Mill. ha in der EU-15 bewegten sich Anbau und Tonnage in engen Grenzen. Nach Abbildung 1 zeigen die größten europäischen Rapsproduzenten –Frankreich, Deutschland und Großbritannien- einen gewissen Spielraum in der Erzeugung. Er ist weniger klimabedingt, wie beispielsweise der Flächeneinbruch in Deutschland 1996 durch die Frostschäden des Winters 95/96, als durch Flächenüberschreitung verursacht.

Für die Bundesrepublik beträgt die Garantiefäche 836.100 ha. Sie ist nach der Anbaustatistik in Abbildung 2 mit der bereits genannten '96 er Ausnahme nicht nur ausgereizt, sondern infolge der Wettbewerbskraft des Rapses (s. hierzu Tab. 1, Spalte 1998) auch ständig überzogen. Der Abzug des Non food-Raps ändert nichts an dieser Tatsache. Die Neuen Bundesländer (NBL) wurden durch die Flächenausstattung ihrer Betriebe immer wieder zur Überschreitung veranlaßt und Sachsen-Anhalt machte hier keine Ausnahme. Die in 1998 rd. 13.500 ha mehr als die erlaubten 55.421 ha entsprachen einer Kürzung von 2,34 %. Hinzu kam die Einschnürung der Prämie aufgrund hoher Erzeugerpreise: statt 956,-DM wurden nur 809,- DM gezahlt, d. s. rd. 140,-DM /ha weniger.

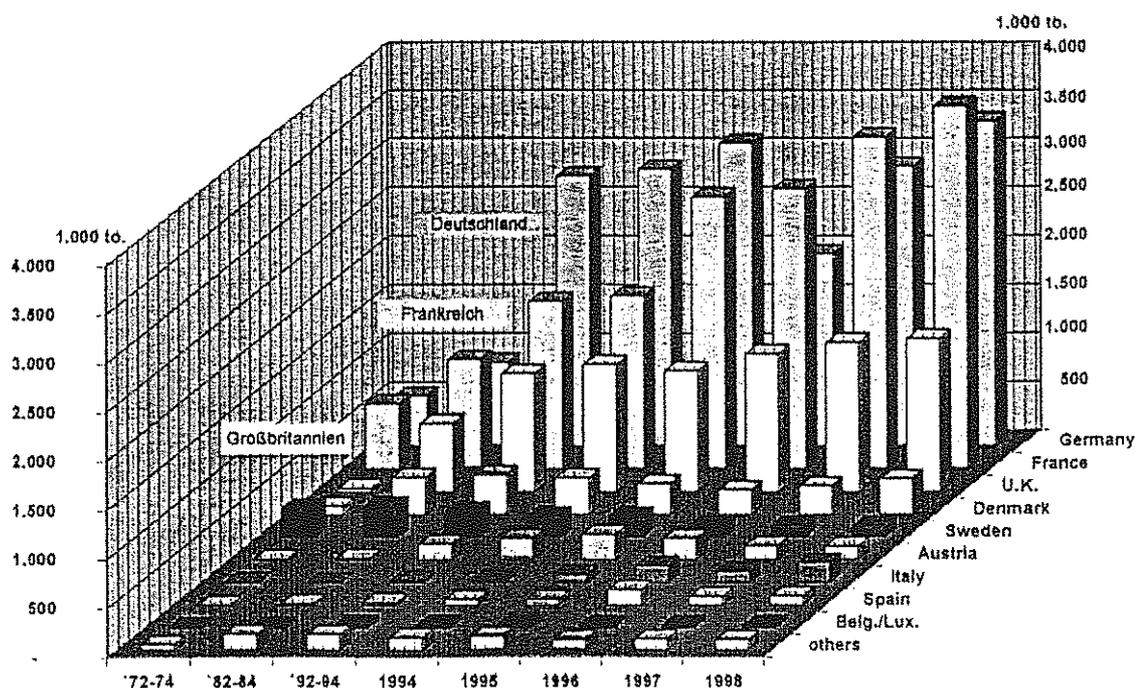


Abb.1: Rapssaar in der EU-Produktion – in 1000 t –



Anbaufläche Winterraps in Tha

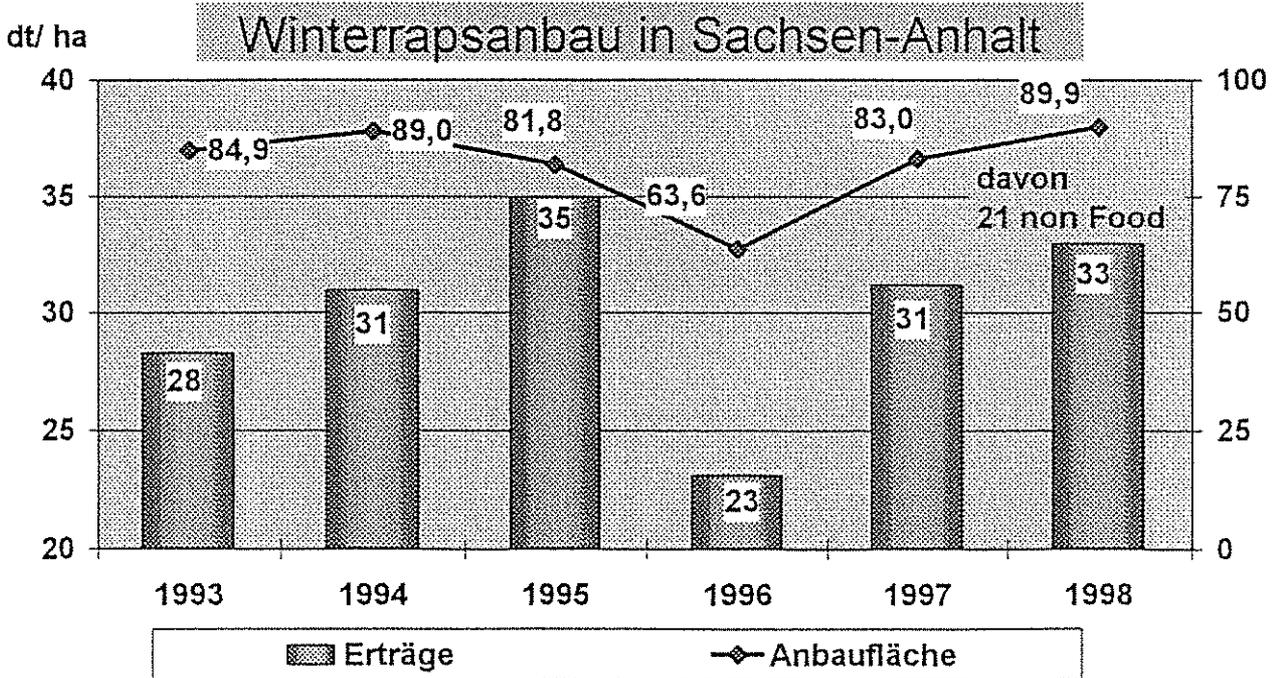
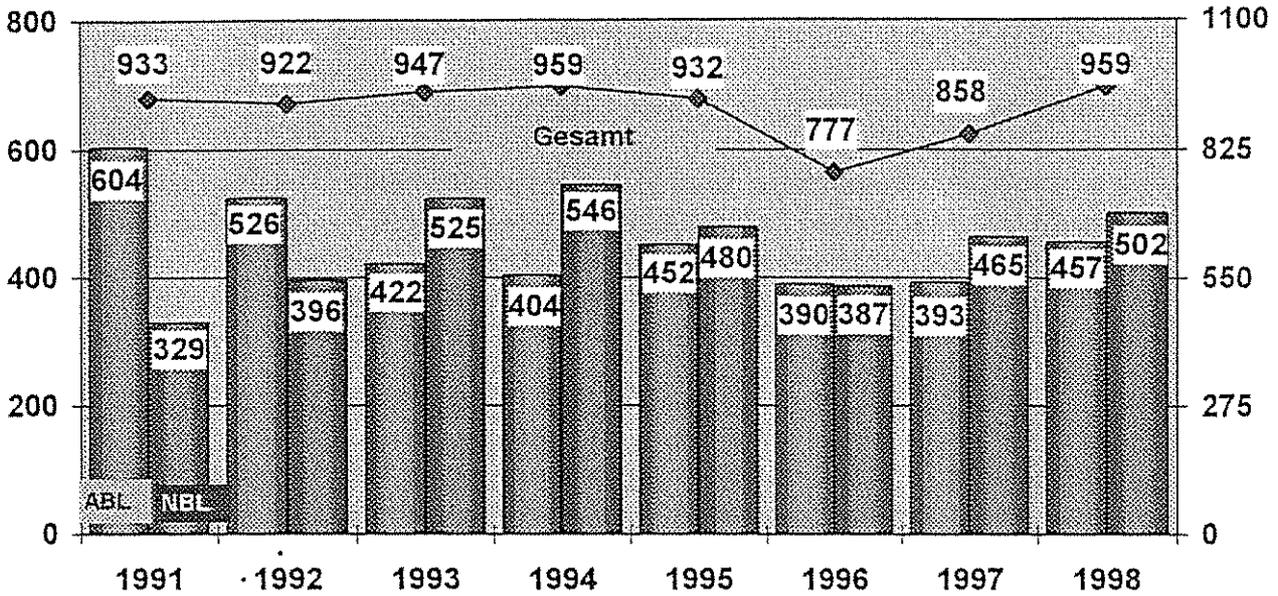


Abb. 2: Anbaustatistik

1999 beträgt der Ölsaatenanbau in Deutschland 1,18 Mill. ha. Werden hiervon die Non Food-Saaten mit 365.000 ha abgezogen, wird die nationale Ölsaaten-Garantiefäche erstmals leicht unterschritten werden. Beihilfekürzungen auf Bundesebene sind also nicht zu befürchten.

Überlegungen zur AGENDA 2000

Der von der EU-Kommission für das Jahr 2000 angekündigte Maßnahmenkatalog ist festgeschrieben:

- Es ist einmal der Abbau der Preisstützung hin zur Globalisierung der Weltmarktpreise. Beim Weizen steckt man mitten drin, während Winterraps und Körnerleguminosen gegenwärtig mehr der Flaute auf dem Futtermittelsektor (Substitute und niedrige Sojapreise) folgen. Landwirte werden sich künftig mehr als bisher unter freien Marktbedingungen zurechtfinden müssen.
- Zum anderen ist es die angedachte faktorengelundene Ausgleichszahlung als Kompensation zum Preisabbau. Es besteht noch Unsicherheit, an welche Bedingungen diese Ausgleichszahlungen geknüpft werden sollen. Auch fehlen noch eine Reihe von Durchführungsbestimmungen.
- Die fruchtspezifischen Flächenprämien werden neu geordnet:
 - Raps wird von 956 auf 756,- DM abgesenkt und gelangt in die Getreidegruppe, die bisher von 650,- auf 756 DM aufgestockt wird.
 - In das „756 er Kartell“ gelangt auch die Stilllegung. Sie soll dem Verordnungszwang entzogen werden und nur noch auf freiwilliger Basis stattfinden. Bis 2002 bleibt es bei einer 10%igen Stilllegung.
 - Der Preisausgleich für Eiweißpflanzen von bisher 940,-DM wird auf 834,- zurückgenommen.

Mit den genannten Vorgaben wird in Tabelle 1 die Wettbewerbskraft einer landestypischen Fruchtfolge neu berechnet (s. Spalte Agenda). Allen Kulturen werden bis zum Greifen der Agenda höhere Erträge als Folge des Zuchtfortschrittes unterstellt. Bei sinkenden Erzeugerpreisen bleibt das ohne wesentlichen Einfluß auf die Marktleistung – mit Ausnahme bei Wintergerste. Demnach ist die neue Prämienzumessung der alles entscheidende Korrekturfaktor für das direktkostenfreie Einkommen der Betriebe. Die in Tabelle 1 genannten Zahlen sind dabei durch eine kostengünstige und entzugsorientierte Grunddüngung mit durchschnittlich 20 – 40 DM/ha positiv beeinflusst. Das Endergebnis aus der Gegenüberstellung „bisher – Agenda“ ist sehr aufschlußreich:

- Das Getreide wird je nach Art und Fruchtfolgeanteil um ca. die Hälfte der Prämienverbesserung positiviert.
- Raps und Leguminosen sind auf den ersten Blick die Verlierer. Sie belasten eine 5-feldrige Fruchtfolge mit rd. 50,-DM/ha und Jahr.
- Werden Gewinner und Verlierer miteinander verrechnet, verbleibt mit den gemachten Vorgaben ein jährliches Defizit von 10 – 25 DM/ha.

Die Folgen der Agenda 2000 sind demnach abschätzbar und nicht so gravierend, wie anfänglich vermutet. Da jedoch Lohnansatz und Faktorausstattung weiterhin steigen werden, müssen zur Aufrechterhaltung des Betriebseinkommens Kosten ebenso reduziert werden, wie der Zwang zu weiterhin dynamisch steigenden Erträgen besteht.

Tabelle 1: Die Wettbewerbsfähigkeit einer Rapsfruchtfolge
Vergleich der direktkostenfreien Leistung

Basis: Ernte 1998 Sachsen-Anhalt und Vorschau: Agenda 2000

Parameter	1. <u>Winterraps</u>		2. <u>Winterweizen</u>		3a. <u>Sommergerste</u>		3b. <u>Wintergerste</u>		4. <u>Erbsen</u>		5. <u>Winterweizen</u>	
	1998	Agenda	1998	Agenda	1998	Agenda	1998	Agenda	1998	Agenda	1998	Agenda
Ertrag dt/ha	33,0	40,0	71,9	75,0	49,8	52,0	60,8	65,0	37,2	40,0	71,9	75,0
Preis DM/dt	44	32	22,50	20	26	24	19,50	18,50	22	21	22,50	20,0
Prämie DM/ha	809	756	650	756	650	756	650	756	940	756	650	756
Leistung	2.261	2.036	2.268	2.256	1.945	2.004	1.836	1.959	1.758	1.674	2.268	2.256
Direktkosten	655		715		430		595		540		715	
Saatgut	55		125		110		105		210		125	
Düngen	350	310	350	310	200	185	300	280	150	130	350	310
Pflanzenschutz	250		240		120		190		180		240	
Direktkostenfreie Leistung	1.606	1.421	1.553	1.581	1.515	1.589	1.241	1.384	1.218	1.154	1.553	1.581
Auswirkung Agenda		- 185		28		74		143		-64		28
in Fruchtfolge mit Wi-Gerste: - 10 DM/ha und Jahr in Fruchtfolge mit So-Gerste: - 24 DM/ha und Jahr												

Steigerung der Rapsertträge

Wenn der Landesdurchschnitt gegenwärtig 33 dt/ha beträgt, sich andererseits Praxisbeispiele mit Ernten von rd. 5t/ha mehrten, ist das Beweis für die genetisch ausgelegte Ertragsfähigkeit von Raps.

▪ Statistischer Nachweis

Ihr statistischer Nachweis zeigt nach Abbildung 3 in den letzten zweieinhalb Jahrzehnten eine zunächst sehr träge Entwicklung der Naturalerträge von Raps. Mit einem jährlichen Zuwachs von 0,7 Prozent ist sie nicht wesentlich besser als die der Rüben und um die Hälfte geringer als die von Körnermais.

Werden ab 1990 die Erträge der Neuen Bundesländer (NBL) in die Statistik mit einbezogen und zum Bundesdurchschnitt vereint, wird nach Abbildung 4 der bisherige Entwicklungstrend aus verständlichen Gründen optisch unterbrochen. Die NBL sind keine klassischen Anbauggebiete für Raps und das Trockenjahr wie 1992 und die Kahlfröste des Winters 95/96 sind Beispiele für zusätzliche Unsicherheiten.

In dem Wissen, daß derartige Übersichten ungeeignet sind, Zucht- und Anbaufortschritt nachzuweisen, werden in den folgenden Übersichten die Arbeiten eines Standortes zur Rapswertung herangezogen.

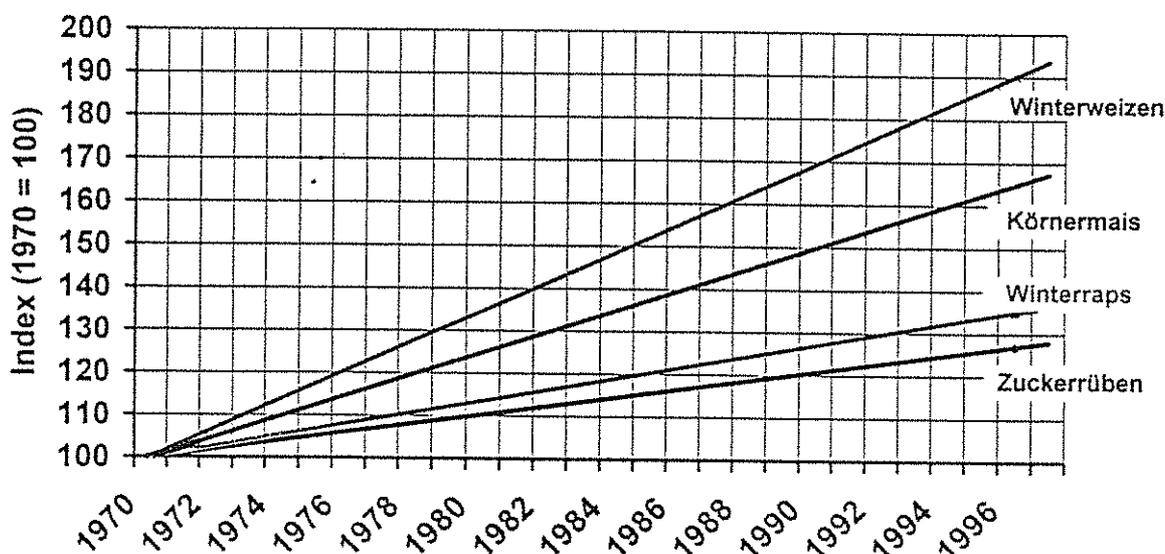


Abb. 3: Entwicklung der Naturalerträge
1970 – 1997, alte Bundesländer

▪ Sortendemonstration

Die alle 2 Jahre in der LVA Bernburg stattfindenden internen Sortenprüfungen werden als Standardmethode auf den Betriebsflächen, die mit einer Rapsfruchtfolge laufen, integriert. Jede Sorte steht auf > 1 ha und wird wie die gesamte Rapsfläche (ca. 50 ha) betriebsüblich behandelt:

- nach Wintergerste 100 l AHL (=36 N) auf Stroh
- 2 x mulchen, 26 cm Pflugfurche unmittelbar vor Saat (20.-25.08.)
- Saatstärke: 60 kf Kö/m²
- Herbizidbehandlung im NA
- N-Düngung: N₁ = 300 AHL (= 108 N)
N₂ = 100 AHL (= 36 N) ca. 14 Tage nach N₁
- 1 l/ha Folicur, Insektizid nach Schadschwelle

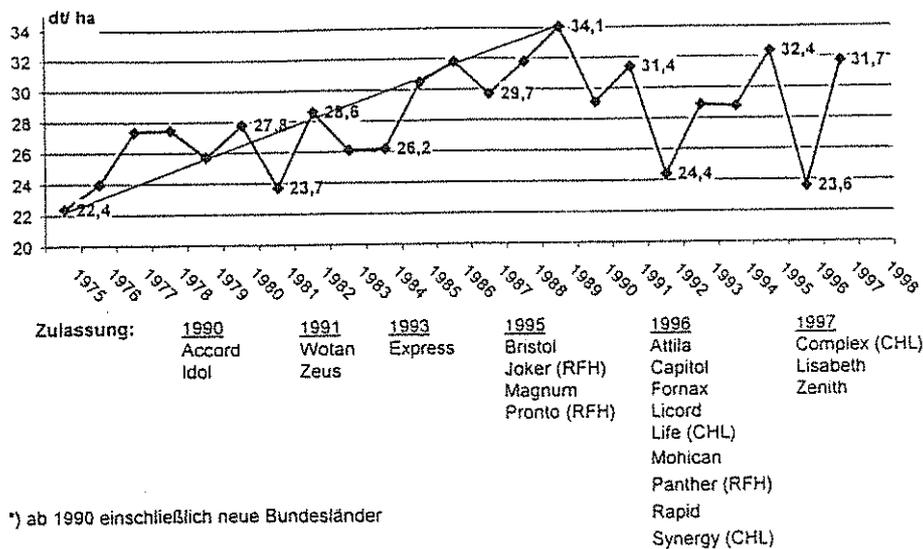


Abb. 4: Ertrag Winterkörnerraps im Bundesdurchschnitt*)

Nach Abbildung 5 haben die Prüffahre 96/97 und 98/99 mit durchschnittlich 45 dt/ha (91%) ein vergleichbares Ernteniveau. Mit Ausnahme der Hybride „Panther“ vermögen die übrigen Convarietäten (cv.) mit restaurierter Fertilität unter den genannten Bewirtschaftungsmaßnahmen gegenüber den Liniensorten (L) noch keine Vorrangstellung zu demonstrieren. Nach Angaben der Züchter werden die leistungsstarken Linien (L) noch Jahre gleichrangig zu den Hybriden den Anbau bestimmen.

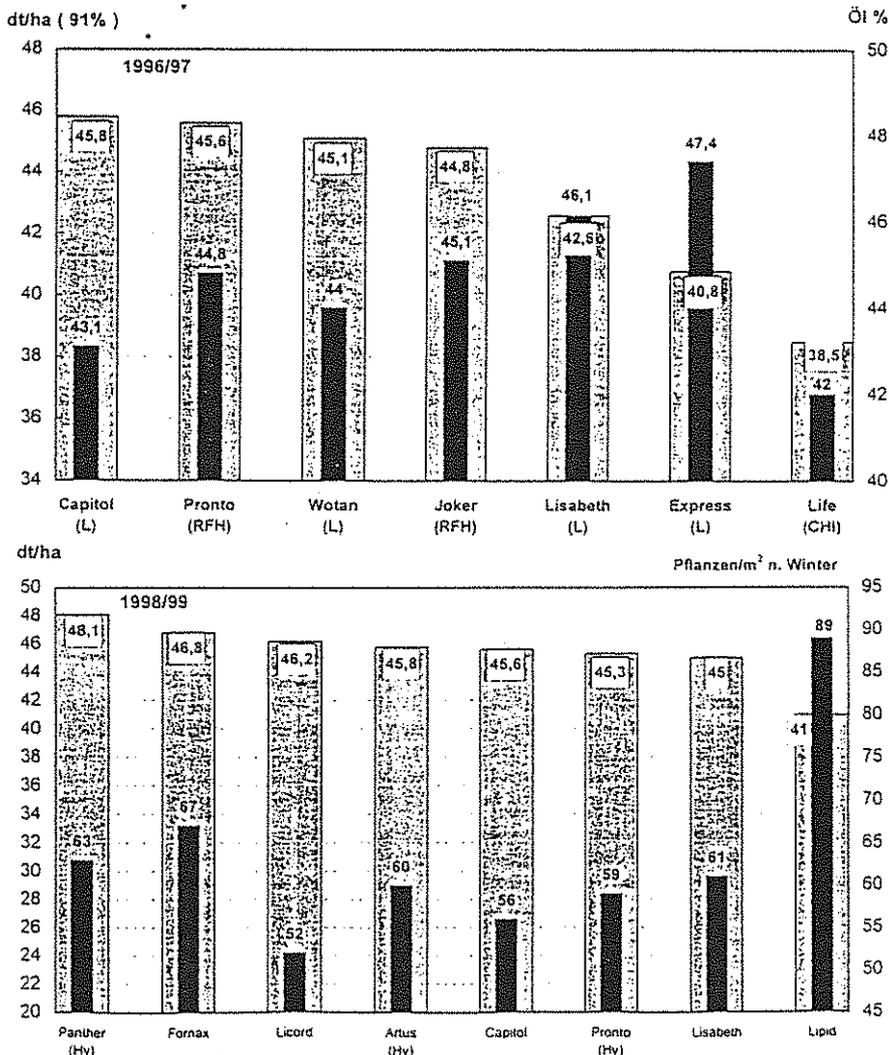


Abb. 5: Sortendemonstration von Winterraps LVA Bernburg mit Unterstützung der DSV Lippstadt

▪ Anbautechnik

Mit zunehmender Integration der Hybriden sind auch Saatstärke und N-Düngung neu zu überdenken.

Die bislang geltende **Saatempfehlung** von ca. 60 keimf. Kö/m² scheint bei steigendem Ertragsniveau – gemeint ist der Bereich 40 – 50 dt/ha – künftig zu hoch bemessen. Erneute Hinweise gibt die Rapsernte '99. Gleichmäßige Frühjahrsbestände um die 60 Pflanzen wurden in guten Lagen bei gekonnter Bestandsführung von Fachleuten durchweg auf 5 t/ha geschätzt. 45 dt und weniger waren das reelle Ergebnis. Dagegen kamen unter gleichen Standort- und Bewirtschaftungsbedingungen fehlerhafte Rapsbestände mit nur 30 – 40 Pflanzen / m² mühelos auf 5 t, teilweise sogar auf mehr.

Bei den Hybriden ist bereits bekannt, daß bei frühen Aussaaten 40 kf Kö/m² ausreichend sind. Entsprechende Versuche haben das bestätigt. Nach Abbildung 2 des Beitrages BISCHOFF/RICHTER in diesem Heft ist der geringe Vorzug höherer Saatstärken mit 1-2 dt/ha gerade ausreichend, die Mehrkosten für das teure Hybridsaatgut zu decken. Saatstärkeversuche mit exakter Einzelkornsaat sind bereits im Vorjahr angelaufen und werden über Ertragsaufbau und Ertragsstruktur unter den veränderten Bedingungen nähere Auskunft geben.

Bezüglich der **N-Düngung** hat in den letzten 30 Jahren die allgemeine Empfehlung mit 180 – 200 kg/ha, aufgeteilt in 2 Gaben, in der Praxis relative Konstanz gehabt. Wird einer Größenordnung von 10 dt Korn mit 20 dt/ha Stroh (z.Z. der Vollblüte) ein N-Entzug von 45 kg/ha unterstellt, ist die bisherige Düngerpraxis ohne Berücksichtigung des Bodenstickstoff N_{min} für 40 – 45 dt Korn ausgelegt. Auf guten Rapsstandorten mit entsprechender N-Nachlieferung reicht sie auch für 50 dt und mehr. Ein mehrjähriger N-Versuch in Abbildung 6 /I zeigt, daß das ertragliche Optimum einen weiten Düngungsbereich überspannt, das ökonomische Optimum aber bereits bei 150 N angesiedelt scheint. Vergleichende Untersuchungen mit Hybridraps in II der gleichen Grafik bestätigen diesen Sachverhalt auch für die neue Rapsgeneration.

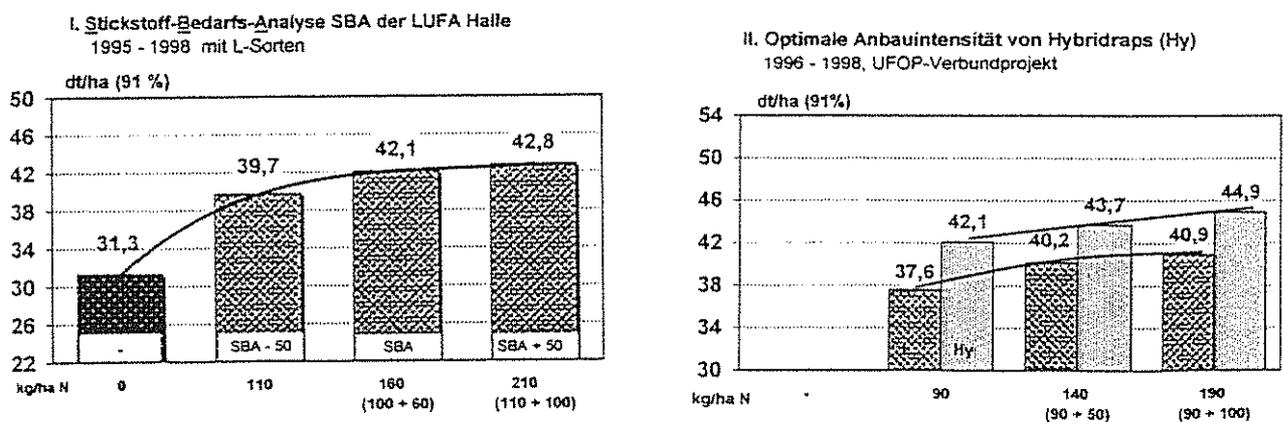


Abb. 6: Winterraps – Zur Ermittlung der optimalen N-Düngung
LVA Bernburg

▪ Bodenbearbeitung und Bestelltechnik

Bei aller Aufgeschlossenheit zur Mulchsaat zeigt der Praktiker ein traditionell konservatives Verhalten, wenn es um die Rapsbestellung in die Pflugfurche geht. Nur in witterungsbedingten Extremfällen wie bspw. 1996, als eine sehr späte Getreideernte zu rascher Rapssaat zwang, wird er sie in Mulchsaat einbringen. Jene Landwirte, die in den vergangenen Jahren erfolgreich in die extensive Bestelltechnik eingestiegen sind, werden mit der enormen Mäuseplage im Herbst vergangenen Jahres mehr erschreckt als zum Rückzug animiert worden sein.

Gutstrukturierte Lößstandorte, wie es das Magdeburg-Hallesche Ackerland darstellt, lassen nämlich durchaus eine pfluglose Rapsbestellung erfolgreich zu. Die Ergebnisse eines sehr frühzeitigen und großflächigen Feldexperimentes zeigen nach Abbildung 7 relative Ertragskonstanz, bei welcher Bestelltechnik auch immer. Wesentlich stärker und erwartungsgemäß reagieren die Feldaufgänge und Bestandesdichten. Da aber der Raps über seine Ertragsstruktur bzw. -komponenten über ein erstaunlich großes Kompensationsvermögen verfügt, werden bestelltechnische Unzulänglichkeiten pflanzenphysiologisch ausgeglichen.

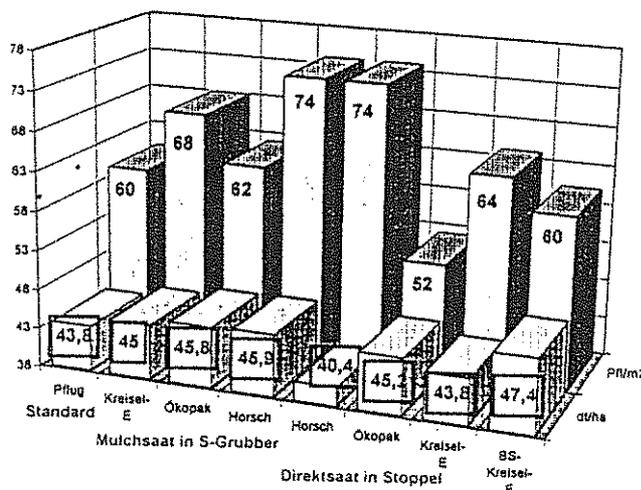


Abb. 7: Bodenbearbeitung und Bestelltechnik zu Winterraps
LVA Bernburg 1993/94

▪ Zum 5 t-Raps

Die bisherige recht hohe Wettbewerbskraft von Raps wird zukünftig geschmälert. Unter den Konditionen von 1998 waren 35 dt/ha Raps deckungsgleich mit 75 dt Weizen, 2000 und später werden 45 dt Raps dazu notwendig sein.

Da Raps aus Fruchtfolgegründen präsent sein muß und auch weiterhin in wohl gleichem Umfang wie bisher angebaut werden wird, besteht der Zwang zu höheren Erträgen. Der „5 t-Raps“ ist im Sprachgebrauch zu einem geflügelten Wort geworden – mit durchaus ernstem Hintergrund.

Die Züchtung, deren Anteil am heutigen Ertragsfortschritt mit 25 – 50 Prozent eingeordnet wird, ist mit den neuen RFH-Typen auf einem erfolgreichen Weg. In der Anbautechnik ist die Saatstärke neu zu überdenken. Bei früher Aussaat und frostsicheren Überwinterungsbeständen scheinen im Frühjahr 60 Pflanzen/m² und mehr für die spätere Auslage der

Einzelpflanzen zu einem 5 t-Raps zu hoch bemessen zu sein. Bei Hybriden dürften ca. 40 Pflanzen ausreichend sein, bei den ertragreichen Liniensorten mehr. In Versuchen deutet sich an, daß die bisherigen gebräuchlichen N-Gaben von 180 – 200 kg/ha auch für hohe Rapsertträge genügen. Das gilt insbesondere für die rapsanbauwürdigen, tiefgründigen Rapsstandorte.

Auf diesen hat eine **pfluglose Bestelltechnik** nach den bisherigen Untersuchungen und vielfachen Beispielen aus der guten Praxis keine acker- und pflanzenbaulichen Nachteile. Voraussetzung sind jedoch bestes Strohmanagement, beginnend mit der Ernte der Getreidevorfrucht: Kurze Stoppel, kurze Häcksellänge und weiteste Strohverteilung. Bei der '99 er Ernte mit hohen Strohmenen zeigt sich erneut, daß die Strohorgane auch der neuesten Mähdeschergeneration nicht in der Lage sind, daß Stroh gleichmäßig auf die Schnittbreite zu verblasen. Bei einer Feinsämerei wie der Raps muß der Strohstriegel eingesetzt werden. Die nachfolgende Stoppelbearbeitung verlangt vom Landwirt viel Fingerspitzengefühl. Die Arbeitstiefe muß so gewählt werden, daß der Boden/Stroh-Mulch kein Hindernis für eine ordnungsgemäße Einbettung des Rapsamens ist. Bei zweimaliger Stoppelbearbeitung nach Wintergerste bereitet das gewöhnlich keine Schwierigkeiten. Nach anderen Getreidevorfrüchten reicht vielfach die Zeit nur für einen Arbeitsgang aus. Entscheidend ist auch die Rückverfestigung nach der Saat.

Alle weiteren Maßnahmen der Bestandsführung mit Beginn des Wachstums ab Frühjahr sind standortbezogen und werden vom Können des Landwirts bestimmt. Hierbei hat jeder seine eigenen Rezepturen. Nachfolgende Darstellung bringt ein Beispiel.

Agrarhof Veelböken e.G., Nordwestmecklenburg
stark sandiger - sandiger Lehm, AZ ca. 50, 680 mm, viel Tau
1998: 337 ha Raps = 17 % AF, 46,8 dt/ha

N. MAKOWSKI und H. GENKE, 1999

Vorarbeiten

- ▶ auf Strohhacksel der Vorfrucht 20 m³ Gülle od. 30 - 40 kg MinN
- ▶ Grunddüngung in kg/ha: 80 P₂O₅, 130 K₂O, 65 MgO, 1000 CaO
- ▶ Scheibenegge

Saat

- ▶ Sortenwahl nach Produktionsexperimenten
z.B. Wotan und Molican nach Wintergerste
schnelle Hybriden nach Winterweizen
- ▶ Saat zwischen 20. und 25. Aug. bei opt. Bo-Verhältnissen
bei Hybriden 15.8. und früher möglich
- ▶ Saatstärke 55 kf. Kö./m², gebeizt
- ▶ Reihenweite 12 cm

Bestandsführung

- ▶ PS in l/ha
 - 2,0 Butisan Star NAK
 - 2,5 - 3,0 Nimbus VA bei Wegerauke
 - 0,5 Gallant Super gegen Ausfallgetreide
 - 0,5 Folicur für Kürzung und gegen Phoma
 - 0,3 Folicur im Stadium 65 = Vollblüte
+ 1,0 Konker gegen Pilzkrankheiten
- ▶ N-Düngung
 - N1 = 138 als Harnstoff
 - N2 = 60 als ASS im Großknospenstadium
- ▶ Cocktail
 - Stadium 53 - 57 = Blühbeginn
 - 0,6 Folicur
 - 1,0 CCC
 - 1,0 kg Bor
 - 10 kg Bittersalz

Ist der Anbau von Hybridraps lohnend ?

Dr. J. BISCHOFF / Dr. habil. R. RICHTER

Lehr- und Versuchsanstalt des Landes Sachsen-Anhalt für Acker- und Pflanzenbau, Bernburg

Ein Ergebnis der AGENDA-2000-Verhandlungen ist, daß ab dem Wirtschaftsjahr 2002/ 3 keine ölsaatenspezifische Beihilfe mehr gewährt wird. Statt dessen gibt es eine einheitliche Flächenprämie von 63 Euro/ t für Ölsaaten und Getreide. Mit dieser Regelung ist die Grundlage für das Blaire-House-Abkommen und die bisherige Begrenzung des Ölsaatenanbaus aufgehoben. Auch fällt die Reduzierung der Beihilfe aufgrund hoher Verkaufserlöse weg. In den Wirtschaftsjahren 2000/ 01 und 2001/ 02 kann der Prämienbetrag trotz Sanktionen wegen möglicher Garantiefächenüberschreitungen nicht unter 58,7 bzw. 63,0 Euro/ t sinken. Tab. 1 macht deutlich, daß bei den derzeitigen Erzeugerpreisen von unter 35 DM/ dt und den zurückgehenden Flächenbeihilfen zukünftig die Steigerung der Rapsertträge stärker auf den Deckungsbeitrag einwirkt als die Senkung der Kosten. Das gilt auch für das Getreide. Wie hoch die Anforderungen an die Entwicklung der Rapsertträge sein werden, geht aus der tabellarischen Feststellung hervor, daß unter den genannten Konditionen mehr als 45 dt/ ha Raps notwendig sein werden, um im Deckungsbeitrag mit 70 dt/ ha Weizen zu konkurrieren. Nach anfänglichen Schwierigkeiten scheint mit dem Hybridraps ein erfolgreicher Weg beschritten zu sein.

Tab. 1: Deckungsbeitragsvergleich mit unterschiedlichen Intensitäten im Raps- und Winterweizenanbau bei einer für das Erntejahr 2002 angegebenen Beihilfe von 756 DM/ ha

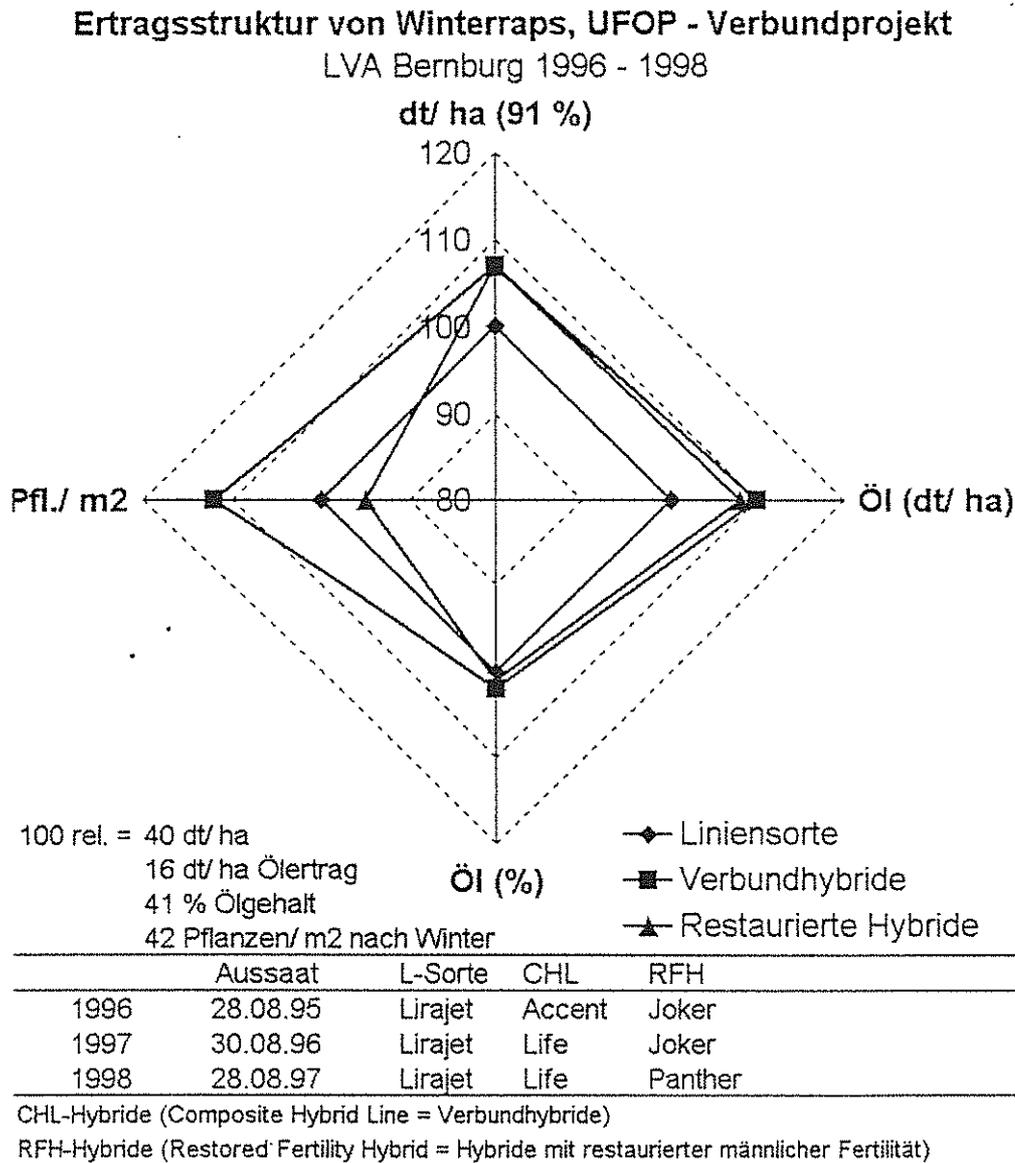
	Winterraps	Winterraps	Winterweizen	Winterweizen
Ertrag (dt/ ha)	30	45	70	85
Preis (DM/ dt)	33	33	20	20
Beihilfe (DM/ ha)	756	756	756	756
Erlöse (DM/ ha)	1.746	2.241	2.156	2.456
var. Kosten (DM/ ha)	900	990	870	950
Deckungsbeitrag (DM/ ha)	846	1.251	1.286	1.506

Leistung und optimale Anbauintensität von Hybridraps

Mit der Einführung von Hybridraps in die Praxis initiierte die UFOP im Herbst 1995 eine länderübergreifende Versuchsserie zur optimalen Produktionstechnik. Das Netzdiagramm in Abb. 1 stellt die 3 Sortentypen mit 60 Kö./m² im Kornerttrag, Ölertrag, Ölgehalt und Pfl./m² nach Winter gegenüber. Die Hybriden erreichten gegenüber den Liniensorten im 3-jährigen

Mittel 7 % Mehrertrag und bei etwas höheren Ölgehalten einen um rd. 9 % höheren Ölertrag. In der Praxis haben sich die restaurierten Hybriden wegen höherer Ertragssicherheit gegenüber den Verbundhybriden eindeutig durchgesetzt.

Abb. 1:



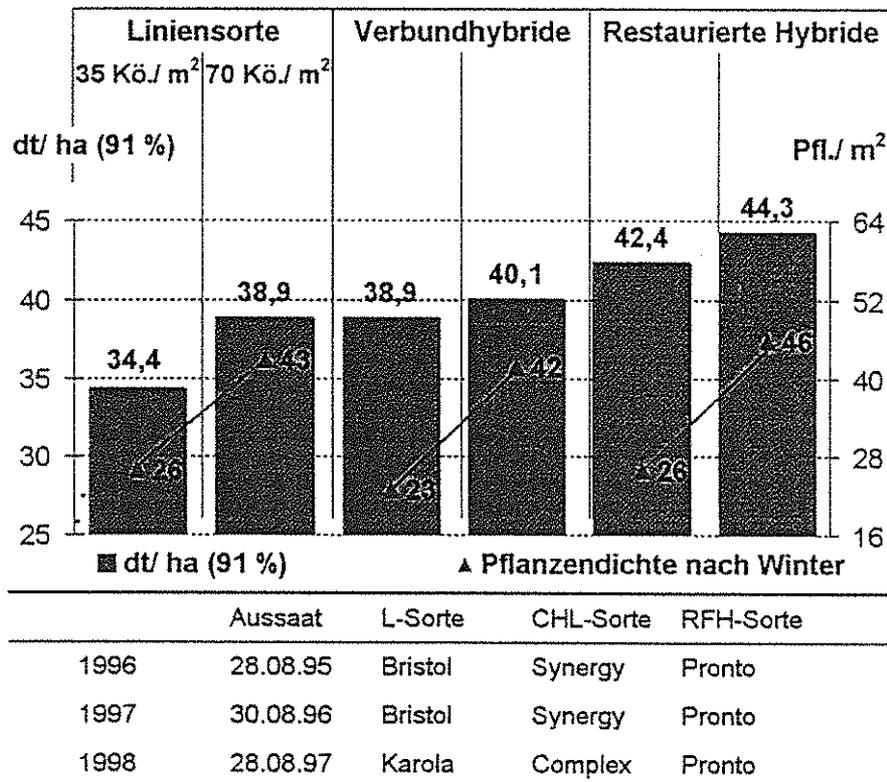
Optimale Saatstärke

Die optimale Aussaatzeit und Saatstärke sind die wichtigsten Voraussetzungen für hohe und sichere Erträge. Sie müssen den Gegebenheiten des jeweiligen Standortes angepaßt sein. Abb. 2 zeigt den Einfluß einer variierten Saatstärke von 35 und 70 Körner/ m² auf die Pflanzenzahl nach Winter und den Kornenertrag. Ausgehend von den Liniensorten und 35 Kö./ m² brachten die CHL-Hybriden mit 4,5 dt/ ha und der RFH-Vertreter Pronto mit bis zu 8 dt/ ha erstaunliche Ertragszuwächse. Die höhere Saatstärke von 70 Kö./ m² konnte mit einer weiteren Steigerung um 1 - 2 dt/ ha nicht überzeugen. Hier sprechen die Liniensorten mit 4,5 dt/ ha Ertragszuwachs deutlicher an. Hybridsorten sind demnach auch bei geringerer Saatstärke in der La-

ge, eine wirksame Unkrautbekämpfung vorausgesetzt, ihr hohes Ertragspotential auszuschöpfen. 40 Körner/ m² sollten dennoch nicht unterschritten werden. Für die neuen Liniensorten hat sich unter den trockenen Standortbedingungen des nordöstlichen Harzvorlandes die bisher übliche Saatstärke von rd. 60 Körner/ m² erneut bewährt.

Abb. 2:

Optimale Saatstärke von Hybridrap, UFOP - Verbundprojekt
LVA Bernburg 1996 - 98



Bedarfsgerechte N-Düngung

In einem zweiten UFOP-Verbundprojekt wurden der Einfluß der N-Düngung und der Folicurapplikation - (1 l/ ha) bei „kniehohem Bestand“ - auf den Ertrag und die Qualität von Winterrap untersucht. Die in Abb. 3 ausgewiesenen Erträge sind über die 3 Versuchsjahre und die Folicurvarianten gemittelt. Der Einsatz von Fungiziden im Knospenstadium des Rapses, die auch eine wachstumsregulierende Wirkung haben, ist nur bei frühem Auftreten von Cylindrosporiose und Phoma lohnend.

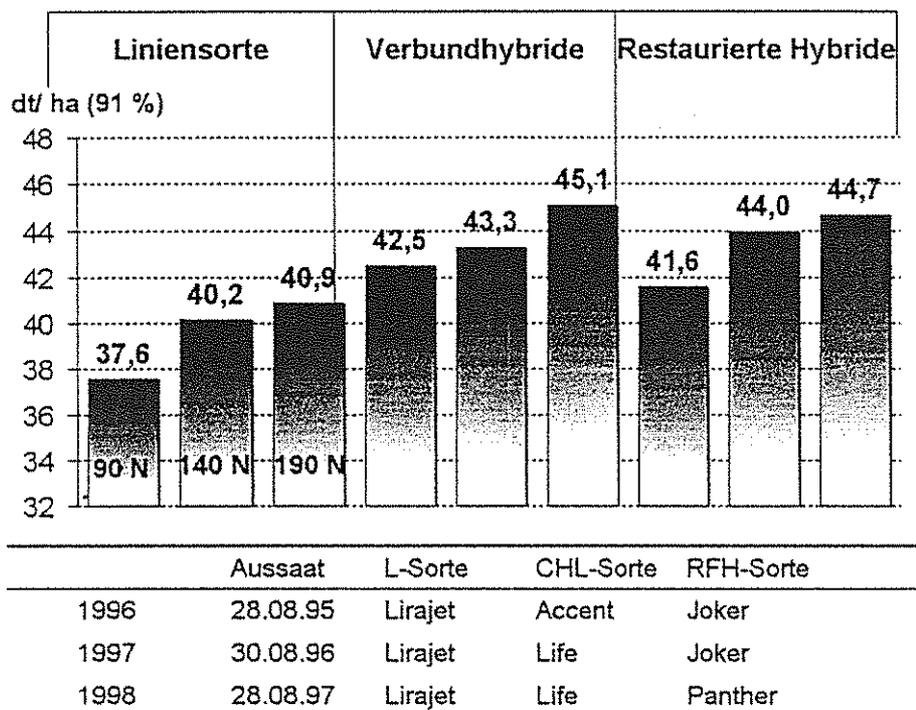
Bei 90 kg N/ ha ernteten die Liniensorten = 37,6 dt/ ha, die CHL-Sorten = 42,5 dt/ ha und die RFH-Sorten = 41,6 dt/ ha. Mit der Steigerung von 90 auf 140 kg N/ ha (90 + 50 kg N/ ha) scheint auf Löß-Schwarzerde das betriebswirtschaftliche Optimum ausgeschöpft zu sein.

Auf schweren umsetzungsträgen Böden empfiehlt sich zur Verbesserung der Strohrotte eine N-Ausgleichsdüngung von 30 – 40 kg N/ ha. Eine höhere N-Gabe vor allem bei früherer Saat mindert, bedingt durch starken Massenwachstums, die Überwinterungsfähigkeit des Rapses.

Der Hauptteil des N-Bedarfs wird mit der 1. N-Gabe im Frühjahr gedeckt. Durch die zeitige 1. N-Gabe wird die Blattregeneration und das Blattwachstum sowie die Anlage von Seitentrieben gefördert. Die 2. N-Gabe wird gewöhnlich zum Schossen gegeben, während die N-Ernährung zur Blüte regelmäßig aus der N-Mineralisierung des Bodens erfolgt.

Abb. 3:

Optimale Anbauintensität von Hybridrapen, UFOP - Verbundprojekt
LVA Bernburg 1996 - 98



Betriebswirtschaftliche Wertung

Der wirtschaftliche Erfolg von Hybridrapen wird in der Praxis kontrovers diskutiert. Das doppelt so teure Saatgut gegenüber Linien-sorten ist oft schon Grund für eine Ablehnung. Bei derzeitigen Erzeugerpreisen von unter 35 DM/ dt und den zurückgehenden Flächenbeihilfen stellt sich die Frage nach der Rentabilität des Anbaus von Hybridrapen. In Tabelle 2 ist der Deckungsbeitrag entsprechend dem im Landwirtschaftsbetrieb der LVA üblichen Produktionsablauf und den mittleren Erträgen der Linien-sorten mit 40 dt/ ha und der RFH-Hybriden mit 44 dt/ ha berechnet worden (s. Abb. 3). Nach den vorliegenden Versuchsergebnissen erfordert der Anbau von Hybridrapen keine Änderungen in der Intensität der N-Düngung und des Einsatzes von Wachstumsreglern gegenüber den konventionellen Sorten. Die Kosten für das Produktionsverfahren differenzieren daher nur durch das teurere Hybridsaatgut und darauf begründet im Zinsanspruch. Der Mehrerlös der Hybridsorten beträgt nach vorliegender Kalkulation 100 DM/ ha. Die höheren Saatgutkosten werden bei gegebenem Ertragsniveau mit einem Mehrertrag von rd. 5 % gedeckt, das sind knapp 2 dt/ ha. Letztendlich ist der Landwirt

gut beraten nicht nur nach Höchstertrag zu planen, sondern auch Fakten der Bestandsentwicklung zu berücksichtigen.

Tab. 2: Deckungsbeitragsvergleich zwischen Linien- und Hybridsorten

	Linienorten	Hybridsorten
Ertrag (dt/ ha)	40	44
Preis (DM/ dt)*	33	33,68
Beihilfe (DM/ ha)**	831	831
Marktleistung (DM/ ha)	2.151	2.313
Saatgut (DM/ ha)	53	110
Grunddünger (DM/ ha)***	71	71
Stickstoff Dünger (DM/ ha)	138	138
Pflanzenschutz (DM/ ha)	175	175
var. Maschinenkosten (DM/ ha)	385	385
Versicherung (DM/ ha)	32	35
Zinsanspruch (DM/ ha)	13	15
Summe variable Kosten (DM/ ha)	867	929
Deckungsbeitrag (DM/ ha)	1.284	1.384

* Kalkulation aus Tabelle 1, Preisdifferenz ergibt sich aus höherem Ölertrag

** Beihilfe für Ernte 2000 in Sachsen-Anhalt

*** Anteil bei Vorratsdüngung

Fazit

Unter den Bedingungen der AGENDA 2000 beeinflussen die Ertragsleitung und Ertragssicherheit stärker als bisher das Betriebsergebnis. Neben den neuen Linienorten haben die restaurierten Hybriden in einer länderübergreifenden Versuchsserie ihre Leistungsfähigkeit bewiesen. Hybridsorten sind auch bei einer geringeren Saatstärke in der Lage, ihr hohes Ertragspotential auszuschöpfen. 40 Körner/ m² sollten nach vorliegenden Versuchsergebnissen nicht unterschritten werden. Für die neuen Linienorten hat sich die bisher übliche Saatstärke von 60 keimfähigen Körnern/ m² bewährt. Der Anbau von Hybridrapen erfordert prinzipiell keine höhere Intensität bei der N-Düngung und dem Einsatz von Wachstumsreglern gegenüber den Linienorten. Bei gleicher Anbauintensität erweist sich zukünftig der Anbau von Hybridrapen bei Mehrerträgen ab etwa 5 % als wirtschaftlich.

Minimalbestelltechnik zu Raps

Dr. J. BISCHOFF

Lehr- und Versuchsanstalt des Landes Sachsen-Anhalt für Acker- und Pflanzenbau, Bernburg

Mit Blick auf die besonderen Anforderungen des Rapses, der ein nicht zu feines, gut rückverfestigtes Saatbett verlangt, das die flache Saatgutablage ermöglicht, wird traditionell eine Saatfurche durchgeführt, anschließend sofort gedrillt und die Saat in der Regel angewalzt, um den geringen Bodenwasservorrat für die Keimung effektiv zu nutzen. Die Nachfrucht, die einen unkrautfreien, durch tiefes Wurzeln und lückenloser Beschattung garen Boden vorfindet, wird gewöhnlich pfluglos bestellt.

Aus vielerlei Gründen, wobei auf den schluff- und feinsandreichen Lößböden der Schutz vor Bodenerosion und Verschlammung zwei wesentliche sind, gibt es Bestrebungen, auch bei Raps auf die Saatfurche zu verzichten. Probleme können auftreten, wenn, wie allgemein üblich, Winterraps auf Wintergerste bzw. Winterweizen folgt, da die Strohrotte noch nicht so weit fortgeschritten ist, daß ein optimales Saatbett hergerichtet werden kann. Hinzu kommt der Fremdbesatz durch Ausfallgetreide.

Seit fünf Jahren werden in der Lehr- und Versuchsanstalt Bernburg passende Verfahren und Techniken zur reduzierten Bodenbearbeitung im Winterrapsanbau gesucht.

Fruchtfolge und Bodenbearbeitung

Für das erfolgreiche Einführen von Mulchsaatverfahren müssen zunächst die Fruchtfolgen hinsichtlich der veränderten Bedingungen geprüft und gegebenenfalls umgestellt werden. In Abb. 1 sind Rapsfruchtfolgen und Möglichkeiten des wahlweisen Ersatzes der wendenden Pflugarbeit durch 10 – 15 cm tiefes Lockern dargestellt. Fruchtfolgebeispiel (a) scheidet für die pfluglose Bodenbearbeitung aus. Kurzfristig sind enge Fruchtfolgen mit 33 % Winterraps zwar möglich, erfordern aber aus phytosanitärer Sicht den Pflugeinsatz. Nach praktischen Erfahrungen kann der Rapsanteil in der Fruchtfolge bis auf max. 25 % angehoben werden, ohne das beim erneuten Anbau verstärkt Krankheiten und Schädlinge auftreten (Beispiel b). Als Nachfrucht baut man i. R. einen Qualitätsweizen an, um den hohen Vorfruchtwert des Winterrapses auszunutzen. Die Bestellung des Weizens kann unter günstigen Voraussetzungen pfluglos erfolgen. Pfluglose Anbausysteme werden in weitgestellte Fruchtfolgen mit einem höheren Anteil an Sommerungen als bei konventioneller Bodenbearbeitung integriert, wie das Beispiel c zeigt. Die Bekämpfung von Ausfallgetreide und Ungräsern, namentlich Trepse, Windhalm und Ackerfuchsschwanz ist in Wintergetreide sehr kompliziert bzw. nicht möglich. Um ausreichend Zeit für die Stoppelbearbeitung zu haben, sollte pflugloser Rapsanbau möglichst nur nach Wintergerste oder nach früher Weizenernte erfolgen.

Die Aussaat kann mit zapfwellengetriebenen Geräten (Zinkenrotoren, Fräsen, Kreiseleggen) erfolgen, bei denen das Saatgut über Saatrohre oder Säschieen oder aber mit nachlaufenden Scheibensäscharen bzw. Rollscharen unter einen Mulch-Erdstrom abgelegt wird. Durch den abgestimmten Einsatz von flacharbeitenden Stoppelbearbeitungsgeräten und nichtselektiven Herbiziden sowie einer gezielten Unkrautbekämpfung im Nachauflauf gelingt es bei rechtzeitiger Aussaat einen konkurrenzstarken Rapsbestand vor Winter zu etablieren.

Über fünf Versuchsjahre wurde der Einfluß unterschiedlicher Verfahren der Bodenbearbeitung und Bestelltechnik auf die Ertragsbildung von Winterraps untersucht (Tabelle). Eine Zusammenfassung der Ergebnisse bringt Abb. 2.

Tabelle: Varianten der Bodenbearbeitung und Bestelltechnik zu Winterraps

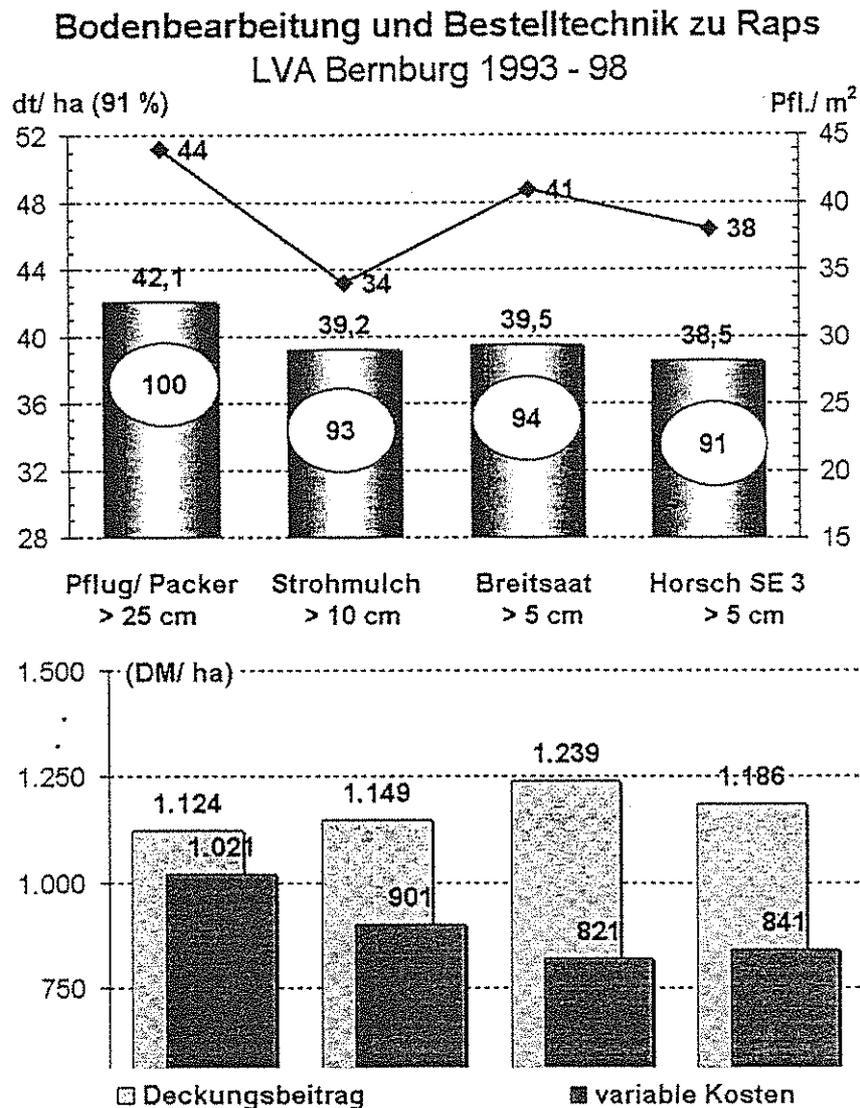
Var.	Stoppelbearbeitung	Grundbodenbearbeitung	Sätechnik
a ₁	Flügelschar - Grubber ≥ 10 cm	Pflug/ Packer ≥ 25 cm	Kreiselegge/ Drill.-Komb.
a ₂	Flügelschar - Grubber ≥ 10 cm	-	Kreiselegge/ Drill.-Komb.
a ₃	-	-	Breitsaat/ Einarbeitung mit Kreiselegge
a ₄	-	-	Horsch SE 3 Säschiene

Mit abnehmender Bodenbearbeitungsintensität und -tiefe vom Pflug über die Stroh- Mulchsaat bis hin zum System Horsch SE konzentriert sich das Stroh zur Oberfläche. Unter trockenen Bedingungen kommt es bei hoher Strohkonzentration in der Keimzone regelmäßig zu einem verzögerten Feldaufgang. Daher ist die Aussaat zeitiger als bei konventioneller Bodenbearbeitung vorzunehmen. Die Verwendung von gebeiztem Saatgut ist bei der konservierenden Bodenbearbeitung noch wichtiger als nach einer Saatsfurche. Hinsichtlich der Aussaatmenge hat sich unter den gegebenen Standortbedingungen auch bei pflugloser Bestellung die bisher übliche Saatstärke von 60 keimfähigen Körnern/ m² bewährt. Der Vergleich der Pflanzenzahlen nach Winter mit den Kornträgen in Abb. 2 gibt einen Hinweis auf das hohe Kompensationsvermögen von Winterraps.

Insgesamt gesehen wurden mit der pfluglosen Bodenbearbeitung 3 dt/ ha weniger als mit der Pflugvariante geerntet. Die Abrechnung erfolgte als Konsumware mit 33 DM/ dt bei durchschnittlichem Ölgehalt von 41 %. Der Anteil der durch die Aufwandsreduzierung eingesparten Maschinenkosten kompensiert die aus den durchschnittlich 7 % Minderertrag resultierenden geringeren Erlöse der pfluglosen Bodenbearbeitung. Die ebenfalls in Abb. 2 ausgewiesenen Deckungsbeiträge zeigen, daß

sich die pfluglose Bestelltechnik zu Raps auch aus wirtschaftlicher Sicht als eine Alternative zur herkömmlichen Pflugarbeit erweist.

Abb. 2:



Erfahrungen aus fünf Versuchsjahren:

Vorteile:

- Die mit dem Pflugverzicht einhergehende höhere Bodenlagerungsdichte verbessert die Tragfähigkeit des Bodens. Das bedeutet geringere Spurentiefe, bessere Befahrbarkeit auch bei feuchten Bedingungen und weniger Verdichtungen im Unterboden.
- Das Belassen von Ernterückständen an der Bodenoberfläche schützt den Boden vor Wind- und Wassererosion sowie Verschlammung.
- Die Strohmulchschicht bewirkt eine Abnahme der unproduktiven Verdunstung an der Bodenoberfläche.
- Arbeitszeit und Kosten werden bei pflugloser Bodenbearbeitung in der Regel eingespart.

Nachteile:

- Höheres Ertragsrisiko insbesondere beim Einstieg in ein neues Bodenbearbeitungs- und Bestellsystem.
- Erhöhter Unkrautdruck.
- Ausfallgerste kann nach pflugloser Bodenbearbeitung zum Problem werden.
- Unzureichende Feldaufgänge bei sehr trockenen Aussaatbedingungen und hoher Strohkonzentration in der Keimzone führen zu lückenhaften Pflanzenbeständen.
- Zum Teil beachtliche Pflanzenausfälle durch ein massenhaftes Auftreten von Feldmäusen. Die Situation im Herbst 1998 ist ein hoffentlich seltenes „Paradebeispiel“. Das Pflügen hätte hier Schäden vorbeugend eingeschränkt.

Fazit

Die pfluglose Bestellung zu Winterraps findet inzwischen in der Praxis dort Anklang, wo häufig Bodenabtrag durch Wasser und Wind droht. Auf großen Feldschlägen ist auch der Kostenaspekt dieser weniger intensiven Bodenbearbeitung zunehmend von Bedeutung. Mit den abnehmenden Intensitäten steigen jedoch die Anforderungen an den Landwirt. Schon bei der Vorfruchternte ist auf optimale Querverteilung und ausreichend kurz gehäckseltes Stroh zu achten. Die exakte Ablage des Saatgutes erfordert ein gleichmäßiges und gut rückverfestigtes (Mulch-) Saatbett.

Stoppelbearbeitung – welche Verfahren haben ackerbauliche Vorteile

Priv.Doiz. Dr. Jürgen DEBRUCK¹

Nach den phänologischen Daten bleibt nur noch wenig Zeit, um sich auf die Ernte- und Stoppelarbeiten vorzubereiten. Der Erntebeginn im Mitteldeutschen Trockenraum zeigt für die Körnerfrüchte folgende Abstufung:

1. Wi.Gerste 2.-10. Juli
2. Raps 5.-15. Juli
3. Kö.Erbsen 20. – 30. Juli
4. So.Gerste 25. Juli – 5. August
5. Wi.Weizen Ende Juli – 10. August

Die noch verbleibenden wenigen Tage sollte der Landwirt mit dazu nutzen, die Stoppelbearbeitung erneut zu überdenken. Wer mit neuer Gerätschaft antritt, hat dies zwangsläufig mit dem Kauf schon getan. Jene, die mit gewohnter Technik arbeiten, tun gut daran, ihre bisherigen Erfahrungen und die anderer Kollegen zusammen mit neuen Untersuchungsbefunden einer kritischen Würdigung zu unterziehen.

Warum Stoppelbearbeitung?

Wer die Zeiten noch vor Einführung des Mähdeschers kennt, meint, dass damals mit der Stoppelbearbeitung sorgfältiger umgegangen worden ist. Vielfach wurde schon zwischen den Hockenreihen schwarz gemacht, was das Einfahren nicht gerade erleichterte. Es ging weniger um den Auflauf von Ausfallgetreide. Beim Mähen in der Gelbreife fiel außer beschädigten Ähren keines an. Im Übrigen wurde nach dem Abfahren der Garben die Fläche nahezu „besenrein“ gereicht. Vielmehr galt die ganze Sorgfalt der frühen Keimung der Unkrautsamen. Und davon gab es durch das Fehlen von Herbiziden mehr als genug. Erst 1946 brachte die BASF mit U 46 das erste Mittel auf den Markt.

Heute sind die Gründe für eine rasche Stoppelbearbeitung ebenso vordringlich, haben aber andere Ursachen.

Ausfallgetreide

In sauberen Beständen samen nur noch wenige Unkräuter aus. Beim Drusch in der Todreife bleiben Kornausfälle nicht aus und bei witterungsbedingter Überständigkeit entstehen zum Teil hohe Verluste durch Ährenknicken. Aus der Säulengrafik sind einzelne Fälle aus dem Erntejahr '98 aufgeführt. So wurden nach Raps knapp 1500 Keimpflanzen/m² ausgezählt, das ist das 25-fache einer normalen Aussaatstärke von 3 kg/ha. Nach der zweiten Stoppelbearbeitung keimten nochmals ca. 700 Körner aus. Nach der Sommergerstenernte wurden rd. 300 gekeimte Körner ausgezählt, das entspricht der üblichen Saatnorm. Nach Erbsen lag die 3-fache Saatstärke auf dem Acker.

Durch rasche Stoppelbearbeitung muß dem Ausfall gleichsam ein Saatbett zur Keimung und zum Aufgang geschaffen werden. Bleibt man hier säumig bzw. macht Fehler, wird es spätestens 2 Jahre danach als Fremdgetreide quitiert. Der beschriebene Ausfall wird zunächst eingepflügt und für das Folgejahr „konserviert“, um mit der Saatfurche des 2. Jahres in die

¹ Lehr- und Versuchsanstalt des Landes Sachsen-Anhalt für Acker- und Pflanzenbau
Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg

oberflächennahen Bodenschichten zu gelangen. Hier keimt und wächst es zusammen mit der Hauptfrucht. 1997 war dafür geradezu ein Bilderbuchjahr: Gerstenaufwuchs in Weizen, Weizen in Gerste und Wintergerste in Raps war aller Orten zu sehen. Die Ursachen waren bekanntermaßen die späte Ernte 1995, wo nicht mehr viel Zeit zur Stoppelbearbeitung blieb und vielfach direkt gepflügt wurde.

Strohdüngung

Für den mitteldeutschen Agrarraum ist das Belassen des Strohs auf dem Acker neu. Zur schnellen Verrottung muß es rasch eingearbeitet werden. Insofern trifft es sich mit den Erfordernissen des Ausfallgetreides. Die hier zunächst geforderte flache Einarbeitung ist jedoch für das Stroh ein fauler Kompromiss. Der Boden/Stroh-Mulch ist bei geringen Arbeitstiefen für eine Rotte nicht intensiv genug. Hinzu kommt, dass in Trockengebieten die Regenwürmer ausbleiben und damit keine Strohteile in die Tiefe gezogen werden. Dieser Umstand macht es erforderlich, dass nach frühestens 14 Tagen ein zweiter Bearbeitungsgang erforderlich wird. Er dient vorrangig der tieferen Stroheinarbeitung. 12 – 15 cm sind anzustreben. Diese Tiefe ist auch notwendig, um den angewachsenen Ernte- und Druschausfall nebst Unkräutern zu entwurzeln.

Wasserersparnis

Gemessen an der Keimung und der Stroheinarbeitung und Rotte ist die Einschränkung der Verdunstung durch das Brechen der Oberfläche nur ein Nebenfaktor. Nach den im westlichen Mitteldeutschland ohnehin sehr trockenen Ernten ist nur noch sehr wenig Wasser in der Krume – wenn überhaupt - vorhanden. In dieser Situation gibt es nicht mehr viel zu schützen. Vielmehr soll man die Restfeuchte den Ernteverlusten und dem Stroh durch Bodenbearbeitung zum Ankeimen und Anrotten verfügbar machen.

Richtiger Geräteeinsatz

Die Erfordernisse für Auflauf und Strohhrotte nach der Ernte muss man kennen, um die im Betrieb vorhandenen Stoppelbearbeitungsgeräte sachgerecht einzusetzen und oder bei Neuwahl die richtige Entscheidung zu treffen. Zur Erinnerung:

- Die Erstbearbeitung unmittelbar nach der Ernte flach, 4 – 6 cm sind besser als 6 – 8 cm.

In der Regel dominiert auf den Betrieben der Schwerbrubber. Die bisher üblichen Doppelherzschare werden zunehmend mit Flügelscharen als Einheit kombiniert oder von denselben ganz abgelöst. Sie arbeiten nur dann ordnungsgemäß, d. h. ohne Schieben und Kratzen, wenn sie auf Griff gestellt sind und Boden machen. Da auch die Fahrspuren unterfahren werden sollen, gelangt man sehr schnell zu Arbeitstiefen von 10 – 15 cm. Nach der bereits genannten Abbildung ist das nach Raps entschieden zu tief. Werden hier nur gut 400 Keimpflanzen/m² ausgezählt, sind es nach der flach gestellten Scheibenegge mehr als das 3^{1/2}-fache. Hinzu kommt, dass die flache Bearbeitung nach Raps mit eine der wenigen Möglichkeiten einer effektiven Trespenbekämpfung durch Aufgangsförderung bietet. Gleiches gilt auch nach Wintergetreide, folgt eine Sommerung. Ansonsten zeigen die Auszählungen nach Sommergerste, dass der Getreideaufwurf auf die Tiefe der Erstbearbeitung weniger empfindlich reagiert. Wieder anders reagieren die Körnerleguminosen. Nach deren Ernte ist die Keimung des recht hohen Ausfalls eindeutig mit der Arbeitstiefe korreliert. Zum einen

werden mehr Körner eingearbeitet, andererseits kommen sie in die Feuchtezone tieferer Schichten. In der Erstbearbeitung nach Erbsen – oder Bohnendrusch sollte man also, abweichend zur allgemeinen Forderung, nicht kleinlich sein.

Sieht man vom Leguminosenbeispiel ab, bleibt die Forderung nach flacher Erstbearbeitung. Dies können alle Arten von Scheibeneggen, wenn sie wenig auf Griff gestellt sind. Der Versuch, es mit dem Feingrubber zu probieren, scheitert gewöhnlich am Stroh. Auch ist auf trockenen, harten Böden selbst die flache Arbeitstiefe schwer zu halten.

Um den Forderungen auch der Erststoppelbearbeitung gerecht zu werden, bietet die einschlägige Landmaschinenindustrie seit zwei, drei Jahren die sogenannten Flachgrubber an (HORSCH, JOHN-DEERE, LEMKEN u. a.). Die bisherigen Einsätze lassen nur wenig Wünsche offen, zumal mit der gleichen Gerätschaft auch die tiefe Zweitbearbeitung durchgeführt werden kann.

- Die Zweitbearbeitung frühestens nach 14 Tagen mit Arbeitstiefen von 10 – 15 cm
Hier liegt das eigentliche Betätigungsfeld der Schwergrubber aller Art. Bei der erforderlichen Tiefe bringen sie ihre Vorzüge voll zur Geltung. Sie machen Boden und mischen gleichzeitig die Stoppel und das Stroh intensiv ein. Der Aufwuchs wird unterfahren und entwurzelt. Schwere Scheibeneggen mit 70er Scheiben können dies auch, sind aber bei hohen Strohmenngen und ungleicher Verteilung empfindlicher.

Vorläufiges Fazit:

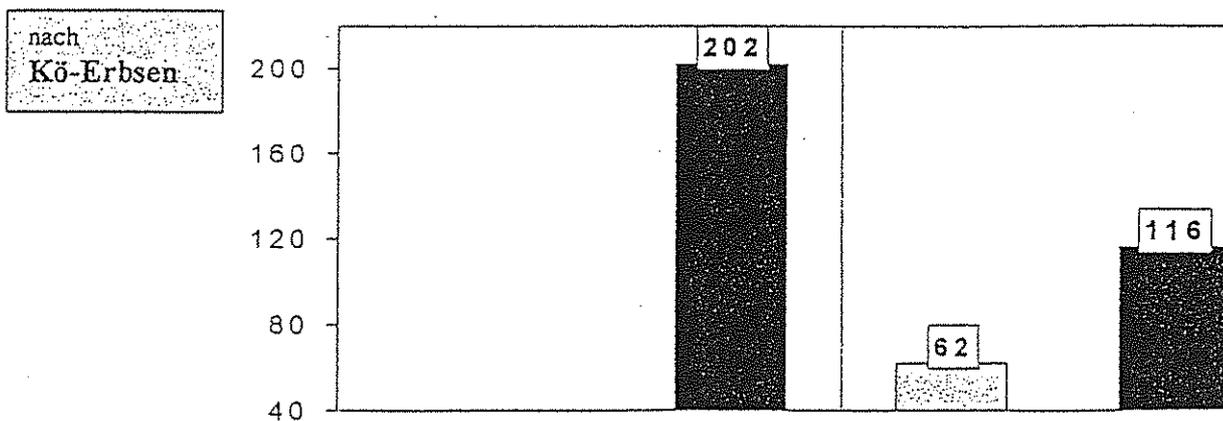
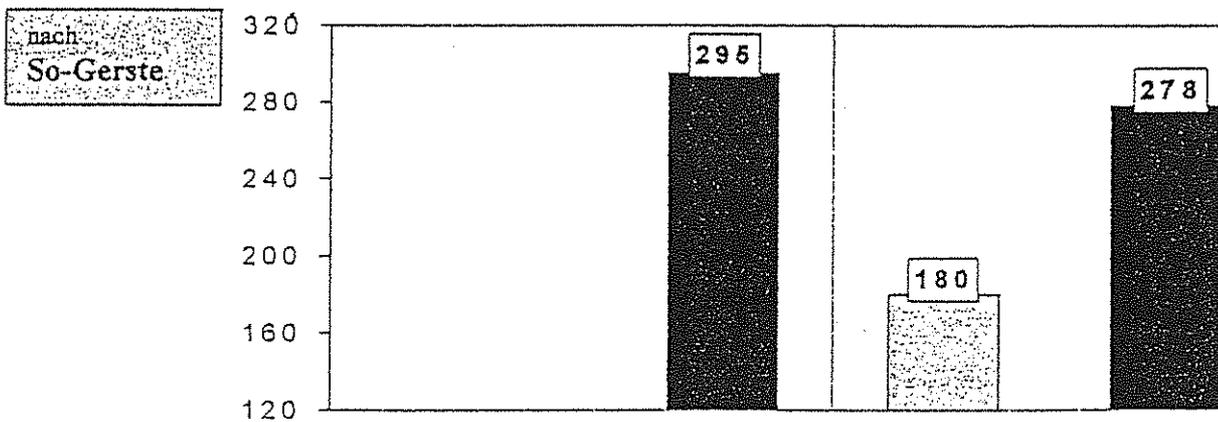
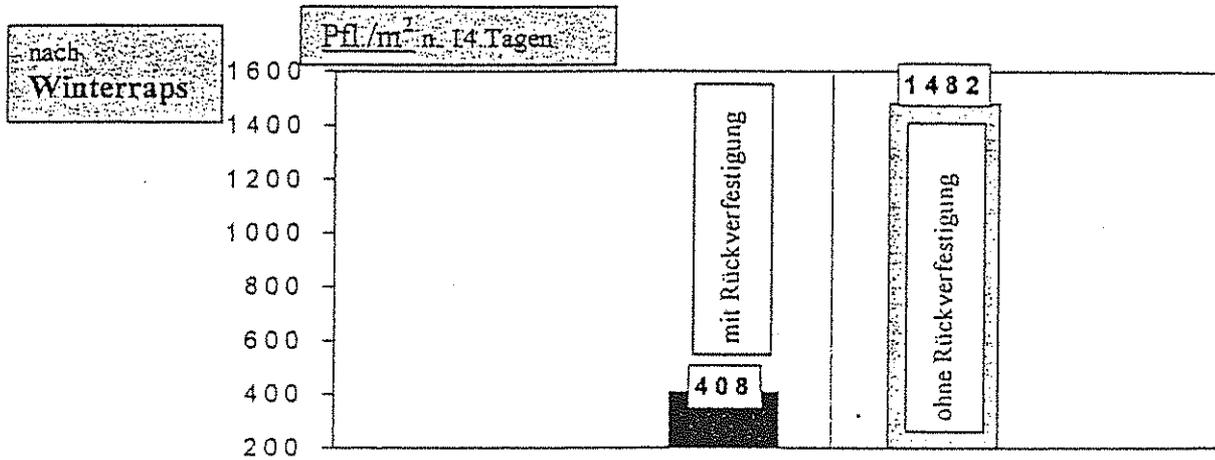
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist zur Gerätewahl vereinfacht auszusagen:

- * Ist im Betrieb der Schwergrubber einziges Stoppelgerät, ist er für die flache Erstbearbeitung nach Raps ungeeignet und nach Getreide im Hinblick auf Ungräser nur bedingt einzusetzen.
- * Größere Betriebe sollten sich daher für ein gutes Stoppelmanagement mit einem zweiten Gerät ausrüsten, welches die flache Erstbearbeitung nach Raps und Getreide übernimmt. Wie gesagt, kann das eine Scheibenegge sein, auf mittleren Standorten bis lehmigen Sanden die Spatenrollegge, andere flachgreifende Gerätschaften bis hin zum neuen Flachgrubber.
Da große Betriebe gewöhnlich mit einem Stoppelbearbeitungsgerät nicht auskommen, ist die Neuanschaffung eines Zweitgerätes keine Zusatzinvestition, sondern eine sinnvolle Ergänzung in dem Erntezeitraum Anfang Juli bis Ende August.
- * Großkörnige Kulturen wie Erbsen, Bohnen, Mais und auch die Sonnenblumen verlangen nach ihrer Ernte eine sofortige tiefere Bearbeitung. Bei Körnerleguminosen verlangt es die tiefere Einbettung der Samenverluste zum Keimen, bei Mais und Sonnenblumen ist es die Erfordernis der ausreichenden Einarbeitung der hohen Ernterückstände.
- * Alle Gerätschaften sollten nach der Lockerung ausreichend rückverfestigen:
 - Die gelockerte Schicht trocknet sonst zu schnell aus,
 - Körner und Samen müssen, wie Stoppel und Stroh auch, fest eingebettet sein und
 - der Anschluß zu den intakten Bodenkapillaren der unbearbeiteten Krume muß hergestellt werden.

Bei flachen Arbeitstiefen von 10 cm und mehr genügen die genannten Nachläufer nicht mehr. Spiral-, Doppelring-, Cambridge- und Crosskillwalzen sind in ihrem Effekt unübertrefflich. Aber sie sind schwer, belasten die Hydraulik beim Transport und verteuern das Gerät. Vielleicht sind das für die Hersteller Gründe genug, um der ackerbaulichen Erfordernis nur träge nachzukommen. Die Keimpflanzenmehraufgänge in der Säulengrafik sprechen für sich. So ist nach Gerste der Aufgang um über 50 % erhöht, nach Erbsen knapp das Doppelte.

Einfluß der Tiefe der Erst (1.) – Stoppelbearbeitung auf den Aufgang von Ausfallkörnern und Druschverlusten LVA Bernburg 1998

Angaben Stoppelbearbeitung nach Ernte (24.07.)
tief (10 – 12)* flach (4 – 6)



* Scheibengrubber „Rubin“, 4,70 m, Fa. Bottmersdorf
 ** Scheibenegge „XS 2“, 3,20 m, Fa. FROST

Mit GPS gezielter wirtschaften – Eine kritische Würdigung aus acker- und pflanzenbaulicher Sicht

Priv. Doz. Dr. J. DEBRUCK
Lehr- und Versuchsanstalt für Acker- und Pflanzenbau, Bernburg

GPS – Entwicklung

Als Ende der 80er Jahre das GPS vom militärischen Geheimdienst freigegeben wurde, war eine Nutzung für die Landwirtschaft noch nicht abzusehen. Die Vermessung von Feldschlägen war jedoch naheliegend. Die Möglichkeit der sektoralen Aufteilung gab den Anreiz für teilflächenspezifische Betrachtungen.

- Bereits 1992 wurden die ersten Mähdrescher mit DGPS-gestützter Ertragserfassung eingesetzt. Nach anfänglichen Schwierigkeiten mit dem Korrektursignal werden heute nach Angaben verschiedener Hersteller immer mehr Mähdrescher mit DGPS-gestützter Ertragserfassung abgerufen.
- Ab 1994 mehren sich die Unternehmen, die mit Hilfe von GPS die Grundnährstoffverteilung eines Schlages digital erfassen
- Ebenfalls nicht mehr ganz neu sind Satellitenaufnahmen und Luftbilder zur Ableitung aktueller Bestandsdaten und Standortparametern.

Die Umsetzung aller Meßdaten in Chips und die elektronische Steuerung der Maschinen und Geräte für eine teilflächenspezifische Bewirtschaftung heißt dann „Precision Farming“ = Präzisionslandwirtschaft. An ihrer Vervollkommnung wird ständig gearbeitet. Nur wer stark genug ist, unterliegt nicht der Version, eines Tages nicht mehr Mensch und Landwirt, sondern selbst Roboter zu sein!

Zwang zur Kosteneinsparung

Ohne den Wert der Entwicklung zu schmälern, mögen ernüchternde Tatsachen in den Raum gestellt werden:

1. Wie auch immer sich der Landwirt der GPS-Hilfen bedient – sie kosten Geld. Es ist müßig Zahlen zu nennen. Läßt man über Dienstleister lediglich die Grundnährstoffe bis zum Verteilungsraster bestimmen, zahlt man ca. 40,-DM; wird der Mähdrescher mit DGPS-gestützter Ertragserfassung ausgerüstet – und die Rohdaten sind der Ausgangspunkt jeder weiteren Präzisierung in der Bewirtschaftung – belaufen sich gegenwärtig die Kosten auf 20 – 25 TDM.
2. Seit dem 26. März d.J.s wissen wir um die EU-Ratsbeschlüsse zur AGENDA 2000. Die abgesenkten Interventionspreise und die neue Prämienregelung greifen zum 1. Juli 2002 voll. Dann werden Marktfruchtbetriebe auf ca. 7% ihres bisherigen Deckungsbeitrages verzichten müssen, d.s. in gut geführten Betrieben ca. 150 DM/ha. Das zwingt zu weiterer Kostensenkung. Sind die Möglichkeiten im Festkostenbereich ausgeschöpft, bleibt nur noch die Extensivierung in der pflanzlichen Produktion: weniger Maschinenkosten und Einsparungen im Dünge- und Pflanzenschutzmittelbereich.
FRAGE: Bringt das GPS?
3. Es ist davon auszugehen, daß heute nach guter fachlicher Praxis ordnungsgemäß gewirtschaftet wird. Mit Ausnahme der Fruchtfolgegestaltung, die vielfach Wünsche offen läßt, weil der Landwirt verständlicherweise nur die ökonomisch erträglichsten Kulturen

ins Feld stellt, spritzt und düngt er bedarfsorientiert. Jede Abweichung nach oben würde auch mehr Geld kosten, andererseits zwingt die neue Düngeverordnung zum Nachweis ausgeglichener Nährstoffbilanzen und zur Pflicht der Bodenbeprobung als Kontrolle. Es ist ein Riesenfortschritt, weil bislang in der Regel mehr an Nährstoffen zugeführt als mit den Ernteprodukten abgefahren wurde.

Acker- und pflanzenbauliche Wertung

Ordnungsgemäßes wirtschaften vorausgesetzt, sollten alle weiteren Überlegungen zur schlagspezifischen Behandlung von den Ertragsrohdaten eines mit DGPS ausgerüsteten Mähreschers ausgehen. Die Meßpunkte sind so dicht (s. Abb. 1), daß sie sich relativ einfach in **Ertragsniveau-Wolken** auflösen lassen (s. Abb. 2). Wie üblich zeigen die Schläge Stärken und Schwächen. Setzt man die Ertragsdifferenzen zwischen den Rohdaten nicht zu eng, zeigen alle klassischen Ackerebenen mit ausreichender Tiefgründigkeit ein relativ ausgeglichenes Bild. Das dürfte gerade für das Magdeburg – Hallesche Ackerland zutreffen. Auf Übergangstandorten zum Harz, zur Altmark und dem Fläming wird das Ertragsbild erwartungsgemäß zunehmend unruhiger. Sandinseln, Tonbänder, Wasseradern und Wasserstau mit Gleybildung sind vorrangige Ursachen.

Doch zurück zum Ausgangspunkt: den Ertragswolken

Sie haben Ursachen und wenn sie sich jährlich auch nur annähernd wiederholen, sind die gleichen Ursprungs. Sie können vielgestaltig sein,

- im Bereich Boden
Nährstoffe, pH, Humus, Textur, Wasser, Tiefgründigkeit, Verdichtungen
- im Bereich Pflanze
Bestandsentwicklung, Unkraut, Schad- und Infektionsdruck.

Für den Landwirt das Einfachste und Nächstliegende zugleich ist die digitale **Nährstofffassung** für Kali, Phosphor, Magnesium und auch den pH-Wert. Selbst auf vergleichsweise homogenen Standorten, die über viele Jahrzehnte, ja Generationen, einheitlich bewirtschaftet wurden, kann man über die Streuung der Gehaltsklassen stets neu erstaunt sein (s. Abb. 3). Eine definitive Ursache ist noch nicht bekannt. Bei bisher ordnungsgemäßer Grunddüngung sind sie in den wenigsten Fällen Anlaß von Ertragsunterschieden. 80 % der Böden Sachsen-Anhalts liegen im gut versorgten Bereich C – E. Geht man davon aus, daß zumindest auf den Lößstandorten auch die Standorte mit der Nährstoffklasse B ausreichend ernähren, sind bis 95 % der Ackerböden in Ordnung.

GPS - interessierte Landwirte sehen im Verteilungsmuster dennoch einen Anreiz, die Nährstoffverteilung – vielleicht auch im Glauben an eine teilweise Homogenisierung der Erträge – zu egalisieren. Sie düngen auf den gutversorgten Flächen weniger, auf den E-Flächen vielleicht gar nicht und düngen die weniger gut versorgten Teilstücke auf. Bleibt bei dieser Vorgehensweise Dünger übrig, wird er mit den GPS – Kosten verrechnet. Ein Plus führt sprachlich zum Erfolg! Doch diese Nährstoffumverteilung bringt in den wenigsten Fällen etwas – ein aufwendiges Pusselspiel. Sinnvoll ist, nach wie vor einheitlich auf dem gesamten Schlag die Nährstoffe wieder zuzuführen, die mit der Ernte abgefahren wurden. Das sind für die durchschnittlichen Ernten Sachsen-Anhalts nicht mehr als je 50 kg K₂O und P₂O₅ im Fruchtfolgedurchschnitt pro Jahr.

Effektiver, aber wesentlich schwieriger ist der Umgang mit **Stickstoff**. Die Bestimmung des Gesamt-N im Boden dürfte nichts bringen, weil N ein außerordentlich stabiler Faktor ist. N_{min} ist dafür um so sensibler. Jeder macht jährlich erneut diese Erfahrung, jeder weiß aber

auch um den ungeheuren Aufwand, der bei digitaler Erfassung zu betreiben wäre. Wir haben es mit der LUFA Halle auf unseren 27 ha großen Probeschlag gemacht und danach nur in zwei Bedarfsbereiche „mittel“ und „besser“ versorgt unterschieden. Ein zusätzlicher Probestreifen soll die Richtigkeit der Einteilung untermauern (s. Abb. 4).

Einfach und überzeugend ist das empirische Vorgehen, jene Ertragswolken, die ein hohes Ertragsniveau haben, stärker mit N abzudüngen als jene, die aus welchen Gründen auch immer ertraglich nicht befriedigen. Solange man die Ursachen nicht kennt, liegt in dieser Vorgehensweise eine gewisse Berechtigung, als man hier Stickstoffüberhänge nach der Ernte verhindert.

Weitere GPS gestützte Techniken zur teilflächenspezifischen Bestandsführung sind in Erprobung, aber noch nicht reif zur praktischen Umsetzung.

Auf der Suche nach bestandsbildenden Einflüssen ist ganz sicherlich **die Integration von Luftbildern bzw. digitalen Orthofotos** hilfreich. Die unterschiedliche Ausfärbung ist verantwortlich für Wachstums- oder Störfaktoren. Sie gilt es zu definieren, um sie acker- und pflanzenbaulich beeinflussen bzw. lancieren zu können.

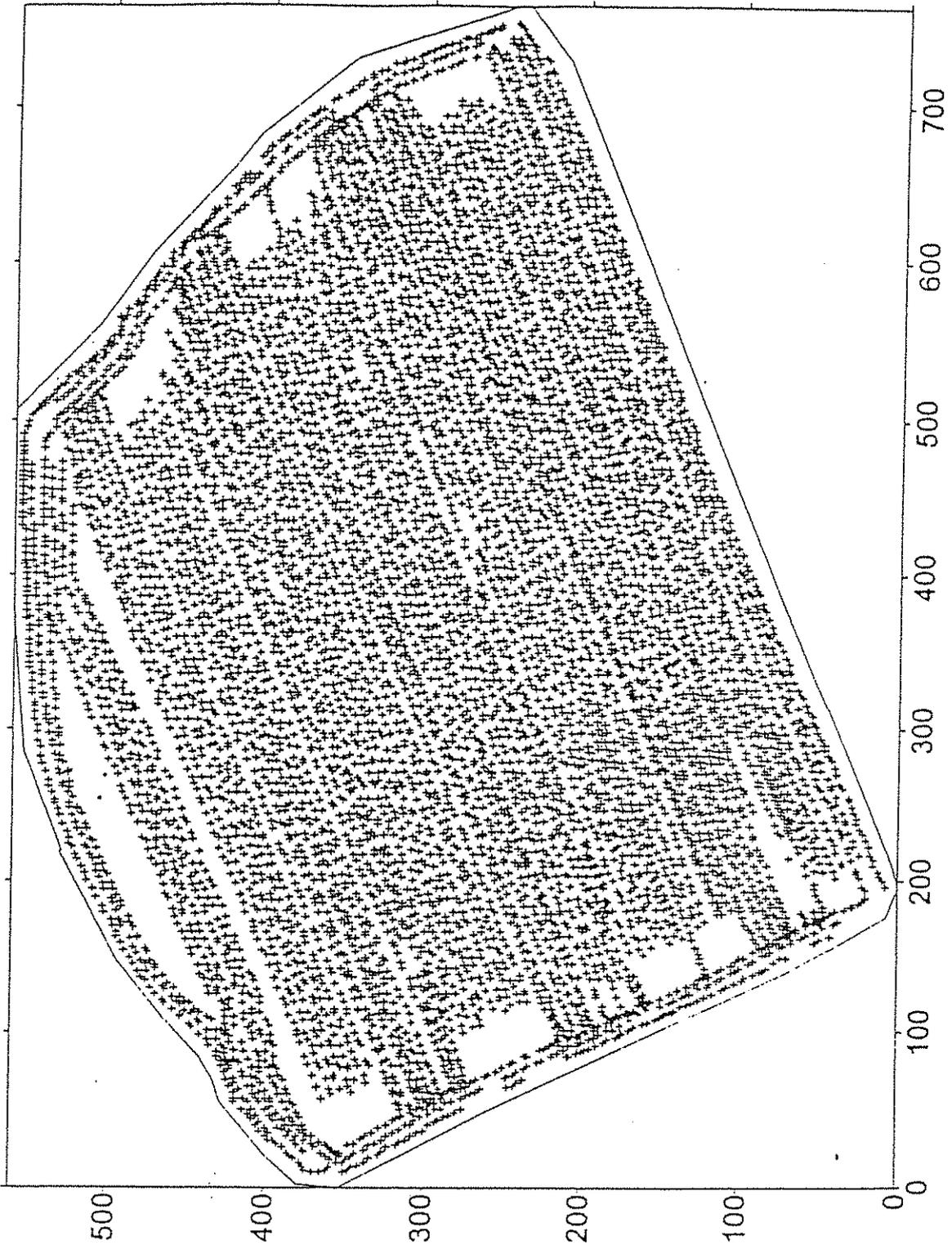
Facit

Präzisionslandwirtschaft mit DGPS ist für alle Teilbereiche eine überaus große Herausforderung – ähnlich wie die grüne Gentechnik. Doch die veränderten Rahmenbedingungen in einem zusammenwachsenden Europa lassen die aufwendigen Bemühungen aus praktischer Sicht fragwürdig erscheinen. Der gute Praktiker, der das Erbgut seiner Ahnen und das Wissen um Boden und Pflanze in sich hat, sollte erst sein ganzes acker- und pflanzenbauliches Können und seine Beobachtungsgabe ausspielen, bevor er zu einer kostenaufwendigen Technik greift, von der selbst die englische Landwirtschaftspresse sagt, sie sei immer noch ein Rätsel (Farming news 2/98: "Precision farming is still a mystery").

Markierungskarte

19980002

Betrieb: : Lehranstalt Bernburg
 Feld : JUNKERS AUS 98
 Feldfläche (ha) : 27
 Teilfeld :
 Teilfeldfläche (ha): -
 Datum : 21.07.1998
 Geerntet areal (ha): 27.6
 Gesamtkosten (DEM) : 0
 Feldfrucht : Erbsen
 Sorte :
 Gewicht (FS) (T) : 62.28
 Gewicht (Brück.w) (T) : 62.75
 Mittl. Ertrag (T/ha) : 2.27
 Min. Ertrag (T/ha) : .6
 Max. Ertrag (T/ha) : 2
 Mittl. Feuchtigk. (%) : 0
 Preis/Tonne (DEM/T) : 0



Markierungen:

19980002 Ertragsrohdaten

Abb. 2

FIELDSTAR

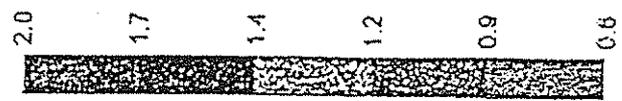
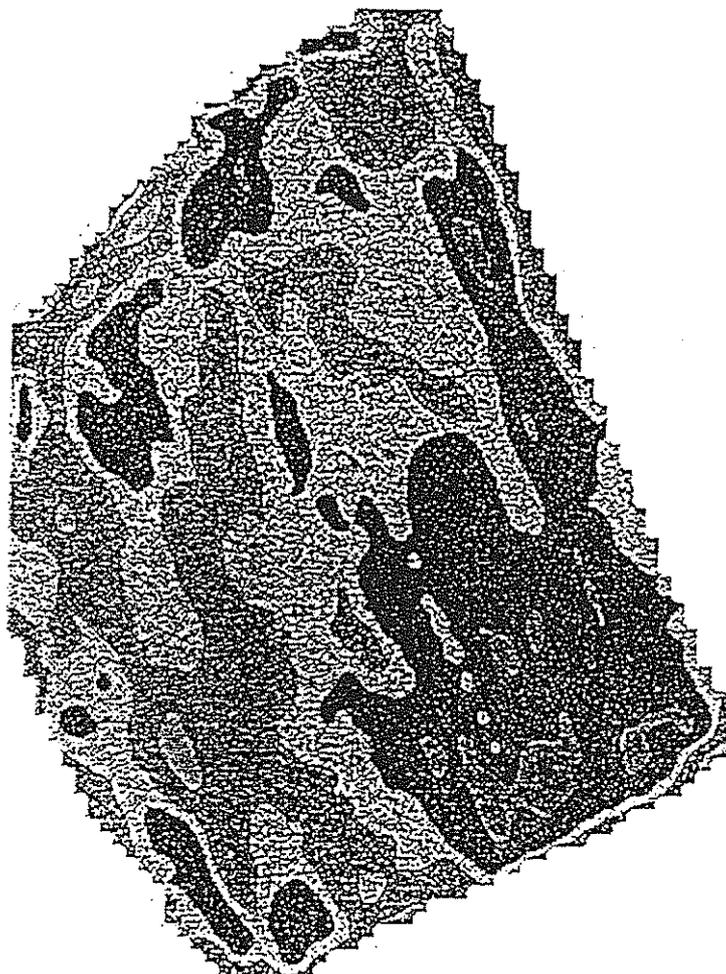
The science of agriculture.

Ertragskarto [T/ha]

19980002

Ertragsk.	Ertragsk. (T/ha)
Feld	0 - 100
Baldobstbaum	100 - 200
Gelbfeld	200 - 300
Wald	300 - 400
Grünland	400 - 500
Wald	500 - 600
Wald	600 - 700
Wald	700 - 800
Wald	800 - 900
Wald	900 - 1000
Wald	1000 - 1100
Wald	1100 - 1200
Wald	1200 - 1300
Wald	1300 - 1400
Wald	1400 - 1500
Wald	1500 - 1600
Wald	1600 - 1700
Wald	1700 - 1800
Wald	1800 - 1900
Wald	1900 - 2000
Wald	2000 - 2100
Wald	2100 - 2200
Wald	2200 - 2300
Wald	2300 - 2400
Wald	2400 - 2500
Wald	2500 - 2600
Wald	2600 - 2700
Wald	2700 - 2800
Wald	2800 - 2900
Wald	2900 - 3000
Wald	3000 - 3100
Wald	3100 - 3200
Wald	3200 - 3300
Wald	3300 - 3400
Wald	3400 - 3500
Wald	3500 - 3600
Wald	3600 - 3700
Wald	3700 - 3800
Wald	3800 - 3900
Wald	3900 - 4000
Wald	4000 - 4100
Wald	4100 - 4200
Wald	4200 - 4300
Wald	4300 - 4400
Wald	4400 - 4500
Wald	4500 - 4600
Wald	4600 - 4700
Wald	4700 - 4800
Wald	4800 - 4900
Wald	4900 - 5000
Wald	5000 - 5100
Wald	5100 - 5200
Wald	5200 - 5300
Wald	5300 - 5400
Wald	5400 - 5500
Wald	5500 - 5600
Wald	5600 - 5700
Wald	5700 - 5800
Wald	5800 - 5900
Wald	5900 - 6000
Wald	6000 - 6100
Wald	6100 - 6200
Wald	6200 - 6300
Wald	6300 - 6400
Wald	6400 - 6500
Wald	6500 - 6600
Wald	6600 - 6700
Wald	6700 - 6800
Wald	6800 - 6900
Wald	6900 - 7000
Wald	7000 - 7100
Wald	7100 - 7200
Wald	7200 - 7300
Wald	7300 - 7400
Wald	7400 - 7500
Wald	7500 - 7600
Wald	7600 - 7700
Wald	7700 - 7800
Wald	7800 - 7900
Wald	7900 - 8000
Wald	8000 - 8100
Wald	8100 - 8200
Wald	8200 - 8300
Wald	8300 - 8400
Wald	8400 - 8500
Wald	8500 - 8600
Wald	8600 - 8700
Wald	8700 - 8800
Wald	8800 - 8900
Wald	8900 - 9000
Wald	9000 - 9100
Wald	9100 - 9200
Wald	9200 - 9300
Wald	9300 - 9400
Wald	9400 - 9500
Wald	9500 - 9600
Wald	9600 - 9700
Wald	9700 - 9800
Wald	9800 - 9900
Wald	9900 - 10000

WESTINGHOUSE
LAND SURVEYING & ENGINEERING
SERIES FIVE/1000



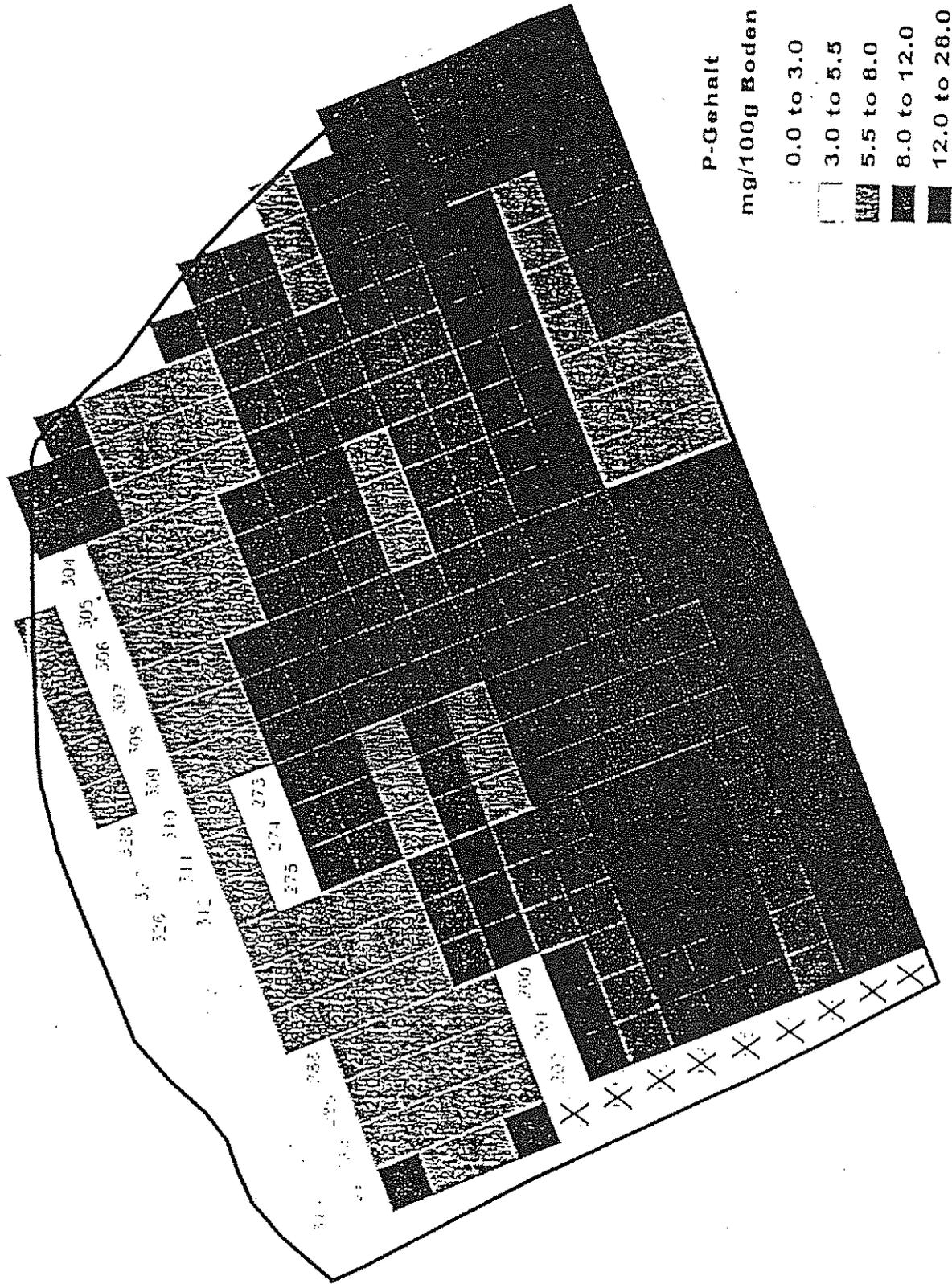
0 100 200 300 400 500 600 700
Süd

Abb 3 Nährstoffverteilungskarte Phosphor

1997

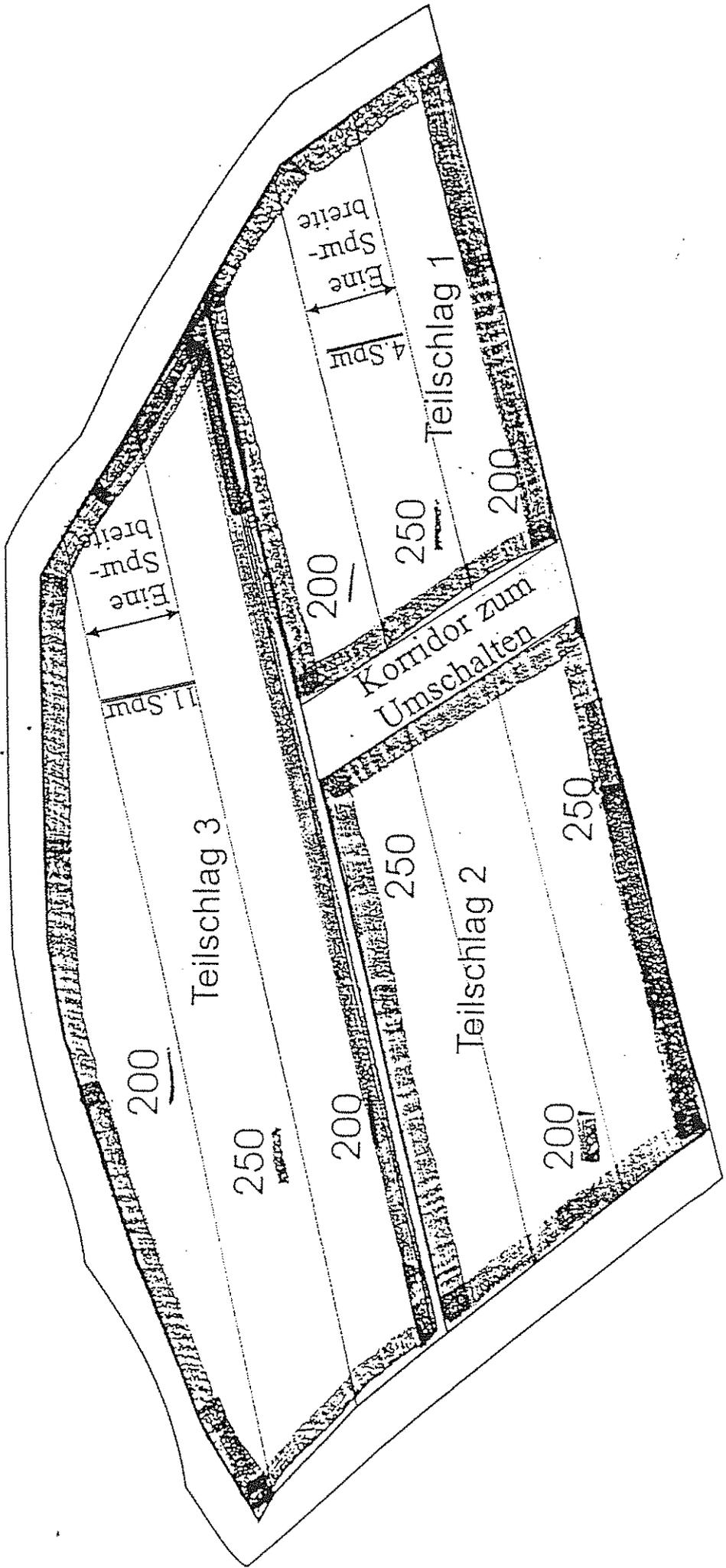
Lehrstuhl für Bodenkunde

in Frankfurt am Main



13.4.4

LVA Bernburg „Vor Junkers“
Teilflächenspezifische N-Düngung mit AHL (1/ha) Frühj. '99



Die Schlagkartei - effektive Form der Bestandesführung

Dr. RICHTER,R.; Lehr- und Versuchsanstalt Bernburg
SCHAAR,R.; agrocom Iden

Warum eine Ackerschlagkartei

Die Landwirtschaftsbetriebe müssen immer mehr Angaben der Verwaltung zur Verfügung stellen. Die europäische Agrarpolitik mit produktbezogene Beihilfen, flankierenden Maßnahmen etc. verlangt Exaktheit im Antragsverfahren und der Dokumentation für Kontrollen. Hinzu kommen noch Nachweispflichten für die Düngeverordnung, Nachbauregelung und anderes.

Mit dem landwirtschaftlichen Teil der AGENDA 2000 werden Einkommensverluste der Landwirte im pflanzlichen Bereich von ca. 125 DM/ha prognostiziert. Eine teilweise Anpassung der Betriebe ist auf der Erlösseite durch vertikale und horizontale Kooperation und durch Kosteneinsparung denkbar. Das betrifft sowohl die Festkosten (überbetriebliche Maschinennutzung etc.) als auch die Kosten im variablen Bereich. Allerdings darf ein "Sparen" nicht zu Lasten der Rentabilität gehen. Betriebsvergleiche zeigen immer wieder ungerechtfertigte Unterschiede bei Betrieben gleicher Struktur. Ein positiver Aspekt der AGENDA-Diskussion ist der initiierte Zwang, den eigenen Betrieb auf Schwachstellen zu analysieren.

Mit weniger als 1 Ak/100 ha im Marktfruchtbereich ist das verfügbare Arbeitszeitvermögen gering. Ein erfolgreiches Wirtschaften setzt ein gutes Betriebsmanagement voraus.

Eine unverzichtbare Hilfe im Produktionsprozeß, bei der Antragserstellung und bei der Betriebsauswertung ist die Schlagkartei. Es sei vorerst dahin gestellt ob eine manuelle Führung (Karteikasten, Schlagbuch) oder eine rechentechnische Lösung alleinigen Anspruch auf Richtigkeit hat. Fakt ist sicher, daß bei einer immer anwenderfreundlicheren Software und der Menge der Daten eine Computertlösung eine größere Anwendungsvielfalt garantiert.

Im folgenden steht die Bestandesführung im Mittelpunkt. Auf Unterschiede in der Software und die Verwendung für verschiedene Antragsverfahren soll hier nicht eingegangen werden. Einen deutlichen qualitativen Sprung wurde mit der Einführung von Windows-Varianten erreicht.

Eine Betriebsanalyse im herkömmlichen Sinne basiert auf der Auswertung eines Buchabschlusses. Mit der Einführung des neuen BML-Jahresabschlusses wird den Bedingungen in den neuen Bundesländern besser gerecht. Eine Analyse des Produktionsverfahrens (Betriebszweigökonomie) ist auch weiterhin nicht möglich. Nur eine Analyse, die auf den Schlag bezogen ist, bringt Aussagen zur Rentabilität des Verfahrens.

Die Ackerschlagkartei im Landwirtschaftsbetrieb der LVA

Im landwirtschaftlichen Betrieb der Lehr- und Versuchsanstalt Bernburg- Strenzfeld wird im dritten Jahr mit einer computergestützten Ackerschlagkartei gearbeitet. Der Aufwand kann

mit ca. 3 Stunden pro Woche kalkuliert werden. Die Auswertungen lassen exakte Analysen zum Produktionsprozeß zu und geben damit Aussagen zur Wettbewerbsfähigkeit der Kulturen. Schlaginformationen beziehen sich auf:

- ◆ Schlag- und Anbaudaten
- ◆ Düngung
- ◆ Pflanzenschutz
- ◆ Arbeitsgänge
- ◆ Bonituren und Notizen
- ◆ Nährstoffbilanzen
- ◆ Kostenkontrollen

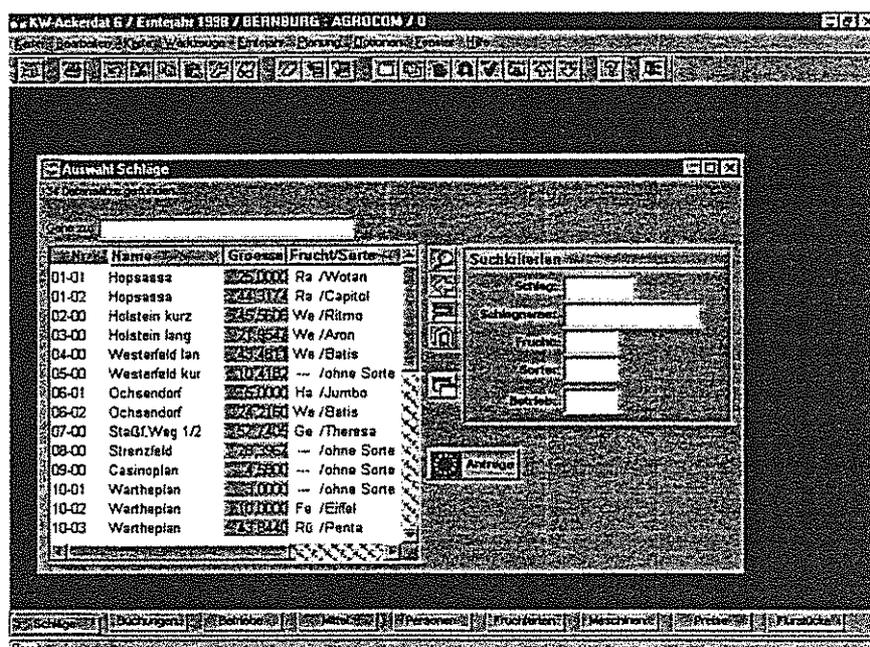


Abb. 1: Schlagübersicht im Grundmenü

Ein Computer kann nur arbeiten, wenn er ein Pool an Daten hat. Das Eingeben der Stammdaten (Flurstücke, Preise für Maschinen, Sorten, Dünger etc.) ist sehr zeitaufwendig. Da es aber ein einmaliger Vorgang ist, die Daten untereinander verknüpft werden und für weitere Wirtschaftsjahre nur Veränderungen einzugeben sind, ist der Aufwand gerechtfertigt. Alle Auswertungen können nur so gut sein, wie Daten vorhanden sind.

Der zweite Komplex der Eingaben beinhaltet die täglichen Arbeitsgänge. Hier ist eine Eingabe alle zwei Tage anzustreben. Ein Nacharbeiten über längere Zeitabschnitte führt zu einem höheren Zeitaufwand und birgt die Gefahr von Fehlbuchungen. Im Schnitt der Jahre waren für die ca. 540 ha reine Betriebsfläche, die in 17 Schlägen unterteilt sind knapp 300 Buchungen notwendig. Allerdings ist es empfehlenswert beim Anbau verschiedener Sorten oder Unterschiede in der Produktionstechnik, Teilschläge zu bilden.

KW Ackerland B / Erntejahr 1998 / EURO TIER 98 / AGRICOM / 8524721

2 / Schlag - 040-00 Hauser - W. Weizen (101) / Carulus

Zusammenlegen Kostenübersicht 2. Ansatze Schlagrechner Bilanzkonten
 Zusammenlegen 2. Ansatze Schlagrechner Kostenrechnung/01 Bilanzkonten Nährstoffbilanz

01.01.01 01.01.01 01.01.01 01.01.01 01.01.01 01.01.01

Fruchtart: W. Weizen 5400 DM/ha Sätter: 1.000 Fläche: 223 ha
 Erntedat.: 09.08.98 01.01.98 dt./ha: Nebenprod.: 3.41 dt 0.07/500 dt/ha

01.01.01

Kostenträger		Kosten		Deckungsbeiträge	
Ernterlöse	207676	Maschinen var.	15409	05.1	119767
Nebenprodukt	000	Maschinen fest	15281	var. Kosten	25514
Flächenbeihilfe	000	Maschinen gesamt	30690	06.2	91259
Sonst. Erntehilfen	000	davon Lohnmann	10026	feste Kosten	19281
Gesamt	207676	Sonstige var.	000	Kostenübersicht	71472
		Sonstige fest	000	06.2/Arb. Std.	70059
		Sonstige gesamt	000		
Ernteaufwand	207676	Arbeits	30125		
Saatgut	5400	Personen	000	Sonderaufwand	
Dünger	5400	gesamt	42255	Arbeits	30125
Pflanzenschutz	3000			Maschinen	10026
gesamt	91675	Kostenaufwand	133174	davon Lohnmann	

01.01.01 01.01.01 01.01.01 01.01.01 01.01.01 01.01.01

Abb. 2: Deckungsbeitragsrechnung
(Beispiel ohne Betriebsbezug)

In die Kostenrechnung fließen sämtliche Kosten- und Ertragspositionen des Betriebes ein:

- ◆ Dünger, Pflanzenschutz sowie Saatgutkosten nach Aufwand
- ◆ Schlepper-, Maschinen- und Personenkosten nach Einsatz
- ◆ Sonstige variable und feste Kosten nach Zuteilung
- ◆ Ernteerlöse von Haupt- und Nebenprodukten
- ◆ Flächenbeihilfen und sonstige Zuwendungen und Erlöse

Auswertung

Der Schlag bzw. die Fruchtart ist das zentrale Element auch für die Auswertung. Neben Analysen zu Bearbeitungsmaßnahmen ist die auf den Deckungsbeitrag bezogene Kostenrechnung und die Möglichkeit zur Nährstoffbilanz zu nutzen. Günstig ist, daß die Kostenrechnung Angaben zu dem Gesamtaufwand, den Aufwand pro Fläche und pro Stück (dt) zuläßt. Auch der Stundenaufwand ist angegeben. Weiterhin sind graphische Kosten-, Leistungs- und Gesamtübersichten sowie Planungsrechnungen möglich.

Die Nährstoffbilanz integriert Düngergaben und Entzüge und ist zusammen mit der bodenanalyse Grundlage für die Nachweispflicht entsprechend der Düngeverordnung. Auf weitere Details wird hier verzichtet.

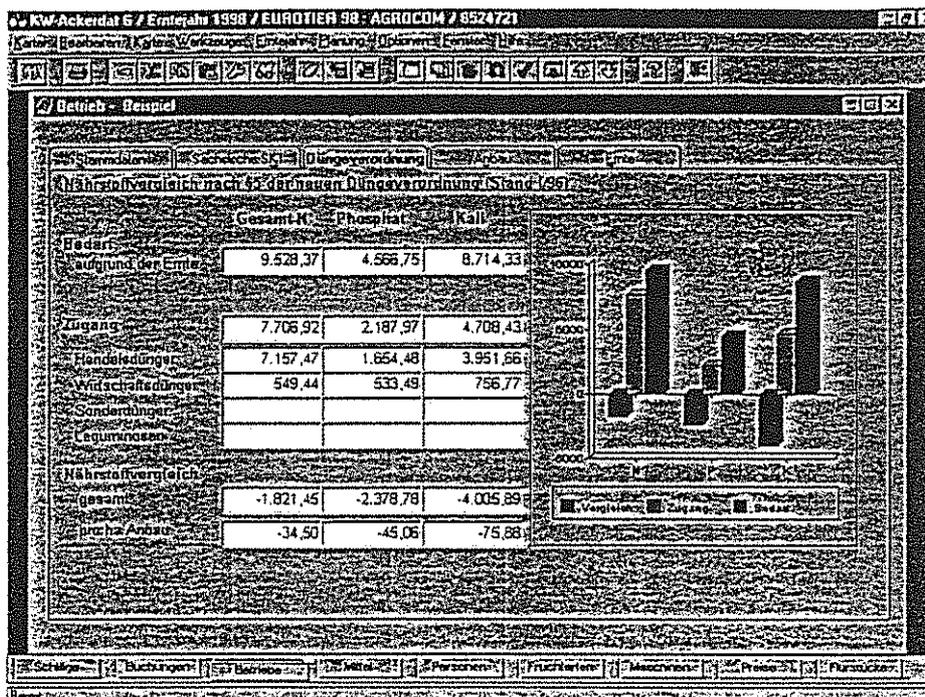


Abb. 3: Nährstoffvergleich nach Düngeverordnung
(Beispiel ohne Betriebsbezug)

Ein effektives Management setzt eine Datenverknüpfung für unterschiedlichen Informationssystemen voraus. Ergebnisse aus GPS, Analysen der Flugfermerkundung und Daten aus der Ackerschlagkartei sind untereinander verknüpfbar und bilden die Basis für eine wirtschaftliche Bestandesführung.

Fazit

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht trägt die Auswertung der Ackerschlagkartei zur Analyse der Kosten der einzelnen Fruchtarten bei und zeigt Schwachstellen im Handling auf. Auswertungen lassen sich nach Kostenarten, Kostenstellen und Kostenträgern differenzieren und es kann die optimale Intensität unter Beachtung aller betriebspezifischen Faktoren gefunden werden.

Neben den oben genannten Nutzen im Antragsverfahren und zur Nachweispflicht ist die Schlagkartei Voraussetzung für das betrieblichen Controlling. Durch eine überbetriebliche Auswertung im Rahmen der Beratung können durch das Instrumentarium des Betriebsvergleiches unbegründete Differenzen aufgezeigt und beseitigt werden.

Als Einrichtung mit Demonstrations- und Versuchscharakter hat sich die Ackerschlagkartei im Lehr- und Versuchsgut der LVA Bernburg bewährt.

Redaktion: Frau S. Richter
Dr. R. Richter

Herausgeber: Lehr- und Versuchsanstalt des Landes Sachsen-Anhalt
Bereich Acker- und Pflanzenbau
Strenzfelder Allee 22
06406 Bernburg

Tel.: 03471/ 355316
Fax: 03471/ 35 39 77
e-mail: Richter_S@lvabbg.ml.lsa-net.de

Die Beiträge geben die Auffassung der Verfasser wieder.

Bernburg, den 12.08.99

