

Bernburger Agrarberichte

Heft III/2001:

„Durum und aktuelle Infos“

Inhalt:

Stand des Durumanbaues in der Region BEER, W.	1
Durum – eine attraktive Nische Dr. habil. R. RICHTER	3
Empfehlungen zur Aussaat und N-Düngung von Sommerdurum Dr. L. BOESE	6
Stoppelbearbeitung und Stroh Priv. Doz. Dr. J. DEBRUCK	14
Innovation – Einzelkornsaat bei Winterraps Dr. J. BISCHOFF	18
Düsenwahl – ohne Qual ! Dr. R. SCHUBERT	22
Investition, Finanzierung und Liquidität im landwirtschaftlichen Unternehmen Dr. habil. R. RICHTER	26

IMPRESSUM

Herausgeber: Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau
des Landes Sachsen-Anhalt
Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg
Tel.: (03471)334-0; Fax: (03471)334-105
www.llg-lsa.de

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.
Eine Veröffentlichung und Vervielfältigung (auch auszugsweise) ist nur mit schriftlicher
Genehmigung des Herausgebers gestattet.

Stand des Durumanbaues in der Region

BEER, W.

Interessengemeinschaft Durumanbau Sachsen-Anhalt

Der Durumanbau wird in unserer Region kaum an Bedeutung verlieren. Im Gegenteil: Es spricht vieles dafür, dass er sich noch ausweitet. Verschiedenste Aktivitäten in den Vorjahren konnten sichern, dass ein großes Gebiet Sachsen-Anhalts als Teil des sogenannten „nicht-traditionellen Hartweizengebietes“ in die Zusatzförderung des Durumanbaus einbezogen wurde. Es handelt sich hierbei um die Landkreise Bernburg, Köthen, Burgenlandkreis, Mansfelder Land, Merseburg-Querfurt, Saalkreis, Sangerhausen, Aschersleben-Staßfurt, Halberstadt, Jerichower Land, Quedlinburg und Schönebeck. Nur der Anbau in diesen Landkreisen berechtigt zur Beantragung der zusätzlichen Hartweizenprämie in Höhe von ca. 270 DM/ha mit dem Flächenzahlungsantrag am 15. Mai. Zur Ernte 2000 ist wegen Überschreitung der Basisfläche diese Sonderbeihilfe in Sachsen-Anhalt mit dem Kürzungsfaktor 0,9703 ausgezahlt worden. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass nur Antragsflächen in den genannten berechtigten Landkreisen mit der Zusatzprämie gefördert werden. Weitere Voraussetzungen sind der Einsatz von zertifiziertem Saatgut und eine Mindestaussaatmenge von 150 kg/ha. Beides ist nachzuweisen. Deshalb sind die Sacketiketten und Herkunftsnachweise des Saatgutes unbedingt aufzubewahren.

Durch die Vorsommertrockenheit im Jahr 2000 wurde auf den 1.950 ha Durumfläche in Sachsen-Anhalt mit ca. 50 dt/ha nur ein mäßiger Ertrag erreicht. Zur Ernte 2001 sind in Deutschland nach ersten Hochrechnungen voraussichtlich nur 9.800 ha angebaut worden. Sollten sich die Schätzungen bestätigen, wäre dies ein Rückgang der Anbaufläche gegenüber dem Vorjahr. Genauere Zahlen sind voraussichtlich erst Ende Juni zu erhalten. In Sachsen-Anhalt wird mit keiner wesentlichen Ausdehnung der Anbaufläche gerechnet. Der Anbau in Europa ist dagegen ausgedehnt worden.

Für Betriebe mit größerem Zuckerrübenanbau bietet in unserem Trockengebiet der Durum als Sommerung nach wie vor eine gute Alternative zum Braugerstenanbau. Mit der Sommerung ist ein Vorteil beim Abbau der Arbeitsspitze im Herbst gegeben. Gegenüber Braugerste wurden in der Vergangenheit mit Durum als Zuckerrübenachfrucht bei stabilen Erträgen um 60 dt/ha und mehr sichere Qualitäten und höhere Deckungsbeiträge erzielt. Ob dies auch zukünftig so möglich sein wird, hängt wesentlich von der Preisentwicklung bei der Vermarktung unseres Durums ab und davon, ob es gelingt, erfolgreich Winterdurum- bzw. Wechseldurumsorten zu etablieren. Bei erfolgreicher Einführung entsprechender Sorten könnten sich die in der **Tabelle** dargestellten Anbauumfänge sowie ein nicht unbedeutender betriebs- und gesamtwirtschaftlicher Nutzen in der Nordharz-Börde-Region Sachsen-Anhalts ergeben.

Klare Qualitätskriterien sowie ein vom Handel vor der Ernte bekannt gegebener und für die Anbauer zufriedenstellender Erzeugerpreis sind wichtige Grundlagen für eine stabile Entwicklung im Anbau. Dabei soll auch die zu erwartende Entwicklung für die kommenden Jahre beleuchtet werden. Wir begrüßen und unterstützen, dass die Züchtung von Winter- bzw. Wechseldurum unter Beteiligung der Marktpartner der Region vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Inno Regio Projektes C10 gefördert wird.

Oberstes Gebot in unserer Region muss die Produktion hoher Qualitäten, sowohl bei der Konsum-, wie auch bei der Saatgutproduktion, sein. Nur der Landwirt, der ein hohes Qualitätsniveau realisiert, wird langfristig Durum mit Erfolg anbauen und vermarkten können. Es sollte

sich beim Durumanbau in der Region eine stabile Kette vom Erzeuger über den Handel bis zur Mühle herausbilden. Jede Initiative auf diesem Gebiet bis hin zum Marketing ist erwünscht.

Tabelle

Möglicher Umfang der Winterdurumproduktion nach erfolgreicher Einführung entsprechender Sorten im Vergleich zur derzeitigen Produktion von Sommerdurum sowie Vergleich der möglichen Erlöse mit denen der Produktion von Weichweizen in der Nordharz-Börde-Region Sachsen-Anhalts

	Sommerdurum	Winterdurum	Differenz W- zu S-Durum
Anzahl der Betriebe	46	150	104
Anteil am Ackerland (%)	0,2	0,8	0,6
Anbaufläche (ha)	1.950	8.000	6.050
mittlerer Ertrag (t/ha)	5	6,5	1,5
Produktion gesamt (t)	9.750	52.000	42.250
Erzeugerpreis zur Ernte (DM/t)	320	320	0
Erlös gesamt (DM)	3.120.000	16.640.000	13.520.000
Erlös je Hektar (DM/ha)	1.600	2.080	480

	Sommerweizen (Elite-Sorten)	Winterweizen (Elite-Sorten)	Differenz W- zu S-Weizen
mittl. Versuchsertrag (t/ha) (LUFA-ST 1999)	8,7	10,2	1,5
mittl. Praxisertrag (t/ha) (Versuchsertrag ./ 25 %)	6,5	7,7	1,2
Erzeugerpreis Ernte (DM/t)	240	240	0
Erlös je Hektar (DM/ha)	1.560	1.848	288

Differenz Durum zu Weichweizen:

Erlös je Hektar (DM/ha)	40	232	
-------------------------	----	-----	--

**wirtschaftlicher Nutzen bei bisheriger Anbaufläche: 480 DM/ha x 1.950 ha
= 936.000 DM/Jahr**

**wirtschaftlicher Nutzen bei Zusatzanbaufläche : 232 DM/ha x 6.050 ha
= 1.403.600 DM/Jahr**

**Gesamtnutzen: 2.339.600 DM/Jahr
= 292 DM/ha**

=====

Durum- eine attraktive Nische

RICHTER,R.

Lehr- und Versuchsanstalt Bernburg

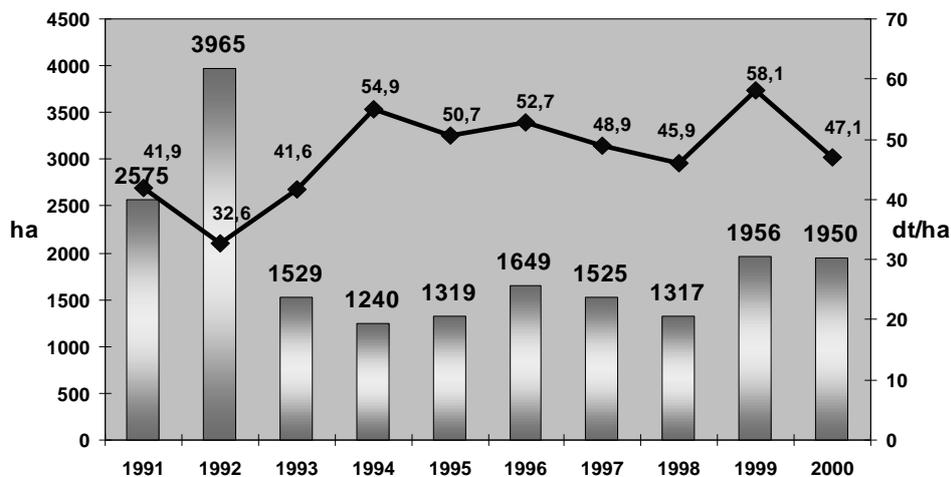
Einleitung

Die Getreideproduzenten rechnen zur Ernte 2001 mit einer Verschärfung des Wettbewerbs. Der Preisdruck auf Mähdruschfrüchte könnte sich durch das weitere Absenken des Interventionspreises auf dann 19,98 DM/dt im November 2001 erhöhen. Bei Sommerungen liegen die Vorvertragspreise zwar etwas über dem letztjährigen Niveau (Braugerste, Erbsen), lassen aber kaum höhere Gewinne erwarten. Es bleibt die Suche nach einer attraktiven Nische.

Anbau und Erträge

Der Hartweizenanbau (Durum) hat sich in einer Größenordnung von ca. 2000 ha in Sachsen-Anhalt etabliert. Die mittleren und südlichen Kreise kommen in den Genuss der Hartweizenbeihilfe für nichttraditionelle Anbauregionen (270 DM/ha bei Begrenzung auf 10.000 ha Anbaufläche in Deutschland). Das hat die wirtschaftliche Attraktivität erhöht.

Anbau und Erträge in LSA



Der erhoffte Boom in der Hartweizenproduktion blieb aber aus. Gründe sind das hohe Anbaurisiko und der große Transportaufwand. Die geforderten Qualitäten lassen nur genau getimte kurze Erntezeitspannen zu. Die Erträge differenzieren in Abhängigkeit von den jährlichen Bedingungen stark. Der Durchschnittsertrag liegt bei nur ca. 65% des Winterweizenertes.

Zur Wettbewerbsfähigkeit

Das Lehr- und Versuchsgut der LVA Bernburg baut seit 1995 Durum an. Der Anbauumfang liegt jetzt stabil bei gut 40 ha. Eine weitere Ausdehnung des Anbaus würde dem hohen Risiko der Qualitätsproduktion nicht entsprechen. Auch spielen Fruchtfolgeaspekte eine begrenzende Rolle. Trotz der schwankenden Erträge in den Jahren 1998 (32,3 dt/ha), 1999 (59,7 dt/ha) und 2000 (42 dt/ha) ist der Hartweizenanbau wirtschaftlich (siehe folgende Tabelle). Bei einem durchschnittlichen Ertrag von 49,2 dt/ha und einem Preis von 32 DM/dt werden unter

Einbeziehung der Beihilfe für Getreide und der Hartweizenbeihilfe Erlöse von ca. 2.600 DM/ha erzielt. Betrachtet man die Kostpositionen so fällt der hohe Saatgutpreis und der Transportaufwand (1,50 DM/dt) auf.

Wettbewerbsfähigkeit von Durum

<i>Ertrag</i>	<i>dt/ha</i>	<i>49,2</i>
<i>Preis</i>	<i>DM/dt</i>	<i>32,00</i>
<i>Beihilfe</i>	<i>DM/ha</i>	<i>757 + 270</i>
<i>Erlöse</i>	<i>DM/ha</i>	<i>2.601</i>
Saatgut	DM/ha	260
Dünger	DM/ha	182
Pfl. Schutz	DM/ha	120
Arb.erledigung	DM/ha	570
Zinsansatz/Vers.	DM/ha	46
Transport	DM/ha	74
Zwischenlager	DM/ha	11
Var. Kosten	DM/ha	1.263
DB	DM/ha	1.338
DB o. Beihilfe	DM/ha	311

Die Düngung erfolgt durchschnittlich mit 400 l AHL, das entspricht ca. 144 kg N/ha. Dazu kommt anteilig die Grunddüngung. In den Arbeiterledigungskosten sind für die bessere Vergleichbarkeit schon feste Maschinenkosten und Lohnkosten integriert.

Der Durum ist in die Fruchtfolge 1 im Betrieb (Rübenfruchtfolge) eingebunden. Einen wirtschaftlichen Vergleich der Wettbewerbskraft der einzelnen Kulturen soll folgende Tabelle geben.

Fruchtfolge 1 im LVG

	Einheit	ZR	E-WW	WG	Erbse	B-WW	Durum
Ertrag	dt/ha	539,8	64,0	76,0	46,7	83,0	49,2
Preis	DM/dt	8,85	25,50	19,50	25,00	22,00	32,00
Vorfrucht wert	DM/ha				300		
Beihilfe 2001	DM/ha		757	757	871	757	1.027
Erlöse	DM/ha	4.777	2.389	2.239	2.038	2.583	2.601
Direktkosten	DM/ha	861	454	436	380	498	562
Arb.erled.kosten	DM/ha	1.420	578	588	543	582	570
sonst.var. Kosten	DM/ha	90	100	100	70	105	131
DB 2001	DM/ha	2.406	1.257	1.115	1.045	1.398	1.338

Aus der Übersicht ist die Gleichrangigkeit des Durums in Vergleich mit Weizen unter den **Bedingungen des Betriebes** ersichtlich. Das gilt aber nur unter den gegenwärtigen agrarpolitischen Festlegungen (Beihilfe). Was kostet das Produktionsverfahren Durum?

Produktionskosten

Für die Beantwortung der vorangestellten Frage werden Stückkosten bzw. die Ertragstilgungskosten (also wie viel muss erlöst werden, um die Kosten der Produktion zu decken) berechnet.

Ertragstilgungskosten/ Stückkosten (ohne Gewinn)

Var. Kosten: 1.263 DM/ha

Festkosten : 1.160 DM/ha dav.

450 DM/ha Pacht

160 DM/ha AfA/Unterh.Gebäude

200 DM/ha feste Personalkosten

100 DM/ha Betriebsversicherungen

250 DM/ha sonst. Betriebsaufwendungen

Gesamtkosten: 2.423 DM/ha bei 50 dt/ha = 48,46 DM/dt

-Beihilfe : 1.027 DM/ha

= Ertragstilgungskosten : 1.396 DM/ha

Im Durchschnitt kostet es dem Landwirtschaftsbetrieb 2.400 DM um auf einen Hektar Durum zu produzieren. Verringern wir den Betrag um die gegenwärtig gezahlten Beihilfen, müssen noch knapp 1.400 DM über das Produkt erlöst werden. Damit hat der Betrieb aber noch kein Gewinn erwirtschaftet. Für die Weiterentwicklung des Betriebes und für den unternehmerischen Anreiz wird im folgenden ein zu erwirtschaftender Gewinn von 300 DM/ha unterstellt.

Welcher Ertrag muss unter den genannten Prämissen produziert werden? :

1.396 DM/ha Ertragstilgungskosten =

bei einem Preis von 32 DM/dt: 43,6 dt/ha oder

bei 300 DM/ha Gewinn : 53,0 dt/ha

Vergleicht man diese Zahlen mit den statistischen Durchschnitten in Sachsen- Anhalt und im Beispielsbetrieb wird der enge wirtschaftliche Spielraum deutlich. Fällt die zusätzliche Hartweizenbeihilfe weg, müssten für 300 DM/ha Gewinn bereits 61,4 dt/ha produziert werden.

Fazit: Durum ist unter den gegenwärtigen Bedingungen für risikobereite Unternehmer eine durchaus attraktive Nische. Voraussetzung sind Vertragsproduktion, pflanzenbauliches Können und entsprechende natürliche Bedingungen. Die Forderung nach Transparenz in der Produktion lässt die Nachfrage nach einheimischer Ware steigen. Den Vergleich mit konkurrierenden Kulturen hält Durum bei den beschriebenen Bedingungen stand.

Empfehlungen zur Aussaat und N-Düngung von Sommerdurum

BOESE, L.
LVA Bernburg

Zusammenfassung

Durum sollte wie die anderen Sommergetreidearten im Frühjahr **so früh wie möglich** (auch schon im Februar) gesät werden. Einziges Kriterium ist die ausreichende Abtrocknung des Bodens. Eine Gefahr durch Spätfröste besteht praktisch nicht. Positive Effekte der Frühsaat sind jedoch nicht in jedem Jahr zu erwarten. Mitte März sollte der Durum im Boden sein. Bei Aussaaten nach diesem Termin muss mit Ertragsverlusten (je später um so höher) gerechnet werden.

Unter Berücksichtigung entsprechender Versuchsergebnisse und des relativ hohen Saatgutpreises (ca. 120 DM/dt) sollten Saatstärken von **300...400 keimfähigen Körnern/m²** (im Mittel 350) gewählt werden. Unter günstigen Saatgutbedingungen (kleinkörnig, hohe Keimfähigkeit) ist eine etwas höhere, unter ungünstigen (großkörnig, geringe Keimfähigkeit) eine etwas niedrigere Saatstärke zu bevorzugen. Vom Saattermin sollte die Saatstärke nicht abhängig gemacht werden (kein Zuschlag bei Spätsaaten!). Die Voraussetzungen für die Gewährung der Flächenprämie (zertifiziertes Saatgut, Mindestaussaatmenge 150 kg/ha, Belege aufbewahren) sind zu beachten.

Bei der **N-Düngung** ist zu berücksichtigen, dass Rohproteingehalte von 14,5 % erreicht werden müssen. In vier Versuchsjahren am Standort Bernburg (Löss-Schwarzerde) war dafür eine Gesamtdüngermenge von 90...160 kg/ha N bei Ertragsniveaus in den einzelnen Jahren von 50...70 dt/ha nötig. Durch Summierung des jahresspezifischen N_{\min} -Gehaltes im Boden und der für den erforderlichen Rohproteingehalt jeweils notwendigen N-Düngermenge zum „N-Bedarf“ ließ sich die Differenzierung jedoch nicht wesentlich einschränken. Im praktischen Anbau sollte in der Summe aller Gaben ausgehend vom gemessenen N_{\min} in 0-90 cm Bodentiefe auf einen Sollwert von mindestens 180 kg/ha N aufgedüngt werden. Eine höhere Sicherheit für die Erreichung der erforderlichen Qualität wird bei Aufdüngung auf über 200 kg/ha N (in mindestens zwei Teilgaben) erreicht. Durch Verlagerung eines Teils der Düngermenge auf eine Spätgabe (ab Fahnenblattstadium bis spätestens Beginn Ährenschieben) kann eine Erhöhung des Rohproteingehaltes um absolut etwa 0,3 % erreicht werden. Diesem Vorteil müssen jedoch die Kosten für den zusätzlichen Arbeitsgang gegenübergestellt werden.

Saattermin

Bisher dreijährige Versuchsergebnisse am Standort Bernburg (Löss-Schwarzerde, mittl. Jahresniederschlagssumme 469 mm, mittl. Jahrestemperatur 9,1 °C) deuten darauf hin, dass sich, ähnlich wie bei den anderen Sommergetreidearten, auch beim Durum eine frühe Aussaat günstig auf den Kornertrag auswirkt (**Abbildung 1**). Saaten nach Mitte März haben zu mehr oder weniger starken, jedoch in allen Jahren deutlichen Ertragsverlusten geführt. Eine noch frühere Aussaat (Anfang März oder sogar im Februar) war nicht in jedem Jahr möglich und hat in den beiden Jahren, in denen sie durchgeführt werden konnte, unterschiedliche Ergebnisse gebracht. 1999 war der Frühsaateffekt tendentiell (statistisch nicht gesichert) negativ, im Jahr 2000 dagegen positiv. Es kann vermutet werden, dass sich Frühsaaten besonders dann positiv auswirken, wenn die nachfolgende Witterung auch einen frühen Aufgang und ein frühes

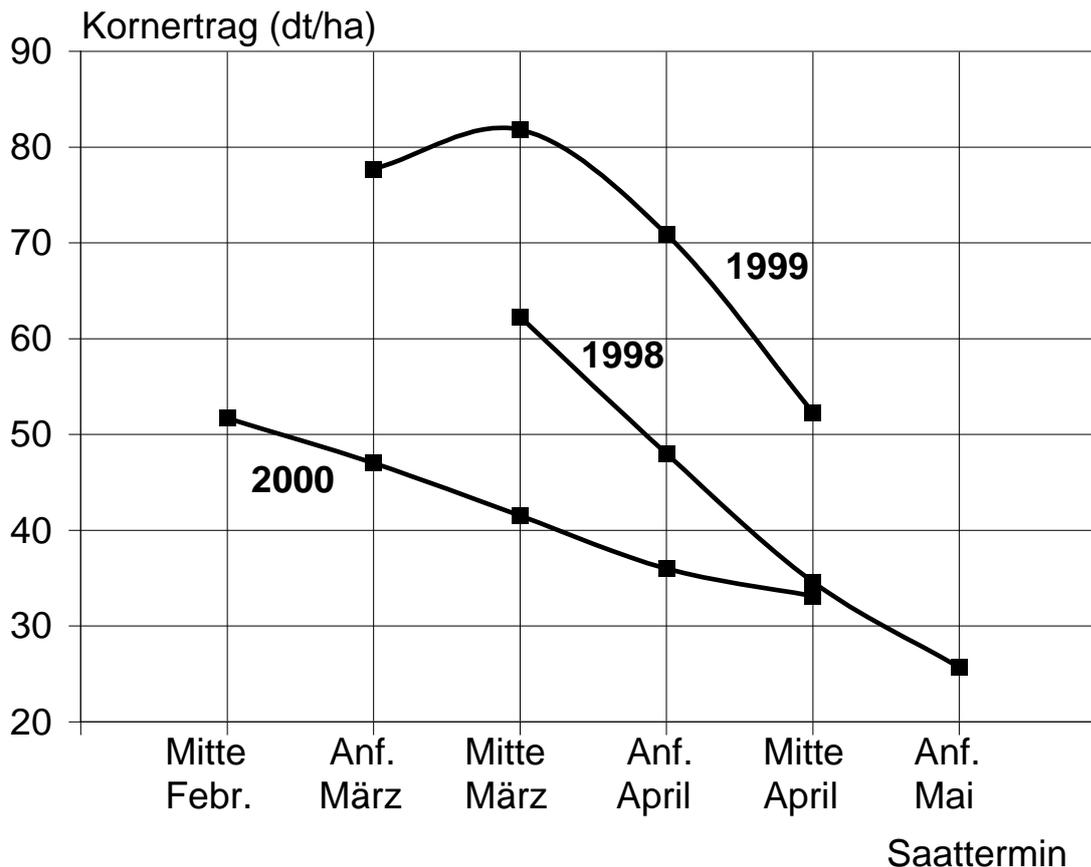


Abbildung 1: Kornertrag von Sommerhartweizen (Sorte Lloyd) in Abhängigkeit vom Saattermin in drei Versuchsjahren

Wachstum ermöglicht. Im Jahr 2000 z.B. lief die Mitte Februar (11.02.) gedrillte Saat am 11. März auf, die Mitte März gesäte dagegen erst am 05. April. In anderen Jahren, d.h. bei nachfolgend kühler Witterung, wird ein Frühsaateffekt kaum oder gar nicht auftreten. Entscheidend ist, dass sich Frühsaaten nicht negativ auswirken. Voraussetzung dafür ist, dass erst dann gesät wird, wenn Saatbettbereitung und Aussaat vom Bodenzustand her möglich sind, d.h., wenn der Boden ausreichend abgetrocknet ist. Dies war auf dem Versuchsfeld im Februar 2000 nur an einem einzigen Tag der Fall. Wenn Strukturschäden ausgeschlossen werden können, sollten solche Tage auch schon im Februar für die Aussaat genutzt werden. Die Gefahr von Frostschäden ist für Sommergetreide praktisch nicht gegeben, da im März oder April auftretende Spätfröste von wenigen Minusgraden ohne Probleme vertragen werden.

In den oben genannten Versuchen stehen neben dem Durum auch die Sommerformen der Getreidearten Gerste, Weizen und Hafer. Die Frage, ob hinsichtlich der Saatzeitenreaktion der verschiedenen Arten Unterschiede bestehen, läßt sich nach Ablauf der bisherigen Versuchsjahre noch nicht schlüssig beantworten. In älteren Lehrbüchern wurden oft Empfehlungen für eine bestimmte Reihenfolge der Aussaat der einzelnen Getreidearten im Frühjahr gegeben. Nach zwei Versuchsjahren mit Saatterminen von Anfang März bis Mitte April läßt sich vorläufig feststellen, dass die vier im Versuch geprüften Arten auf Früh- und Spätsaat im wesentlichen gleich reagieren (**Abbildung 2**). Ob sich die etwas stärkere Saatzeitreaktion der Gerste bestätigt, müssen weitere Versuchsjahre zeigen. Aus den bisher vorliegenden Ergebnissen läßt sich eine stichhaltig begründete Empfehlung der Reihenfolge der Aussaat nach der Getreideart nicht ableiten.

Saatstärke

Aus **Abbildung 3** wird deutlich, dass sich zu allen Saatterminen hohe Saatstärken (400 bzw. 500 keimfähige Körner/m²) positiv auf den Kornertrag ausgewirkt haben. Oft gegebene Empfehlungen, Frühsaaten mit niedriger Saatstärke auszusäen, Spätsaaten dagegen mit einem Zuschlag zu versehen, können durch die Ergebnisse nicht bestätigt werden. (Der direkte Vergleich der Ertragskurven der Saattermine Mitte Februar und Anfang April läßt sogar eher das Gegenteil vermuten.) Nicht zuletzt wegen des hohen Preises des Durumsaatgutes sollte jedoch nicht allein der Kornertrag zum Kriterium der zu wählenden Saatstärke gemacht werden.

In **Abbildung 4** ist der **Kornertrag** in Abhängigkeit von der Saatstärke im Mittel über alle Saattermine und Versuchsjahre dargestellt. Den Ergebnissen zufolge steigt der Ertrag bei Erhöhung der Saatstärke von 200 auf 300 keimfähige Körner/m² um 4,5 dt/ha, von 300 auf 400 Körner um 1,9 dt/ha und von 400 auf 500 Körner immerhin noch um 1,5 dt/ha. Wegen der von Stufe zu Stufe steigenden Saatgutkosten sind Saatstärken von über 400 Körnern/m² ökonomisch jedoch nicht mehr zu vertreten. Beleg dafür ist die für die einzelnen Saatstärkestufen berechnete **selbstkostenfreie Leistung** (skfL). Die skfL kennzeichnet den Erlös (Kornertrag x Erzeugerpreis des Produkts), vermindert um die Kosten des jeweils betrachteten Produktionsfaktors, in diesem Fall des Saatguts. Die skfL wurde für zwei extreme Saatgutvarianten berechnet: rot = niedrige Tausendkornmasse und hohe Keimfähigkeit (= günstig), grün = hohe Tausendkornmasse und niedrige Keimfähigkeit (= ungünstig). Generell wurde entsprechend

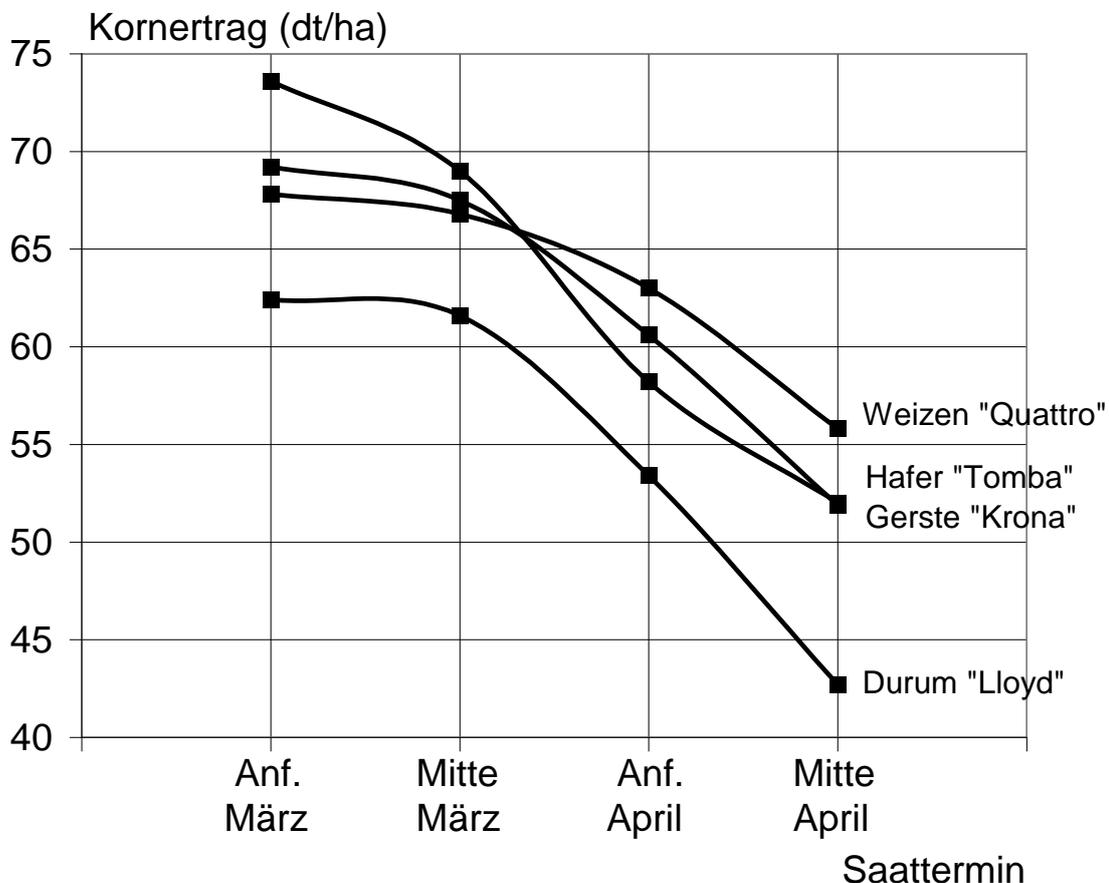


Abbildung 2: Kornertrag von vier Sommergetreidearten in Abhängigkeit vom Saattermin (Mittel über zwei Jahre und vier Saatstärken)

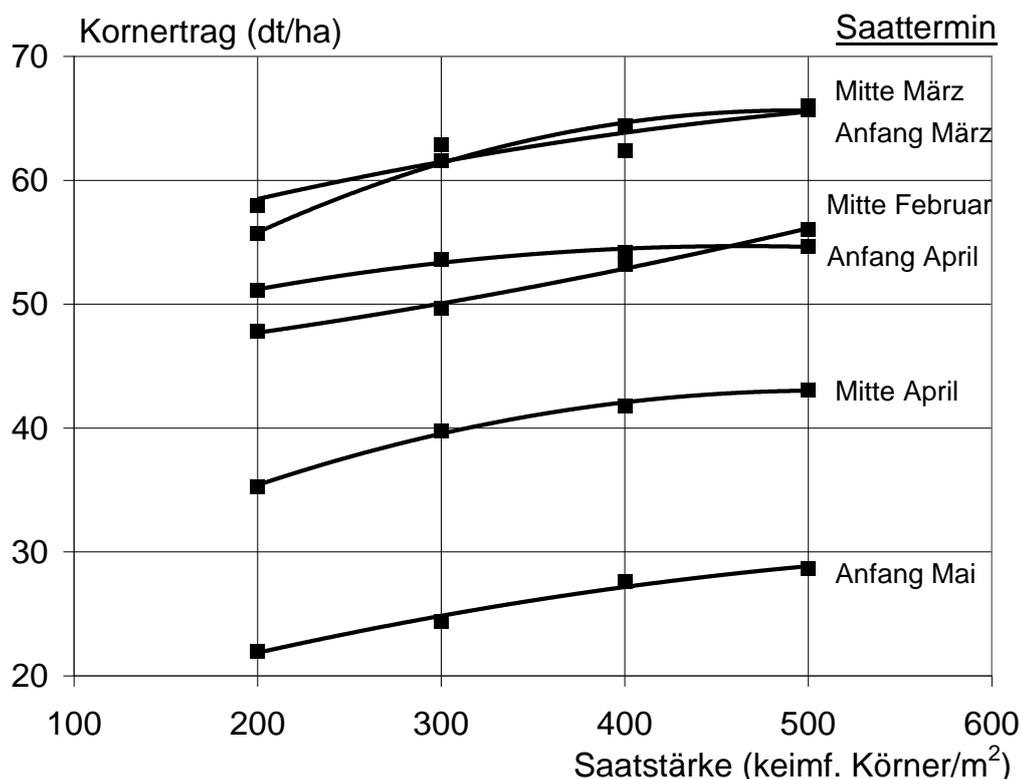


Abbildung 3: Kornertrag von Sommerhartweizen (Sorte Lloyd) in Abhängigkeit vom Saattermin und der Saatstärke (Mittel über ein bis drei Versuchsjahre)

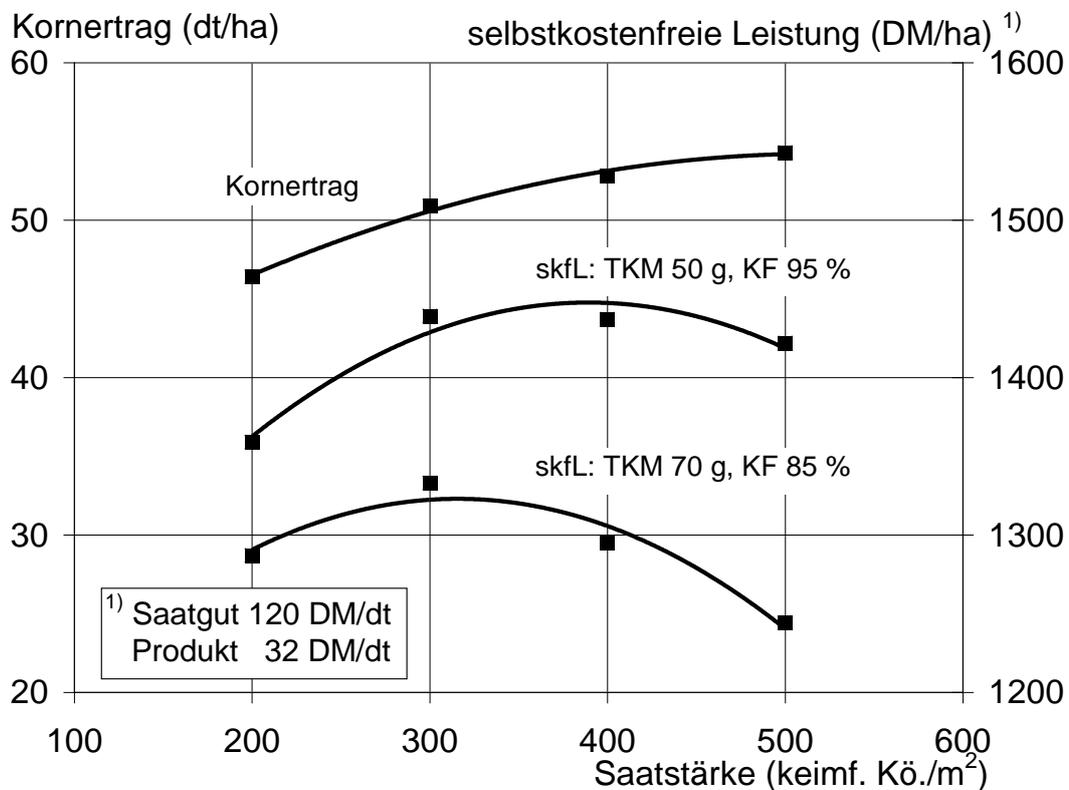


Abbildung 4: Kornertrag und selbstkostenfreie Leistung (skfL) beim Anbau von Sommerhartweizen (Sorte Lloyd) in Abhängigkeit von der Saatstärke (Kornertrag: Mittel über alle Saattermine und drei Jahre)

den Bedingungen zur Aussaat 2001 bzw. zur Ernte 2000 von einem Saatgutpreis von 120 DM/dt und einem Erzeugerpreis des Produkts von 32 DM/dt ausgegangen. Die günstige Saatgutvariante (rot) erreicht im Niveau eine um etwa 130 DM/ha höhere skfL als die ungünstige Variante (grün). Entscheidend ist jedoch, bei welcher Saatstärke jeweils das Maximum der skfL erreicht wird. Unter günstigen Saatgutverhältnissen erreicht die skfL ihr Maximum bei etwa 400 Körnern/m², unter ungünstigen Verhältnissen bei etwa 300 Körnern/m². Die zu wählende Saatstärke sollte sich deshalb in diesem Bereich, d.h. unter den gegenwärtigen Preisverhältnissen im Durchschnitt bei etwa 350 keimfähigen Körnern/m² bewegen. Eine Anpassung an die konkreten Bedingungen vor Ort (Saatgut, Saatbett) sollte vorgenommen werden. Das heißt, dass die Saatstärke bei kleinkörnigem Saatgut oder hoher Keimfähigkeit etwas höher, bei großkörnigem Saatgut oder niedriger Keimfähigkeit etwas niedriger gewählt werden sollte.

Bei der Aussaat sind die **staatlichen Auflagen** als Voraussetzung für die Gewährung der Flächenprämie für den Durumanbau zu beachten:

- nur zertifiziertes Saatgut verwenden
- Saatgutlieferscheine und Sacketiketten für Kontrollzwecke aufbewahren
- Mindestaussaatmenge 150 kg/ha
- Mindestbestand von 200 ährentragenden Halmen/m² gewährleisten (nur in Sachsen-Anhalt)

Die Mindestaussaatmenge von 150 kg/ha wird im Falle kleinkörnigen Saatguts (50 g TKM) und gleichzeitig hoher Keimfähigkeit (95 %) erreicht, wenn mindestens 285 keimfähige Körner/m² ausgesät werden. Die oben gegebenen Saatstärkeempfehlung steht also nicht im Widerspruch zur Pflicht, die festgelegte Mindestaussaatmenge einzuhalten.

N-Düngung

Abbildung 5 zeigt den **Kornertrag** in Abhängigkeit von der Höhe der N-Düngung in vier Versuchsjahren. Die höheren N-Mengen wurden auf zwei bzw. drei Gaben (nach Aussaat, vor Schossbeginn, zum Fahnenblattstadium) aufgeteilt. Generell kam Kalkammonsalpeter zur Anwendung. Wie aus der Abbildung zu ersehen ist, wurden in den einzelnen Jahren unterschiedliche Höchsterträge und diese wiederum mit unterschiedlichen N-Mengen erzielt. In drei von vier Versuchsjahren wurde das jeweilige Höchstertragsniveau mit etwa 100...120 kg/ha N erreicht. Nur im Jahr 1998 (hoher N_{min}-Gehalt im Frühjahr) genügten schon 60 kg/ha. Ohne N-Düngung betrug der Kornertrag in diesem Jahr wegen des hohen N_{min}-Wertes bereits 55 dt/ha.

Bei der N-Düngung des Durum genügt es jedoch nicht, den Kornertrag im Blick zu haben. Für die Verarbeitung zu Teigwaren ist ein **Rohproteingehalt (RP) von mindestens 14,5 %** erforderlich. Zur Erreichung dieser **Qualität** sind meistens höhere N-Aufwendungen als für den optimalen Ertrag nötig. Die Entwicklung des Rohproteingehaltes in Abhängigkeit von der Höhe der N-Düngung in den Versuchsjahren zeigt **Abbildung 6**. Daraus geht hervor, dass 1997 der erforderliche RP-Gehalt (extrapoliert) mit 160 kg/ha Dünger-N erreicht wurde. 1998 waren dafür 130, 1999 = 100 und 2000 = 90 kg/ha N nötig. Zum Teil können diese Unterschiede durch die unterschiedlichen Boden-N_{min}-Gehalte im Frühjahr und durch unterschiedliche Ertragsniveaus der Versuchsjahre erklärt werden (vgl. die Zusatzangaben in der Abbil-

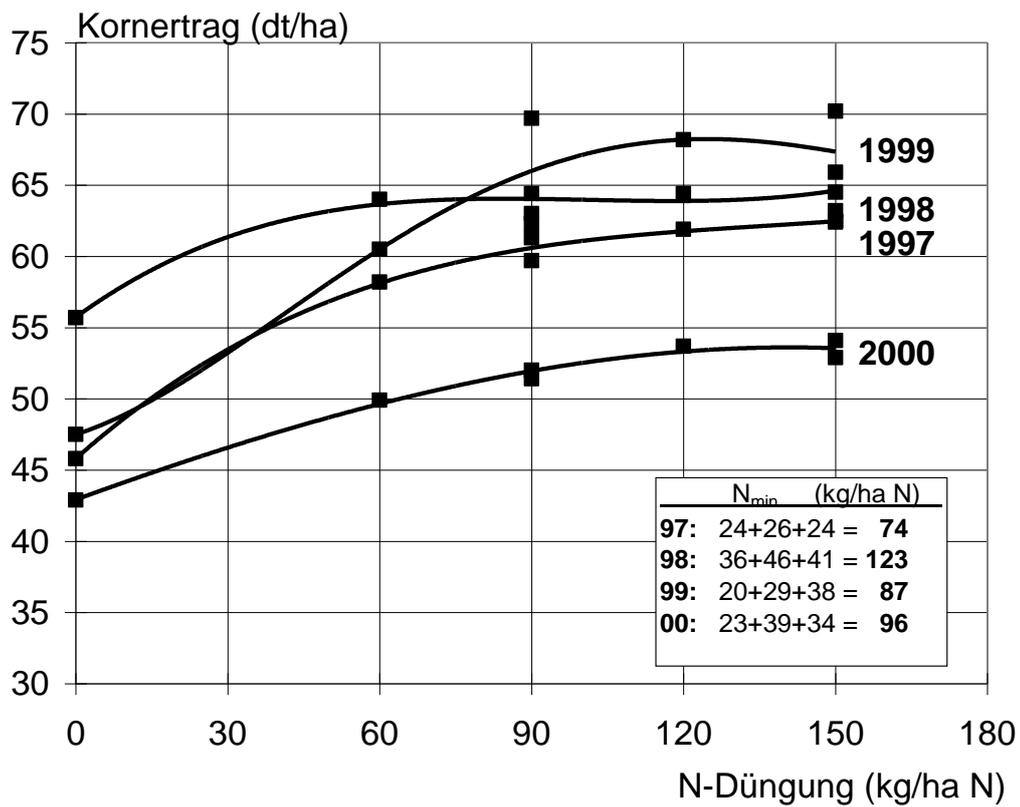


Abbildung 5: Kornertrag von Sommerhartweizen (Sorte Lloyd) in Abhängigkeit von der Höhe der N-Düngung in vier Versuchsjahren

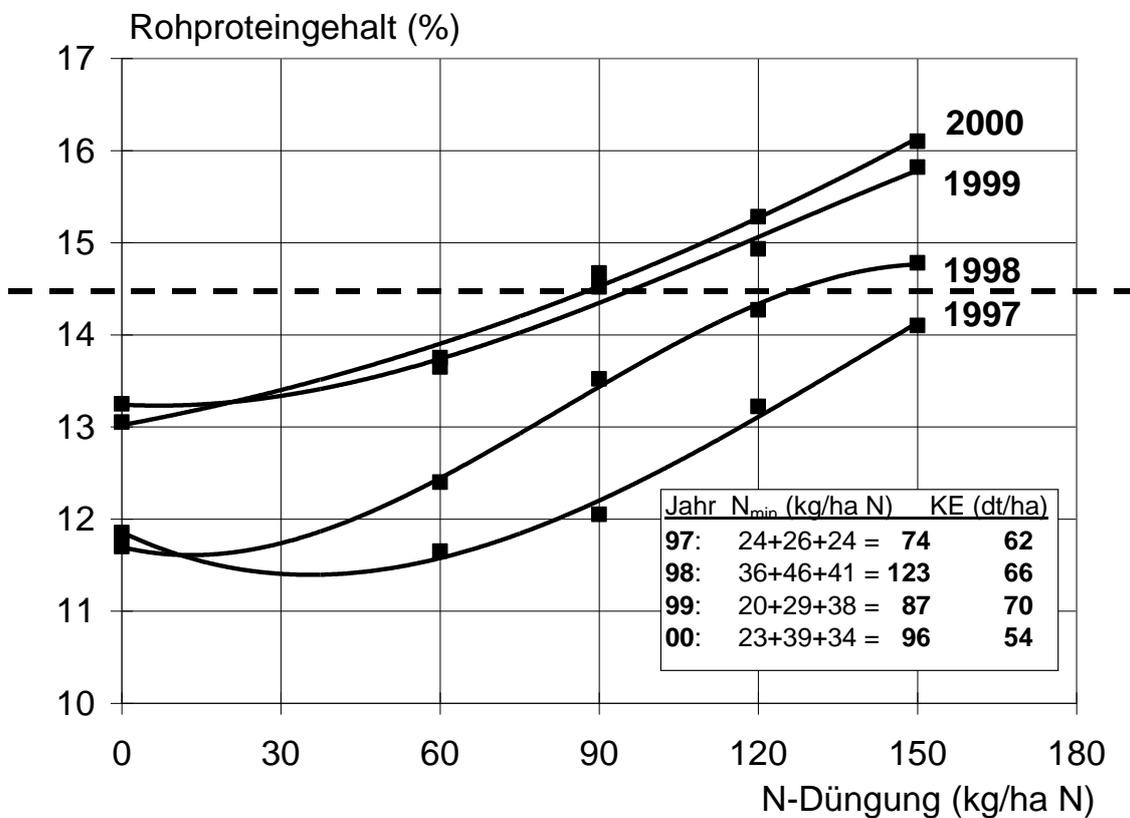


Abbildung 6: Rohproteingehalt von Sommerhartweizen (Sorte Lloyd) in Abhängigkeit von der Höhe der N-Düngung in vier Versuchsjahren

dung). Deshalb ist die Summe aus N_{\min} + notwendiger N-Düngung, d.h. der jeweilige N-Bedarf, entscheidend. In der Düngungsberatung wird angenommen, dass dieser für die einzelnen Getreidearten (bei vergleichbarer Wirtschaftsweise) über Jahre in der Regel relativ konstant ist. Auf der Basis von Versuchsergebnissen festgestellt, wird dieser Wert dann als „Sollwert“ bezeichnet. Ausgehend vom gemessenen N_{\min} soll in der Praxis auf diesen Wert „aufgedüngt“ werden.

In **Tabelle 1** ist das Ergebnis diesbezüglich für die vier Versuchsjahre numerisch dargestellt, wobei der N_{\min} -Gehalt auf unterschiedliche Art und Weise einbezogen werden kann. Bei Berücksichtigung des gemessenen N_{\min} ($\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$) in 0-90 cm Bodentiefe ergibt sich als Summe aus N_{\min} + notwendiger N-Düngung in den vier Versuchsjahren ein N-Bedarf von 234, 253, 187 bzw. 186 kg/ha N (Spalte 7). Als Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Wert errechnet sich somit eine Spanne von 67 kg/ha N. Diese Differenz lässt sich auch nicht aus den unterschiedlichen Ertragsniveaus der einzelnen Versuchsjahre erklären (1999 mit dem höchsten Ertragsniveau hatte z.B. einen sehr niedrigen N-Bedarf.) Die Einbeziehung des N_{\min} nach dem MDÄ-Konzept (MDÄ = Mineraldüngeräquivalent, d.h. abnehmende Wirksamkeit des N_{\min} im Vergleich zu Mineraldünger mit zunehmender Tiefenlage) oder die Berücksichtigung nur für die Schicht 0-60 cm verringert diese Spanne nicht wesentlich.

Tabelle 1

N_{\min} -Gehalt im Boden, notwendige N-Düngung zur Erreichung von 14,5 % Rohproteingehalt sowie Summe beider beim Anbau von Sommerdurum (Sorte Lloyd) in den einzelnen Versuchsjahren

Jahr	N_{\min} (kg/ha N)				notw. N-Dgg. für RP = 14,5 % (kg/ha N)	N_{\min} + notw. N-Dgg. (kg/ha N)				Korn- ertrag (dt/ha)
	0-90 cm		0-60 cm			mit N_{\min} 0-90 cm		mit N_{\min} 0-60 cm		
	real	MDÄ ¹⁾	real	MDÄ ¹⁾		real	MDÄ ¹⁾	real	MDÄ ¹⁾	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1997	74	44	50	35	160	234	204	210	195	62
1998	123	73	82	56	130	253	203	212	186	66
1999	87	49	49	33	100	187	149	149	133	70
2000	96	55	62	42	90	186	145	152	132	54

¹⁾ MDÄ = N_{\min} als Mineraldüngeräquivalent entsprechend Konzept der LUFA Sachsen-Anhalt

Schlussfolgernd aus diesen Ergebnissen sollte es im praktischen Anbau gelingen, ausgehend vom gemessenen N_{\min} in 0-90 cm bei Aufdüngung auf einen Sollwert von 180 kg/ha N (in zwei oder drei Gaben) den erforderlichen RP-Gehalt von 14,5 % auch bei einem hohen Ertragsniveau zu erreichen. Höhere Sicherheit für die Erreichung der erforderlichen Qualität wird allerdings erreicht, wenn ein Sollwert von über 200 (maximal 250) angenommen wird. Im SBA-System der LUFA Sachsen-Anhalt (SBA = **S**tickstoff-**B**edarfs-**A**nalyse) wird von einem Sollwert für Durum für die 1. Gabe von 120 kg/ha N auf der Basis MDÄ (= „pflanzenaufnehmbarer Stickstoff“ in 0-90 cm) ausgegangen. Die 2. N-Gabe ist mit 40 kg/ha N festgesetzt. Eine 3. N-Gabe als Qualitätsdüngung soll nach dieser Empfehlung nach Erfahrungswerten bzw. dem jeweiligen N-Ernährungszustand des Bestandes gegeben werden.

Durch eine unterschiedliche Aufteilung der Gesamt-N-Menge wurde der Kornertag in den Versuchen kaum beeinflusst (siehe **Tabelle 2**, Spalte 5 und 6 bzw. 8 und 9). Demgegenüber war der Rohproteingehalt leicht erhöht, wenn eine Gesamt-N-Menge von 90 kg/ha auf zwei Gaben bzw. eine Menge von 150 kg/ha auf drei anstelle zwei Gaben aufgeteilt wurde. Der Anstieg belief sich im vierjährigen Mittel auf absolut 0,5 bzw. 0,3 %, in den Einzeljahren auf 0,2 ... 0,9 %. Dem Vorteil der Erhöhung des Rohproteingehaltes bei stärkerer Gabenteilung müssen allerdings die Kosten für einen zusätzlichen Arbeitsgang gegenübergestellt werden.

Tabelle 2

Kornertag und Rohproteingehalt von Sommerdurum (Sorte Lloyd) in Abhängigkeit von der Höhe und Aufteilung der N-Düngung (Mittel von vier Versuchsjahren)

Merkmal	N-Düngung (kg/ha N)								
	gesamt :	0	60	90	90	120	150	150	
1. Gabe:	0	60	90	60	60	60	60	60	
2. Gabe:	0	0	0	30	60	90	60	60	
3. Gabe:	0	0	0	0	0	0	0	30	
Spalte:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kornertag (dt/ha)		48	58	60	61	62	63	61	
Rohproteingehalt (% i. TS)		12,4	12,9	13,2	13,7	14,4	14,9	15,2	

Stoppelbearbeitung und Stroh

Priv.Doz. Dr. J. DEBRUCK¹

Schon in den 60er Jahren waren jene westdeutschen Betriebe, die sich auf viehlose Wirtschaftsweise spezialisierten, gezwungen, nach günstigen Lösungen in der technischen Stroheinarbeitung zu suchen. Die gleiche Situation stellte sich nach der Wende für den mitteldeutschen Raum. Nach insgesamt drei Jahrzehnten praktischer Erfahrung in der Stoppelbearbeitung mit Stroh sind gelegentlich immer noch verschiedene Auffassungen anzutreffen.

Da ist einmal die rein acker- und pflanzenbaulich geprägte Version: Kurze Stoppel, kurzes Häckselgut mit gleichmäßiger Verteilung über die gesamte Fläche und rasche, mulchende Einarbeitung. Sie setzt sich heute immer mehr durch.

Die andere ist mehr betriebswirtschaftlich geprägt und drängt auf rasche und auch energiesparende Arbeitserledigung: Das Dreschen mit hoher Stoppel bis zum Extrem des Strippens mit dem ackerbaulichen Hinweis, das Stroh so in seiner natürlichen Verteilung zu belassen. Das ist zunächst ganz sicherlich der Fall, ändert sich aber mit dem ersten Geräteeinsatz. Schwere Scheibeneggen mit großem Durchmesser und entsprechender Rahmenhöhe werden mit den erschwerten Einarbeitungsbedingungen noch am besten fertig.

Neuerdings wird auch das lange Liegenlassen der Strohdecke bis zum Extrem der direkten Einsaat propagiert. Begründung sind der Hinweis auf die Mithilfe der Regenwürmer und der jüngste Nachweis, dass eine möglichst lange geschlossene Strohdecke nahezu jede unproduktive Bodenverdunstung ausschließt - eine für Trockengebiete beachtliche Erkenntnis.

Ackerbauliche Erfordernis hat Vorrang

Werden die unterschiedlichen Kontingentanteile der Rüben an der Ackerfläche einmal außer Acht gelassen, verbleiben in den reinen Marktfruchtbetrieben 75 - 90 % der Strohernten auf dem Acker. Das rohfaserarmer und nährstoffreicher Raps-, Bohnen- und Erbsenstroh bereitet gewöhnlich keine Schwierigkeiten und ist auch keine Belastung für den Boden. Aber mehr als zwei Drittel des genannten Anteils sind Getreidestroh und das muss ein Boden von der Ernte bis zum Folgejahr verkraften und zwar möglichst im Sinne einer nutzbringenden Verwertung. Das ist gleichbedeutend mit der Forderung nach rascher Rotte, Mineralisierung der Nährstoffe und hoher biologischer Aktivität.

Aus dem Erfordernis leitet sich zwangsläufig der **technische Umgang mit dem Stroh** ab. Erfolgreiches Strohmanagement heißt:

1. Drusch mit niedriger Stoppel und beste Verteilung des kurz gehäckselten Strohs.
Bei Schnittbreiten über 6 m hat die Technik noch Schwächen. Unregelmäßige Ablage vermag ein Strohstriegel nur unvollständig zu korrigieren. Auch mit der Einarbeitung erfolgt diesbezüglich keine wesentliche Verbesserung.
2. Der erste Stoppelgang so flach als möglich.
Ausfallgetreide und Druschverluste sollen keimen und aufgehen. Ansonsten werden sie

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

bei pflugloser Mulchsaat zu Fremdgetreide in der Folgefrucht. Damit ist die maximale Arbeitstiefe von 4 - 6 cm fixiert und gleichzeitig das Problem offenkundig, mit der vorhandenen Einarbeitungstechnik dieses Limit einzuhalten.

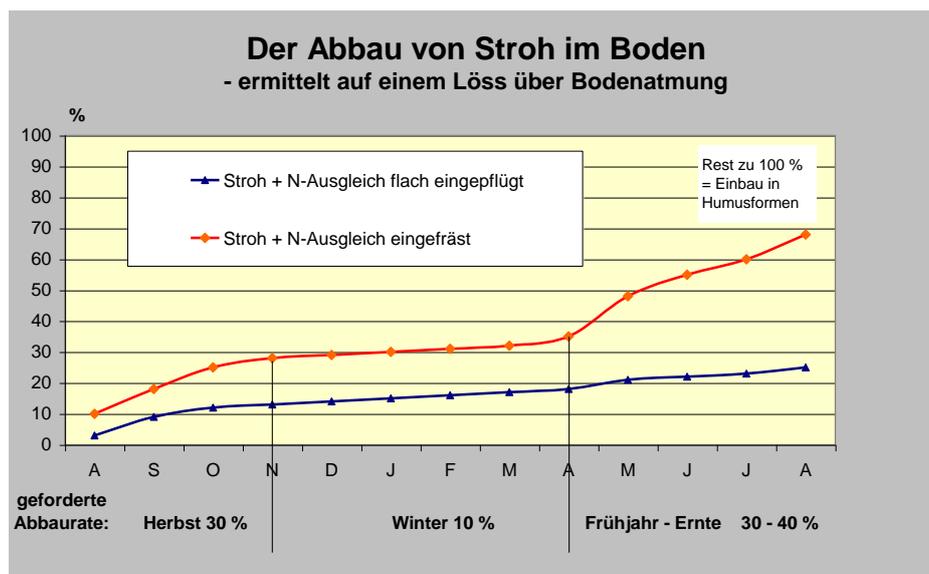
Die üblichen Schwergrubber mit Flügelscharen vermögen die geforderte Filigranarbeit nicht zu leisten. Sie sind auf Griff gestellt, um Boden zu machen. Und das machen sie erst bei 8 cm und tiefer. Das Erfordernis zur flachen Erstbearbeitung führte zur Entwicklung des Flachgrubbers. Es ist die Reduzierung der breiten Flügelschare zu dem schmalen Gänsefuß und Doppelherzschar, angeordnet auf mehr Balken mit insgesamt engerem Strichabstand. Solange der Boden feucht genug ist oder aber eine ausreichend tiefe Trockengare besitzt, erfüllt diese neue Grubbergeneration die schwierige Aufgabe. Ist der Boden trocken und hart, "springt" das Gerät aus der flachen Tiefe, rutscht und schiebt die Erntereste zusammen. Bei den hohen ackerbaulichen Ansprüchen könnte die schwere Scheibenegge erneut eine Renaissance erleben. Bei passender Scheibenwahl, Winkeleinstellung und Vorfahrt erfüllt sie alle Anforderungen bei gleichzeitig hoher Flächenleistung. Wer auf den leichteren Standorten bisher mit einer Spatenrollegge gearbeitet hat, wird es auch weiterhin tun. Der Einsatz rotierender Bearbeitungswerkzeuge wird auch weiterhin begrenzt bleiben. Hierfür ist die geringe Flächenleistung bestimmender als eine ebene Stoppelfläche für gute Arbeit. Dort, wo ein schwerer Strohstriegel nach dem Drusch eingesetzt wird, kann bei aggressiver Einstellung das Aufrauen der garen Oberfläche zur Keimung bereits ausreichend sein.

Man schlägt gleichsam zwei Fliegen auf einmal.

3. Der zweite Stoppelgang

Seine eigentliche Aufgabe ist das intensive Einmischen des Strohs in den Boden.

Arbeitstiefen von 8 - 12 cm sind dafür notwendig. Die bakterielle Strohrotte muss nach einer Faustzahl noch im Herbst ca. ein Drittel der Strohernte zersetzen, damit die Belastung durch den Restabbau im Folgejahr auf die Vegetation nicht störend wirkt. Auf umsetzungsträgen und schweren Böden kann ein N-Ausgleich von 50 kg N/ha auf das Stroh mit gemeinsamer Einarbeitung durchaus sinnvoll sein (s. Abb. 1).



Das gilt insbesondere dann, wenn nach dem Grubberstrich nicht mehr gepflügt, sondern Mulchsaat praktiziert wird. Die N-Bindung ist hier offensichtlich. Der klassische Schwergrubber hat in der Zweitbearbeitung sein eigentliches Betätigungsfeld.

Was an den schweren Stoppelgeräten häufig noch fehlt, ist gerade in trockenen Nacherntemonaten ein absolutes Muss: die ausreichende Rückverfestigung des Stroh/Boden-Mulch mit ausreichend gewichtigen Nachläufern. Bei Mulchdecken von gewöhnlich 15 cm und mächtiger, sind die gewöhnlichen Rundstabwälzegen, selbst wenn sie ein Teil der Gerätelast abstützen, bei Arbeitsgeschwindigkeiten von 10 km/ha und mehr nicht mehr ausreichend. Ringwalzen können es besser, kosten aber mehr Gewicht und Geld. Was man will, ist ein zusammendrücken und rückverfestigen des Mulch. Damit hält sich besser die Feuchtigkeit, der Kontakt Stroh - Boden ist sehr eng und Samen und Getreide können in einer zweiten Welle auflaufen.

Diese zweite Welle ist jedoch um den Körneranteil verdünnt, der aus Arbeitstiefen größer als 10 cm nicht mehr zu Keimen vermag und als Fremdgetreide in den Folgejahren zum Problem werden kann.

So ist jeder Stoppelgang ein "fauler Kompromiss":

- Der erste flache Geräteeinsatz dient ganz dem Aufgang von Unkrautsamen und Druschverlusten, dient aber weniger der Strohrotte,
- der zweite tiefe Arbeitsgang steht ganz im Zeichen intensiver Stroheinarbeitung und Rotte, birgt aber die Gefahr des Vergrabens von Samen für eine erneute Auflaufwelle.

Nach der Stoppelbearbeitung

Mit der zweimaligen Stoppelbearbeitung sind in der Regel die Arbeiten in Verbindung mit der Alternte beendet. Dort, wo noch gepflügt wird, erfolgt zum passenden Zeitpunkt und ohne weitere Vorarbeiten die Saat- oder Winterfurche. Bei pfluglosem Anbau sind erneut Entscheidungen zu treffen. Während bei frühen Herbstsaaten die Kreiselegge oder der Kreiselgrubber der Drillkombination den Stoppelaufwuchs bewältigen, kann es bei späten Weizensaaten Schwierigkeiten geben. Hier muss rechtzeitig für eine Bekämpfung der zweiten grünen Welle gesorgt werden:

Entweder macht man ein drittes Mal schwarz - aber nur flach - oder man spritzt mit einem Glyphosat. Ähnliche Überlegungen sind auch bei der Mulchsaat im Frühjahr anzustellen.

Verspricht der überwinterte Aufwuchs zu viel Masse, sollte noch im Spätherbst bei annehmbaren Temperaturen sikiert werden.

Neue Überlegungen in Trockengebieten

In Regenschattengebieten mit 450 - 500 mm Jahresniederschlag kommt man auf der Suche nach wassersparenden Anbaumethoden auf neues Gedankengut. Es wird gestützt durch jüngste Untersuchungen, dass eine geschlossene Strohecke mit mehr als 80 dt/ha die unproduktive Wasserverdunstung der Bodenoberfläche weitaus stärker einschränkt als das rasche Schwarzmachen der Stoppel nach der Ernte. Im Durchschnitt der letzten drei Jahre war nach Abbildung 2 der Gewinn mehr als 50 mm Wasser (= 50 l/m²). Das lässt einen trockengefährdeten Bestand 10 Tage und länger überleben. Die Strohecke bleibt bis zur Herbst- oder Frühjahrssaat unbeeinflusst liegen und mulcht sie dann nur flach ein. Die bisherigen Ergebnisse aus den großflächigen Feldversuchen sind geradezu spektakulär. Nimmt man aus den Dauerversuchen die besonders stark reagierende Rübe als meßgröße, resultieren aus den mehrerträgen und der ungestörten Zuckerbildung Weißzuckerausbeuten, die gegenüber der konventionellen Pflug- und Mulchsaatvariante um 10 – 15 dt/ha höher liegen. Das gilt selbst bei den noch technisch bedingten größeren Fehlstellen bei der Direktsaat.

Das Extrem wäre die Direktsaat. Das Zugeständnis an den Wasserhaushalt wird im Trockengebiet von der Tatsache negativ begleitet, dass insbesondere die Druschverluste ungekeimt liegen bleiben und erst zusammen mit der Wintersaat aufgehen.

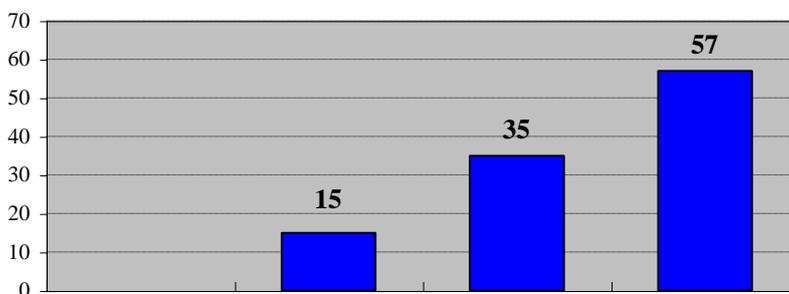
Einfluß der Bodenbearbeitung und Direktsaat auf Bodenfeuchte, Ertrag und Qualität von Zu-rüben

LVA Bernburg "Casinoplan" 1998 - 2000

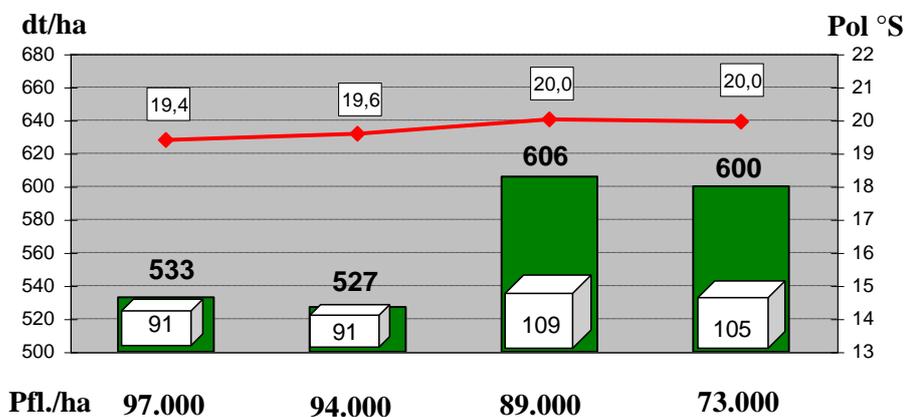
Pflug	Strohmulch nach Ernte	Strohmulch vor Saat	Strohdecke Direktsaat
25 cm	15 cm	6-8 cm	

Mehr Bodenwasser durch Verdunstungsschutz

mm/ 1 m Bodentiefe



Rübenenertrag und Zuckerbildung



Facit

Auch im Zeitalter moderner Landwirtschaft hat sich an den Grundzügen der Stoppelbearbeitung nichts Wesentliches geändert. Es bleibt der Zwang zum flachen Umbruch unmittelbar nach der Ernte. Nur im Falle einer Zwischenfruchteinsaat sollten auch für die Strohrotte 10 - 12 cm angestrebt werden. Ansonsten folgt der zweite Stoppelsturz dann, wenn der Aufgang von "Nachzüglern" sichtbar geringer wird. Jetzt gilt es, etwas für's Stroh zu tun. Zwischen beiden Arbeitsgängen sollten nicht mehr als drei Wochen liegen. Trockengebiete liebäugeln mit dem langen liegen lassen der Strohdecke. Man kann damit viel Wasser sparen, muss aber auch mit viel Fremdgetreide in den Folgejahren rechnen.

Innovation – Einzelkornsaat bei Winterraps

BISCHOFF, J.

Lehr- und Versuchsanstalt Bernburg

Das Einsparen von Boden- und Niederschlagswasser bzw. deren effiziente Nutzung erweisen sich in Trockengebieten als maßgeblich für stabile Winterraps-erträge auf hohem Niveau. Wasserverluste können durch pfluglose, weniger tiefgreifende Bodenbearbeitung und oberflächennahes Einmulchen von Stroh gemindert werden. Beides sind ackerbauliche Herausforderungen, da schlechte Strohverteilung und Einarbeitung den Rapsaufgang erheblich beeinträchtigen. Welche Anforderungen Strohmulchsaaten an die Bodenbearbeitung und Bestelltechnik haben, zeigen Feldversuche der Lehr- und Versuchsanstalt Bernburg.

Sorgfältige Bodenbearbeitung vor der Saat

Wichtig für Strohmulchsaaten sind der Vorfrucht-Drusch mit kurzer Stoppel sowie exakt arbeitende Stroh Häcksler und Spreuverteiler. Weil in Trockengebieten die Strohrotte wegen akuten Wassermangels ohnehin sehr langsam erfolgt, sollte das Stroh gut zerkleinert und durch gezahnte Messer im Häcksler bei hoher Drehzahl gesplissen werden. Daneben ist für den mikrobiellen Strohabbau auch die gleichmäßige Verteilung des Strohs auf der Fläche wichtig. Stroh und Spreu müssen über die gesamte Schneidwerksbreite des Mähdeschers gleichmäßig auf und zwischen die Getreidestoppeln geblasen werden. Das gelingt nicht immer. Bei sehr breiten Schneidwerken und ungünstigen Druschbedingungen, wie Seitenwind, feuchtes Stroh und Hanglagen, ist der Einsatz eines Strohstriegels zweckmäßig. Allerdings versagt auch er bei schlechter Verteilung großer Stroh-mengen oder gar Schwad-bildung. Die Hauptarbeit bei der Strohverteilung bleibt deshalb beim Mähdescher. Die Ziele der Stoppelbearbeitung sind, die kapillaren Wasserverluste nach der Getreide-ernte zu mindern, die Keimung von Ausfallgetreide und Unkrautsamen anzuregen und die Ernterückstände mit Boden für einen raschen Abbau gründlich zu vermischen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, erfolgt sofort nach der Ernte die flachstmögliche Stoppelbearbeitung mit Grubber oder Scheibenegge. Die endgültige Arbeitstiefe vor der Aussaat richtet sich nach der Bodenstruktur und der Menge organischer Masse. Sie ist so in den Boden einzuarbeiten, dass die Saatgutablage und Einbettung störungsfrei erfolgen können. Für die Strohmulchsaat zu Winterraps genügen Lockerungstiefen zwischen 10 und 15 cm, wenn Krume und Untergrund keine Schadverdichtungen aufweisen und ungehindertes Durchwurzeln ermöglichen. Der zeitige Stoppelsturz mit schwerer Scheibenegge (z. B. QUIVOGNE mit Messerscheiben) ist dort angeraten, wo Schnecken und Feldmäuse ein Problem sind. Notwendig für die Strohrotte und Keimung ist das Rückverfestigen der Mulchschicht mit entsprechenden Nachlaufwalzen wie Prismen- oder anderen Packerwalzen.

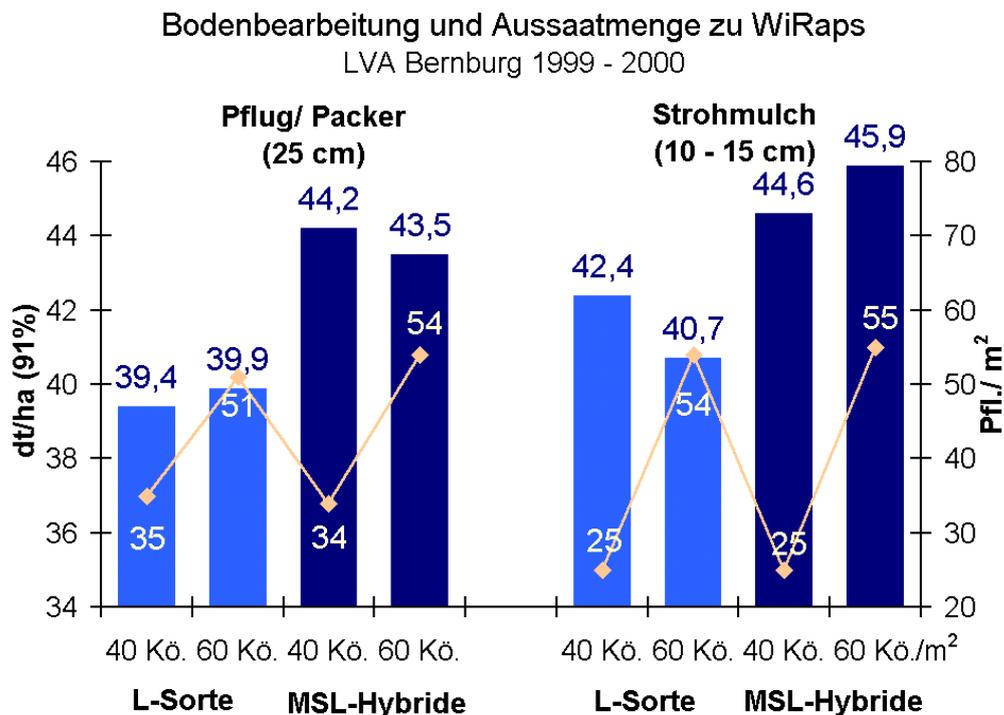
Pfluglose Bestellung ohne Ertragseinbußen möglich

Durch rechtzeitige Aussaat in einen intakten Boden werden die Wurzel-ausbildung und der Wurzeltiefgang im Herbst gefördert. Sowohl bei Linien-sorten als auch bei Hybriden ist eine Aussaat um den 20. August anzustreben. Saat-verspätung gleicht der Raps nicht durch Reife-verzögerung, sondern durch eine verkürzte Vegetationszeit aus. Mindererträge sind die Folge.

Pflanzenbauliche und wirtschaftliche Beweggründe haben zu einer Reduzierung der Saatstärke bei Winterraps geführt. **Abbildung 1** vergleicht die praxisübliche Saatstärke von 60 Kö./m² mit 40 Kö./m² bei Pflug- und Strohmulchsaat. Die Ergebnisse zeigen, dass die Rapsbestellung auch ohne Saatfurchung mit gutem Erfolg durchführbar ist. Gegenüber 42 dt/ha Kornertrag nach Pflügen wurden mit der Strohmulchsaat 43 dt/ha geerntet. Bei gleichem

Pflanzenschutz Aufwand, aber durch Einsparung von Maschinenkosten erweist sich die pfluglose Rapsbestellung wirtschaftlich als Alternative zur herkömmlichen Pflugarbeit. Obwohl bei der Strohmulchsaat mit 40 Kö./m² weniger als die Hälfte Pflanzen standen als bei normaler Saatstärke, reagierten weder die Hybridsorte „Artus“ noch die Liniensorte „Capitol“ mit Minderertrag auf die Saatguteinsparung. Die geringen ertraglichen Unterschiede im Vergleich beider Bestellsysteme und Saatstärken sind auf das hohe Kompensationsvermögen des Rapses zurückzuführen. Wintereraps kann unter der Voraussetzung einer gleichmäßigen Pflanzenverteilung auf der Fläche geringere Pflanzenzahlen durch mehr Triebe/ Pflanze, mehr Schoten/ Pflanze und begrenzt auch durch eine höhere Kornzahl/ Schote im Ertrag ausgleichen. Für den pfluglosen Rapsanbau lässt sich aus den vorliegenden Ergebnissen ableiten, dass wichtiger als eine Erhöhung der Saatmenge die Qualität der Aussaat ist. Ziel der Bodenbearbeitung muss es sein, dem Wintereraps mit wenigen Arbeitsgängen ein gleichmäßig eingeebnetes Saatbett in guter Krümelung und Rückverfestigung, aber nicht zu feiner Struktur zu bereiten.

Abbildung 1:



Restaurierte Hybride mit dem MSL-System (MSL = Männliche Sterilität Lembke).

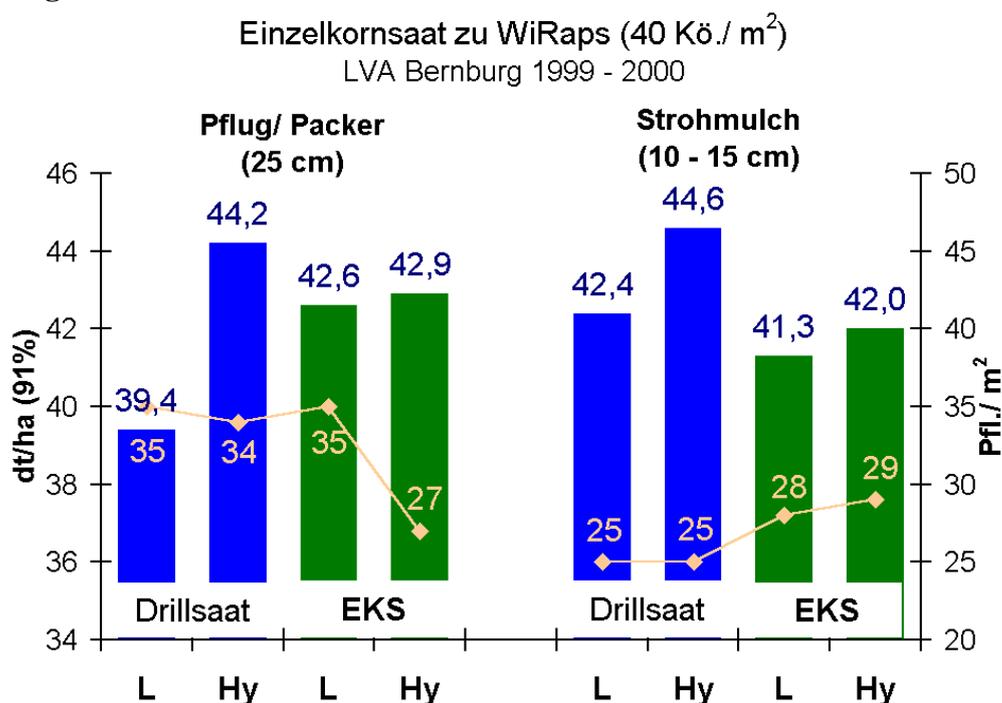
Einzelkornsaat sichert Rapsaufgang

Saatgutverteilung, Ablagetiefe und Erdbedeckung sind die Qualitätskriterien der Aussaat. Gerade bei pflugloser Bestellung und reduzierten Saatstärken verdienen sie größte Beachtung. Denn ungleichmäßige und zu tiefe Saatgutablage führen bei Trockenheit zu unzureichenden Feldaufgängen als Folge verunkrautete Pflanzenbestände. Daher ist es sinnvoll über verbesserte Aussaatmethoden nachzudenken.

Untersuchungen zur Einzelkornablage bei Wintereraps sollen dazu beitragen, bei Pflugverzicht in trockenen Lagen den Rapsaufgang zu sichern. Auch können durch die günstige Standraumbemessung geringste Wirkstoffmengen von Beizmitteln (DMM etc.) optimal eingesetzt werden. **Abbildung 2** zeigt die Bestandesdichte nach Winter und den Kornertrag bei der für die Praxis interessanten Saatstärke von 40 Kö./m². Die Rapsaussaat erfolgt mit einer Kreiselegge-Drillmaschinen-Kombination und Einzelkornsämaschine (EKS) nach

Saatfurche und in Strohmulch. Bei einer technisch bedingten minimalen Reihenweite der EKS von 25 cm wird das Saatgut bei 40 Körner/ m² auf 10 cm in der Reihe abgelegt. Zur Einzelkornsaat wurden 1998 eine modifizierte EKS für Zuckerrüben vom Typ KLEINE Unicorn 3 und in 1999/ 2000 die Optima von KVERNELAND-ACCORD eingesetzt. Letztere haben eigens für den Versuch spezielle Vereinzlungsscheiben für Feinsämereien angefertigt. Abrieb und Beizreste im Saatgut verstopfen jedoch mit zunehmender Hektarleistung die Bohrungen der Lochscheiben, was zu Fehlbelegungen führte. Auf dieses Problem der Sonderanfertigung hatte der Hersteller hingewiesen. Durch verbesserte Saatgutqualität verlief die Kornablage bei der Aussaat 2000 störungsfrei. Technische Lösungen für die Einzelkornsaat von Winterraps werden auch von AMAZONE und SCHMOTZER (UD 2000) angeboten. Arbeitsgeschwindigkeiten von 9 km/h sind bei der Einzelkornsaat mit pneumatischem Dosiersystem durchaus möglich.

Abbildung 2:

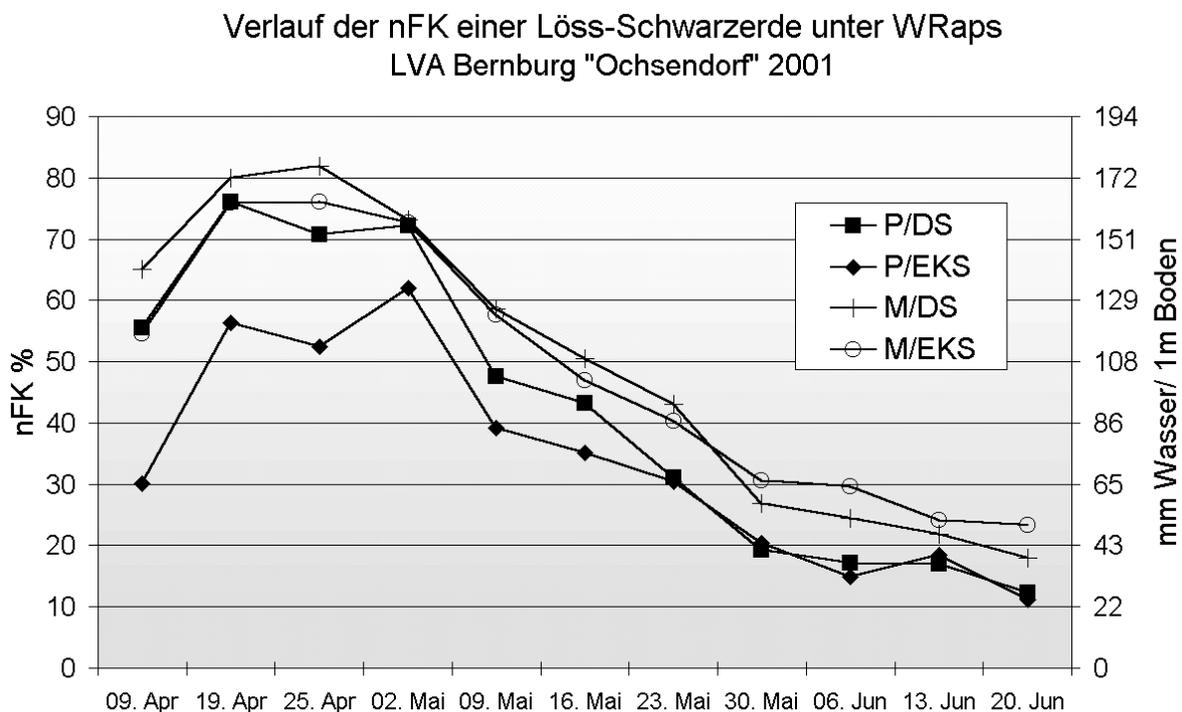


Nach Abbildung 2 erzielten Drill- und Einzelkornsaat mit 43 dt/ha vergleichbare Erträge. Eine fachgerechte Drillsaat ist demnach im Ertrag nicht schlechter als die Einzelkornsaat. Dennoch sprechen die acker- und pflanzenbaulichen Vorteile für eine präzise Kornablage durch Einzelkornsaat: Das genaue Einhalten der eingestellten Ablagetiefe von 1 bis 2 cm und Andrücken der Saat mit den Druckrollen, das ein Ansteigen der Feuchtigkeit in der Saatrille bewirkt, ermöglicht sowohl bei der Aussaat in den frisch gepflügten Acker als auch in die gegrubberte Fläche einen raschen, gleichmäßigen Feldaufgang. Hierin ist die Einzelkornsaat der Drillsaat eindeutig überlegen. Hinzu kommt noch, dass die ausgeglichene Pflanzenentwicklung nach Einzelkornsaat die Bestandesführung wesentlich erleichtert. Durch die günstigeren Lichtverhältnisse bei 25 cm Reihenentfernung entwickeln sich die Einzelpflanzen stärker, die Bestände gehen weniger ins Lager und trocknen aufgrund besserer Durchlüftung auch schneller ab.

Welchen Einfluss die Bodenbearbeitung und Bestelltechnik auf das pflanzenverfügbare Wasser unter Winterraps haben, verdeutlichen die Ergebnisse aus Bodenfeuchtemessungen in **Abbildung 3**. Das pflanzenverfügbare Bodenwasser wird als nutzbare Feldkapazität (nFK) im Hauptwurzelraum bestimmt: Die Feldkapazität der Löss-Schwarzerde (berechnet für die

Schicht 0 – 100 cm) wird mit 310 l/m^2 , der permanente Welkepunkt mit 95 l/m^2 angegeben, woraus eine nutzbare Feldkapazität von 215 l/m^2 (= mm Niederschlagshöhe) resultiert. Der Verlauf des pflanzenverfügbaren Bodenwassers ergibt sich aus dem Bodenwasservorrat nach Getreidevorfrucht, aus Niederschlag, Oberflächenabfluss, Bodenverdunstung und dem zunehmenden Wasserverbrauch von Winterrops. Die pfluglose, weniger tiefgreifende Bodenbearbeitung und die gleichmäßige Strohverteilung der Mulchsaat schränken die Verdunstung wertvollen Bodenwassers aus der Krume ein. Auch wird dadurch die Infiltration von Regenwasser nachhaltig verbessert. Gegenüber Pflügen (P) sind bei Strohmulchsaat (M) durchschnittlich 20 mm mehr Wasser pflanzenverfügbar. Bei einem angenommenen Wasserbedarf von 4 mm/ Tag langt das für 5 Tage Vegetation, die dem Raps mehr zur Verfügung stehen.

Abbildung 3:



Fazit

Raps stellt besondere Ansprüche an die Saat. Je gleichmäßiger die Saattiefe und Platzierung des Saatgutes in der Reihe erfolgen, desto homogener sind die Pflanzenbestände. Mit dem zunehmenden Anbau von Hybridrops, der schon mit Saatstärken von rd. 40 Kö./m^2 hohe und sichere Erträge erzielt, kann die Einzelkornsaat insbesondere dann wieder Bedeutung erlangen, wenn vorhandene Einzelkornsämaschinen mit geringem Aufwand umgerüstet werden können.

Düsenwahl – ohne Qual !

SCHUBERT, R.

Lehr- und Versuchsanstalt Bernburg

1. Erfordernisse

Entschließt sich ein Halter eines Feldspritzgerätes dieses mit neuen Düsen zu bestücken, wird seine Wahl mit großer Wahrscheinlichkeit auf Injektor (Luftansaug-) –düsen fallen.

Neugeräte sind damit ausgerüstet bzw. werden das bei entsprechendem Wunsch des Käufers. Insgesamt liegt der Anteil in den neuen Ländern heute bereits bei ca. 40 ... 45 % aller Geräte für Flächenkulturen.

Grund dafür ist, daß die Injektordüsen weitgehend alle Erfordernisse beim Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln (PSM) erfüllen. Es sind im wesentlichen:

- gute Benetzung der Zielflächen, d.h. feine und auch grobe Verteilungen sind möglich,
- geringe Abdrift,
- die Einsetzbarkeit in allen Geräten, einschließlich bei luftunterstützten Systemen und
- preiswerte Alternativen zu der aktiven Zusatzluft- Technik.

Außerdem wurden im vergangenen Jahr die Injektordüsen in das Verzeichnis

„Verlustmindernde Geräte“ der BBA aufgenommen, s. auch Internetadresse

<http://www.bba.de> . In Übersicht 1 wird eine verkürzte, nur auf die Feldspritzdüsen

bezogene Version dargestellt. Anwender von PSM werden rechtlich so in die Lage versetzt, die maximalen Abstände zu Oberflächengewässern einzuschränken. Je nachdem, wie stark die Abdrift gegenüber herkömmlichen Flachstrahldüsen vermindert wird (50, 75 oder 90 % als z.Zt. höchstes Maß) -s. Übersicht 1 -, werden dafür 3, 6 bzw. 10 Punkte vergeben. Kommen weitere für entsprechende Ufervegetation (3) und / oder bei einer Breite des Gewässers von mindestens 2m (6) hinzu, können sich bis zu 12, 15 od. 19 Punkte summieren. Diese bilden die Grundlage der Einstufung in die Risikokategorien mit A= 20, B=10, C = 6 und D=3 Punkten. Auf dem Etikett oder Beiblatt der dafür zugelassenen PSM finden sich diese mit der jeweils reduzierten Abstandsauflage wieder. Wenn auch z.Zt. im Feldbau die Klasse A noch nicht erreichbar ist, bleiben die Argumente für die Verwendung dieser Düsen.

Aktiver Umweltschutz beim Ausbringen von PSM ist also möglich, und somit sind sie z.B. in das Förderprogramm für Pflanzenschutzgeräte im Freistaat Thüringen aufgenommen.

2. Sortiment

Eine Auswahl von Injektordüsen der bekannten Hersteller zeigen die Abb. 1 ... 7 einschl. der Erläuterungen in Übersicht 2:

3. Einsatz

Dem Einsatz der Düsen liegen verschiedenartige Behandlungsziele zu Grunde. Als Beispiele werden genannt:

- Wirkungsmechanismen der PSM (z.B. über Kontakt- oder systemisch wirkende Mittel)
- Oberflächenbeschaffenheit der Zielflächen
- Struktur der Schaderreger
- Witterung
- Feldrandbeschaffenheit im Hinblick auf mögliche Abdriftrisiken (z.B. Gewässerabstände/-schutz)

Diese Vielfalt gestattet es nicht, nur mit einer Düsengröße auskommen zu wollen.

Bekanntlich werden über die und den Betriebsdruck die Zerstäubung der Spritzflüssigkeit

(Feinheit der Tröpfchen) unter Berücksichtigung der Fahrgeschwindigkeit der Brüheaufwand (l/ha) realisiert.

Zweckmäßig ist es deshalb, die Feldspritzgeräte mit Mehrfachdüsenhaltern auszustatten. Dann ließen sich zwei verschiedene Flachstrahldüsen (z.B. 02 oder 03 und 04) plus evtl. einer Tropfdüse für die Flüssigdüngung zusammen anbringen. Ein schneller Wechsel wäre je nach Bedarf für alle Maßnahmen nach guter fachlicher Praxis möglich (Übersicht 3).

Übersicht 3:

Aufwand und Verteilung von Spitzbrühen und AHL für ausgewählte Maßnahmen in Abhängigkeit von Düsengröße, Betriebsdruck und Fahrgeschwindigkeit

Maßnahme	Brüheaufw. (l/ha)	Verteilung	Dü.-Größe	Betr.-Druck (bar)	Fahrgeschw. (km/h)
Unkrautbekämpfung					
- VA (Boden)	200	grob	04	3,0	9,6
- NAK (Boden/Blatt)	150	mittel - fein	02	5,0	8,0
- NA (Blatt)	200	mittel	03	4,0	8,0
Fungizidanwendung Getreide					
- Halmbruch	300	mittel	04	5,0	8,2
- Mehltau	200	fein - mittel	03	4,0	8,0
- Blatt/Ährenkrankh.	150	fein	02	5,0	8,0
Kartoffel- Phyt. inf.	300	mittel-grob	04	3,8	7,2
Insektizidanwendung	200	fein - mittel	03	4,0	8,0
AHL -Anwendung	100	grob	04	1,5	11,5
	200	grob	04	2,5	7,5
	300	grob	04	2,5	5,0

Seit neuestem werden darüber hinaus auch **Hohlkegeldüsen** in Injektorbauart angeboten und für den Einsatz im Feldbau empfohlen.

Ihrem Namen entsprechend, bilden sie ein anderes Spritzbild als die vorher beschriebenen Flachstrahldüsen aus. Sie erzeugen grundsätzlich feinere Tropfenspektren und benetzen folglich auch besser. Allerdings erreichen sie nicht die sonst üblichen Eindringtiefen in die Bestände. Für die Anwendung von Fungiziden in den späten Entwicklungsstadien des Getreides (BBCH 37 ... 61) mit rel. geringen Brüheaufwandmengen oder auch zur NAK-Behandlung von Zuckerrüben stellen sie eine echte Alternative dar.

4. Fazit:

Sparsamster PSM- Verbrauch ist bekanntlich über zielgenaue Applikation am ehesten zu erreichen. Er ist ökologisch gewollt und ökonomisch sinnvoll.

Mit der neuen, innovativen Düsenteknik läßt sich dieses Ziel realisieren. Sie gestattet darüber hinaus, die z.T. erheblichen Sicherheitsabstände zu Gewässern einzuschränken. Im Beitrag wurden Hinweise zur Auswahl der zweckmäßigsten Düsen gegeben.

Übersicht 2:**Hersteller, Bezeichnung sowie technische Angaben und Listenpreise abgebildeter Düsen**

Abb. Nr.	Hersteller	Düsenbezeichnung	Größe*	Betriebsdruckbereich (bar)	Listenpreis (DM/Stck.)	Bemerkungen
1	agrotop	AirMix	110-015 ...(05)**	1,0 ... 6,0	6,90	mittel-feintropfig ab 3 bar
2	agrotop	TurboDrop (TD)	110 (01) 02 ... (10)	3,0 ... 10,0	23,50	
3	Lechler	Air-Injektordüse (ID)	120-(01) 02 ... (06)	3,0 ... 8,0	12,90 / 19,40	POM / Keramik
4	TeeJet	Air Injektion (AI)	110(015) 03 ...(05) VS	3,0 ... 7,5	16.-	
5	Desmarquest	ALBUZ AVI	110(015) 025 ... (10)	3,0 ... 7,0	18,90	Vertrieb über: agrotop
6	agrotop	Hohlkegeldüse TD HC	110 (01) 025 ... (04)	4,0 ... 10,0	19,80	
7	Lechler	Air-Injektor-Enddüse (IS)	120-(015) 03 ... (04)	3,0 ... 8,0	19,80	

* Der schwarz- weiße Abdruck gestattet nicht die Wiedergabe der Düsengrößen entsprechend der Farbcodierung gem. ISO-Normentwurf. Danach sind folgende Farben zugeordnet: 01 orange; 015 grün; 02 gelb; 025 lila; 03 blau; 04 rot; 05 braun; 06 grau; 08 weiß; 10 schwarz.

* *() Klammerwerte = verfügbare Düsengrößen von ... bis

Übersicht 1:

Verlustmindernde Düsenteknik (Auszug)

Gerät / Type	Verwendungsbestimmungen	Minderungs-klasse	Punkte-zahl
Feldspritzgeräte mit : ID 120 025 P	In einem Bereich v. 20m, gerechnet ab dem n. d. Gebrauchsanleitung d. auszubringenden PSM einzuhaltenen Abstand zu Gewässern nur mit maximaler Fahrgeschwindigkeit v. 5 km/h und einem Druck v. 3 bar spritzen	50 %	3
AI 110 025 VS	wie oben – zusätzlich: Zielflächenabstand: 50 cm	50 %	3
TD 110 025API	wie oben – Druck: 4 bar	50 %	3
ID 120 03 P, C	wie ID 120 025	50 %	3
AI 110 03 VS	wie AI 110 025	50 %	3
AirMix 110-04	wie oben – Druck: bis 2 bar, Zielflächenabstand: 50 cm	50 %	3
TD 110 04 K	wie oben – Druck: 2 bis 3 bar	50 %	3
AVI 110 04	wie oben – Zielflächenabstand: 50 cm	50 %	3
AirMix 110-04	wie oben – Druck: 1 bar	75 %	6
ID 120 04 P, C	wie oben	75 %	6
ID 120 05 P		75 %	6
AI 110 04 VS	wie oben – Druck: 2,5 bis 3 bar	75 %	6
AI 110 05 VS	wie oben – Druck: 2,5 bis 3 bar	75 %	6
ID 120 05 P	wie oben – Druck: 2 bar	90 %	10

Stand: 02/01

Investition, Finanzierung und Liquidität im landwirtschaftlichen Unternehmen

RICHTER,R.
Lehr- und Versuchsanstalt Bernburg

Grundlagen

Investitionsentscheidungen sind wesentliche Einschnitte in den betrieblichen Produktionsprozess. Ökonomische Überlegungen zur optimalen Planung von Investitionen beschäftigen Landwirte und Berater schon lange. Erfolg und Durchführbarkeit von Investitionen hängen in starkem Maße von deren Finanzierung ab.

Unter einer Investition versteht man dabei eine längerfristige Anlage von Geldmitteln zu wirtschaftlichen Zwecken. Investitionen sind durch Zahlungsströme charakterisiert, d.h. liquide Mittel verlassen das Unternehmen oder fließen ihm zu. Finanzierung bedeutet die Bereitstellung von Geldmitteln zur Durchführung von Investitionen.

Finanzmittel können im Betrieb selbst erwirtschaftet sein, aus Einlagen seitens des Unternehmerhaushaltes stammen oder von außen durch Kredite zugeführt werden.

Bei Finanzierungsalternativen ist eine ökonomische Entscheidung zu treffen, welche die Liquidität des Betriebes erhält. Die Kosten der Finanzierung beeinflussen wesentlich die Frage, in welchem Maße eine Investition fremdfinanziert werden soll.

Übersteigt die Eigenfinanzierung den Anteil aus Abschreibung und Bankguthaben etc. wird dem Unternehmen Eigenkapital zugeführt. Dies kann z. Bsp. durch Einlagen des Unternehmers oder Beteiligung Dritter erfolgen. Ein wesentlicher Teil der Eigenfinanzierung wird durch die Selbstfinanzierung gedeckt. Darunter versteht man die Finanzierung über Gewinne, die im Unternehmen erwirtschaftet und zurückbehalten werden. Der Anteil der Selbstfinanzierung hängt somit von der Ertragslage des Betriebes ab. Der Gewinn steht allerdings nicht in vollem Umfang zur Finanzierung von Nettoinvestitionen zur Verfügung. Nach Abzug von Steuern konkurrieren auch Privatentnahmen und u.U. Tilgungen um die Verwendung des Gewinns (BRANDES/ODENING, 1992).

Durch Aufnahme von Krediten wird dagegen das Fremdkapital erhöht.

Wie ist die Situation in den Marktfruchtbetrieben in Sachsen-Anhalt ?

Als Datengrundlage der Analyse dient die Betriebsstatistik des Landes Sachsen-Anhalt. Die in die Auswertung einbezogenen Betriebe unterliegen allerdings einer gewissen Fluktuation, so dass keine Betrachtung identischer Betriebe möglich ist.

Für die folgenden Betrachtungen wurden **Marktfruchtbetriebe als Einzelunternehmen (Haupterwerbsbetriebe)** ausgewählt.

Die wirtschaftliche Situation im Marktfruchtbau ist im Vergleich mit anderen Betriebsformen (-typen) relativ günstig. Ursache sind die agrarpolitischen Rahmenbedingungen, Marktchancen und letztlich die Arbeitskräfte sparende Produktion.

Tabelle 1: Arbeitskräfte im Marktfruchtbetrieb (Einzelunternehmen, 2000)

EMW		E	M	W	
BETRIEBE		Anzahl	38	153	38
1114	Arbeitskräftebesatz	AK/100ha	0,87	0,97	1,4
9006	Gewinn + Personalaufwand	DM/AK	119542	81027	24123
9022	Gesamtarbeitsertag	DM/AK	113697	71879	16951

Die erfolgreichen Marktfruchtbetriebe produzieren mit weniger als einer Arbeitskraft auf 100 ha eine Wertschöpfung (Gewinn+ Personalaufwand) von fast 120.000 DM. Deutlich wird auch der höhere Arbeitskraftbesatz bei den „weniger guten“ Unternehmen.

Investitionen

Bei der weiteren Auswertung soll die Betriebsgröße berücksichtigt werden. Die einzelnen Kennziffern werden sowohl für Betriebe bis 100 ha als auch für Unternehmen mit einer Betriebsgröße von 301- 500 ha ausgewertet.

Im Marktfruchtbereich wird eher kontinuierlich investiert. Die größeren Unternehmen haben allerdings in den ersten Jahren etwas mehr an Anlagevermögen erworben als gegenwärtig.

Tabelle 2: Investitionen pro Hektar (Betriebe bis 100 ha)

JAHR		1997	1998	1999	2000	
BETRIEBE		Anzahl	20	21	16	21
8231	Bruttoinv. Boden	DM/ha	16	27	1	115
8232	Bruttoinv. Wirtschaftsg., baul. Anlagen	DM/ha	4	13	24	1
8240	Bruttoinv. techn. Anlagen, Maschinen u.a. Anlagen	DM/ha	301	395	246	448
8300	Bruttoinvestitionen	DM/ha	468	464	263	536
8400	Nettoinvestitionen	DM/ha	149	120	-32	218

Tabelle 3: Investitionen pro Hektar (Betriebe 300-500 ha)

JAHR		1997	1998	1999	2000	
BETRIEBE		Anzahl	40	34	38	37
8231	Bruttoinv. Boden	DM/ha	127	106	268	111
8232	Bruttoinv. Wirtschaftsg., baul. Anlagen	DM/ha	51	20	23	13
8240	Bruttoinv. techn. Anlagen, Maschinen u.a. Anlagen	DM/ha	461	232	280	316
8300	Bruttoinvestitionen	DM/ha	751	546	663	528
8400	Nettoinvestitionen	DM/ha	393	211	319	211

Die kleineren Betriebe investieren für ca. 433 DM/ha u. Jahr; die Nettoinvestition liegt im Schnitt unter 100 DM/ha. Deutlich wird, dass die schlechte Ernte 1998 sich sofort auf die Investitionsfreudigkeit auswirkte- die Nettoinvestition 1999 ist sogar negativ. Das Verhältnis der Investitionen für Boden, Gebäude und Maschinen ist nahezu konstant. Ausnahmen sind der Bodenkauf 2000 und der Ersatz von wahrscheinlich veralteter Technik ebenfalls 2000.

Bei den größeren Betrieben liegen die jährlichen Bruttoinvestitionen um fast 200 DM/ha höher. Mit mindestens 200 DM/ha Nettoinvestition ist eine erweiterte Reproduktion gesichert. Die Investitionen für Boden sind höher als in kleineren Betrieben, die Maschineninvestition dagegen auf Grund der höheren Flächenausstattung geringer.

Finanzierung

Die guten Wirtschaftsergebnisse im Marktfruchtbau haben zu einer insgesamt positiven Eigenkapitalentwicklung geführt. Das Eigenkapital ist pro Hektar in den kleineren Betrieben fast doppelt so hoch wie in den größeren. Das beruht auf den höheren Bodenvermögen (geringerer Anteil von Pachtflächen) und den deutlich höheren Tiervermögen pro

Flächeneinheit. Das Fremdkapital unterscheidet sich in den Betriebsgrößen um ca. 300 DM/ha zu Ungunsten der größeren Betriebe, liegt aber mit ca. 40% am Gesamtkapital im gefordertem Maß. Dadurch sind auch die Verbindlichkeiten gegenüber Kreditinstituten bzw. die Nettoverbindlichkeiten pro Hektar in den größeren Betrieben höher.

Tabelle 4: Finanzkennzahlen

JAHR		1997	1998	1999	2000	
BETRIEBSGROESSE		100	100	100	100	
BETRIEBE		Anzahl	20	21	16	21
3510	Verbindl.gegenüber Kreditinstituten	DM/ha	1001	1049	1020	1224
7230	Zinsaufwand	DM/ha	66	71	75	76
9041	Eigenkapital	DM/ha	3676	4461	4003	4201
9042	Fremdkapital	DM/ha	1336	1310	1354	1692
9314	Nettoverbindlichkeiten	DM/ha	1117	1045	1120	1238

BETRIEBSGROESSE		500	500	500	500	
BETRIEBE		Anzahl	40	34	38	37
3510	Verbindl.gegenüber Kreditinstituten	DM/ha	1233	1190	1348	1249
7230	Zinsaufwand	DM/ha	62	65	68	64
9041	Eigenkapital	DM/ha	2393	2639	2102	2483
9042	Fremdkapital	DM/ha	1649	1610	1927	1780
9314	Nettoverbindlichkeiten	DM/ha	1284	1276	1566	1350

Der Zinsaufwand liegt konstant zwischen 60 und 70 DM/ha. Der Fremdzinsfuß bewegt sich also zwischen 3 und 6%.

Sind die Investitionen betriebswirtschaftlich gerechtfertigt?

Rentabilität

Der Vergleich der Rentabilität wird anhand der Gesamt- und Eigenkapitalrentabilität und der Nettorentabilität durchgeführt. Die Unterschiede in den Betriebsgrößen sind hier gravierend.

Tabelle 5: Rentabilität im 100-ha Betrieb

JAHR		1997	1998	1999	2000	
BETRIEBSGROESSE		100	100	100	100	
BETRIEBE		Anzahl	20	21	16	21
9004	Ordentliches Ergebnis	DM/ha	373	401	529	607
9101	Umsatzrentabilität/Gewinnrate	%	18,9	18,9	22,7	24,21
9120	Gesamtkapitalrentabilität	%	-6,6	-4,8	-1,8	-0,47
9131	Eigenkapitalrentabilität	%	-18	-16,2	-12,3	-7,07
9141	Nettorentabilität	%	42,2	46,4	67,2	75,29

Die kleineren Unternehmen haben trotz einer Gewinnrate von bis zu 24 % negative Kapitalverzinsungen. Das beruht in erster Linie auf den Lohnansatz, der begründet auf der

Betriebsgröße pro Hektar relativ hoch ist und der Gewinn eigentlich nicht für die Entlohnung der nFAK ausreicht. Die Nettorentabilität ist daher auch maximal 75%, d.h. im günstigsten Fall werden die eingesetzten Produktionsfaktoren nur zu $\frac{3}{4}$ entlohnt. Eigentlich dürfte damit kein weiteres Fremdkapital aufgenommen werden. Positiv ist der Entwicklungstrend. Seit 1997 hat sich die Rentabilität ständig verbessert.

In den bis 500 ha Betrieben wurde durchweg eine positive Kapitalverzinsung erreicht. Die Gesamtkapitalrentabilität liegt über den Fremdzinsfuß, damit wäre eine weitere Fremdkapitalaufnahme rentabel. Die Eigenkapitalrentabilität, allerdings ohne Boden, ist sehr hoch. Die gute wirtschaftliche Lage beweist auch eine Nettorentabilität mit ca. 180%.

Tabelle 6: Rentabilität im 500- ha Betrieb

JAHR		1997	1998	1999	2000	
BETRIEBSGROESSE		500	500	500	500	
BETRIEBE		Anzahl	40	34	38	37
9004	<u>Ordentliches Ergebnis</u>	DM/ha	606	658	536	709
9101	<u>Umsatzrentabilität/Gewinnrate</u>	%	24,9	25,9	22,1	27,47
9120	<u>Gesamtkapitalrentabilität</u>	%	8,5	8,3	6,9	10,71
9131	<u>Eigenkapitalrentabilität</u>	%	17,2	18,2	29,4	40,04
9141	<u>Nettorentabilität</u>	%	148,8	147,8	136,4	180,03

Wie steht es um die Liquidität?

Liquidität

Die Zahlungsfähigkeit von Unternehmen erfährt in der Investitionstheorie besondere Beachtung. Im Folgendem soll mit nur drei Kennziffern die Situation in den untersuchten Betrieben beleuchtet werden.

Tabelle 7: Liquidität im 100 ha Betrieb

JAHR		1997	1998	1999	2000	
BETRIEBSGROESSE		100	100	100	100	
BETRIEBE		Anzahl	20	21	16	21
9222	<u>Cash-Flow II</u>	DM/ha	NN	368	323	681
9223	<u>Cash-Flow III</u>	DM/ha	212	234	76	468
9241	<u>Ausschöpf. langfr. Kapitaldienstgrenze</u>	%	-104,4	129,2	206,9	105,5

Den Betrieben aus Tabelle 7 verbleiben nach Abzug der Tilgung jährlich noch 77- 450 DM/ha für Investitionen. Die große Schwankung drückt die Anfälligkeit kleinerer Unternehmen auf unterschiedliche Ernteergebnisse aus. So sank der Cash-flow III nach der schlechten Ernte 1998 auf 76 DM/ha und die langfristige Kapitaldienstgrenze wurde zu mehr als 200% ausgeschöpft. Das heißt, dass die Unternehmen auf die Abschreibungen zur Bedienung ihres Kapitaldienstes angewiesen sind. Das ist langfristig betriebswirtschaftlich gefährlich, da es letztlich zum Eigenkapital Abbau führt.

In den größeren Einzelunternehmen im Marktfruchtbereich sind die Kennzahlen der Liquidität positiv einzuschätzen. Die Investitionskraft liegt in den Einzeljahren immer über 230 DM/ha und die langfristige Kapitaldienstgrenze wird im wesentlichen nicht ausgeschöpft.

Tabelle 8: Liquidität im 500 ha Betrieb

JAHR		1997	1998	1999	2000	
BETRIEBSGROESSE		500	500	500	500	
BETRIEBE		Anzahl	40	34	38	37
9222	Cash-Flow II	DM/ha	NN	484	438	581
9223	Cash-Flow III	DM/ha	390	259	229	373
9241	Ausschöpf. langfr. Kapitaldienstgrenze	%	-53,5	76,8	109,4	73

Die negative Ausschöpfung der KDG in 1997 beruht wahrscheinlich auf einer negativen Eigenkapitalveränderung (Rechengrundlage).

Letztlich soll noch auf die Sicherheit einer schuldenfreien Verpachtung bei Betriebsaufgabe eingegangen werden.

Tabelle 9: Berechnung von Finanzierungsregeln

JAHR		1997	1997	1998	1998	1999	1999	2000	2000	
BETRIEBSGROESSE		100	500	100	500	100	500	100	500	
BETRIEBE		20	40	21	34	16	38	21	37	
2140	tech. Anl./Maschinen u. and. Anlagen	DM/ha	1373	1289	1217	1189	1103	959	1248	1020
2200	Finanzanlagen	DM/ha	37	61	55	49	75	59	67	76
2300	Tiervermögen	DM/ha	345	52	346	55	149	41	327	44
2400	Umlaufverm. o. Vieh	DM/ha	963	1078	972	1002	907	684	1007	804
9042	Fremdkapital	DM/ha	1336	1649	1310	1610	1354	1927	1692	1780

Bei den analysierten Marktfruchtbetrieben ist diese Finanzierungsregel bis auf die 500- ha Unternehmen im Jahr 1999 erfüllt. Damit ist eine günstige Voraussetzung bei plötzlichen Zwang der Fremdkapitalrückzahlung gegeben.

Fazit

Die wirtschaftliche Situation in den Marktfruchtbetrieben Sachsen- Anhalts kann insgesamt positiv beurteilt werden. Das gilt auch für Haupterwerbsbetriebe (Einzelunternehmen). Die günstige Entwicklung begründet sich auf agrarpolitischen Rahmenbedingungen, den natürlichen Produktionsbedingungen und die- durch professionelle Beratung unterstützte- maßvolle Investitionstätigkeit.

Die kleineren Unternehmen bis 100 ha Betriebsfläche gilt das nur bedingt. Sie können auf Grund ihrer Flächenausstattung die eingesetzten Produktionsfaktoren nicht gänzlich entlohnen. Der Kapitaleinsatz ist nur bei Inanspruchnahme der Abschreibung zu bedienen und die Liquidität der Unternehmen ist teilweise nur auf Kosten der Rentabilität zu sichern. Eine optimale Intensität in der Produktion, d.h. in der Regel hohe Erträge und Leistungen, sind die Grundlage für ein effizientes Wirtschaften in allen Betrieben.