

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau
des Landes Sachsen-Anhalt
(LLG)

Bernburger Agrarberichte

Heft 2/2004:

„Anbau von Sommergetreide“

<u>Inhalt:</u>	Seite:
Bedeutung von Sommergetreide für den Ackerbau ohne Pflug BISCHOFF, J. und RICHTER, R.	1
Aktuelle Probleme bei der Produktion und Vermarktung von Braugerste FARACK, M.	7
Anbau von Sommergetreide – Empfehlungen zur Sortenwahl 2004 HARTMANN, G.	14
Bedeutung, Anbausituation und Rentabilität der Sommergetreidearten im Vergleich RICHTER, R.	19
Empfehlungen zur Sortenwahl von Silo- und Körnermais für den Anbau 2004 in Sachsen-Anhalt KUHLMANN, N.	25
Optimale Saatzeiten und Saatstärken des Sommergetreides BOESE, L.	37

Bedeutung von Sommergetreide für den Ackerbau ohne Pflug

BISCHOFF, J. und RICHTER, R.

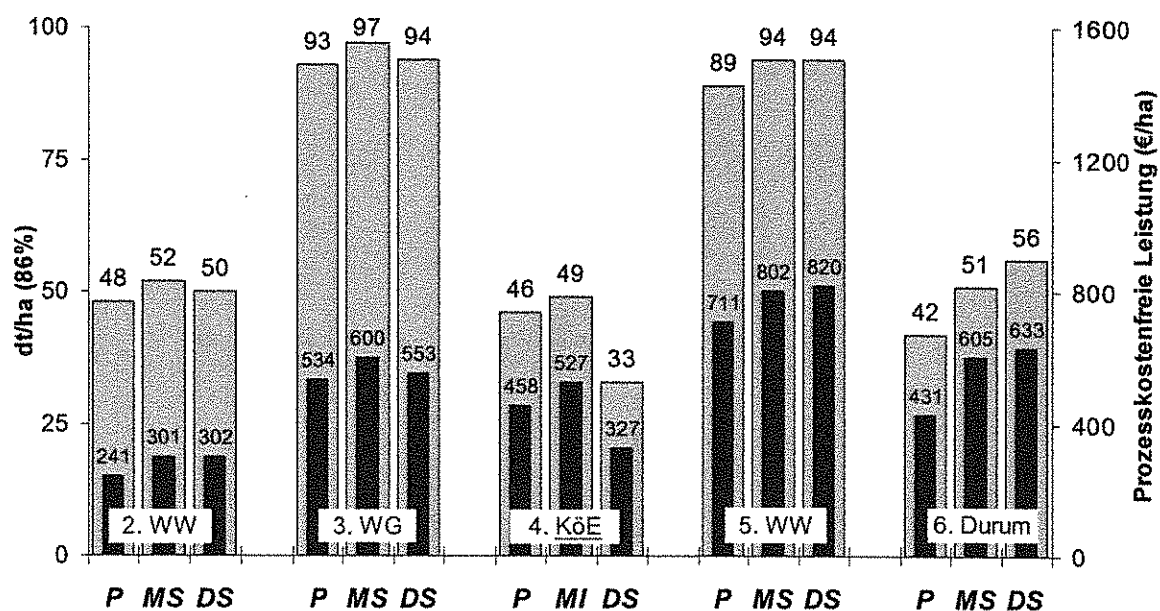
Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt

Trockenstandorte mit strukturstabilen Lössböden sind für eine pfluglose Bodenbearbeitung besonders geeignet. Den Vorteilen der konservierenden Bodenbearbeitung stehen insbesondere bei wiederholtem Anbau von Wintergetreide zum Teil gravierende Nachteile gegenüber: Das Stroh, das beim Verbleib an der Oberfläche den Boden vor starker Austrocknung schützt, kann die Aussaat behindern und als Infektionsquelle im Getreide Pflanzenkrankheiten verbreiten. Hinzu kommt, dass Ausfallgetreide und Druschverluste wegen Wassermangel ungekeimt liegen bleiben und erst mit der Folgesaat als Fremdgetreide aufgehen. Das gilt nicht nur für Winterweizen in Wintergerste, sondern in milden Wintern auch für Sommergerste in Winterweizen. Unter zunehmenden Druck gerät der Anbau von Wintergetreide durch verstärktes Auftreten von Windhalm, Ackerfuchsschwanz und Trespe. Eigentlich müsste nun die Fruchtfolge vielseitig sein, um phytosanitäre Probleme durch den Wechsel von Blattfrucht und Halmfrucht beziehungsweise durch den Wechsel von Winterung und Sommerung zu vermeiden. Die Einordnung von Sommergetreide und Körnererbsen in Zuckerrübenfruchtfolgen erfüllt in Trockengebieten noch einen weiteren Zweck, nämlich den sparsamen Umgang mit wertvollem Bodenwasser in Verbindung mit konsequentem Pflugverzicht. Allerdings ist die Bewegungsmöglichkeit in Anbauverhältnis und Fruchtfolge aufgrund der wirtschaftlichen Vorzüglichkeit weniger Fruchtarten sehr eingengt. Der folgende Beitrag untersucht, wie sich unterschiedliche Bodenbearbeitungsverfahren und die Direktsaat in Zuckerrübenfruchtfolgen auf die Prozesskostenfreie Leistung von Winter- und Sommergetreide auswirken. Unter der Prozesskostenfreien Leistung ist die um Direkt- und Arbeitserledigungskosten bereinigte Leistung der Pflanzenproduktion zu verstehen.

Anbauvergleich in einer Sechsfelder-Fruchtfolge

Abbildung 1 zeigt die Ergebnisse eines Bodenbearbeitungsversuchs des Lehr- und Versuchsgutes Bernburg. Gemäß der betriebsüblichen Fruchtfolge stehen auf einem Acht-Hektar-Schlag Zuckerrüben – Winterweizen – Wintergerste – Körnererbsen – Winterweizen – Sommerdurum in jährlicher Abfolge. Der Sommerdurum ist bezogen auf die Prozesskostenfreie Leistung durchaus konkurrenzfähig. Lässt man die Zuckerrübe außen vor, wird er nur vom Qualitätsweizen nach Erbsenvorfrucht wesentlich übertroffen. Die konservierende Bodenbearbeitung als Mulchsaatverfahren (MS) brachte bei den Druschfrüchten durchschnittlich 8 % Mehrertrag gegenüber der wendenden Pflugarbeit (P). Ein Vergleich der Prozesskostenfreien Leistung ergab einen Mehrgewinn von durchschnittlich 92 €/ha im Vergleich zum Pflugeinsatz. Die Überlegenheit der konservierenden Bodenbearbeitung resultiert einerseits aus den gesteigerten Verkaufserlösen, andererseits aus der Einsparung an Arbeitserledigungskosten bei der Bodenbearbeitung. Durch die gewählte Fruchtfolge und durch eine gründliche Stoppelbearbeitung waren die Pflanzenschutzkosten bei der Mulchsaat nicht höher als nach Pflügen. Nach Getreidevorfrucht erfolgten in der Regel drei Bearbeitungsmaßnahmen, um Ausfallgetreide, Ungräser und Unkraut auf mechanischem Weg sicher zu bekämpfen und um die Ernterückstände für einen raschen Abbau gründlich mit Boden zu vermischen. Standen Zuckerrüben, wurde zu Weizen nur ein Arbeitsgang mit Grubber oder Scheibenegge auf 10 bis maximal 15 cm durchgeführt, nach Körnererbsen waren es zwei Arbeitsgänge. Bei Direktsaat ohne Bodenbearbeitung (DS) erhöhte sich der Pflanzenschutzaufwand in der Fruchtfolge durch die Applikation eines nicht selektiven Herbizids sowie durch eine zusätzliche Fungizidbehandlung bei wiederholtem Getreideanbau. Hinzu kommen bei Bedarf Gräsermittel.

Anbauvergleich in Fruchtfolge: ZR-WW-WG-KöE-WW-Du LLG Bernburg 1997 - 2002



Legende: P: Pflug/ Packer (Arbeitstiefe: 25 cm); MS: Mulchsaat, Scheibenegge oder Scheibengrubber (8 - 10 - 15 cm); DS: Direktsaat ohne jede Bodenbearbeitung, 2 - 3 l Glyphosat.

Abbildung 1: Anbauvergleich in einer Sechs-Felder-Fruchtfolge

Die Ergebnisse eines Anbauversuchs mit der Fruchtfolge Zuckerrüben – Sommergerste – Winterweizen – Wintergerste sollen u. a. die Frage beantworten, ob Sommergerste, die von den Getreidearten den geringsten Wasseranspruch aufweist, sich als Nachfrucht für die Zuckerrübe eignet und welchen Einfluss dabei die pfluglose Bodenbearbeitung hat. Nach Abbildung 2 erntete Sommergerste nach Rüben 65 dt/ha. Das sind 17 % weniger als der schlechter gestellte Winterweizen und als die Wintergerste in abtragender Fruchtfolgestellung. Bei Braugerstenqualität übertrifft die Prozesskostenfreie Leistung sowohl den Winterweizen als auch die Wintergerste in der Vierfelder-Fruchtfolge. Die Mulchsaat (MS) brachte bei den Druschfrüchten durchschnittlich 3 % Mehrertrag gegenüber der wendenden Pflugarbeit (P). Ein Vergleich der Prozesskostenfreien Leistung ergab einen Mehrgewinn von durchschnittlich 63 €/ha. Stark den Boden beschattende Zuckerrüben lassen die Wiederbestellung mit Sommergerste bei wenig Bearbeitungsaufwand in garen Boden zu (mehrjährig pfluglos bewirtschaftete Böden sind tragfähiger und zeitiger im Frühjahr befahrbar, so dass durch frühe Saattermine Sommergetreide die Vegetationszeit besser für die Ertragsbildung ausnutzt). Wie Sommergerste erzielte auch Winterweizen Mehrerträge durch Pflugverzicht. Die guten Ergebnisse der Direktsaat (DS) sind auf eine sehr gleichmäßige Strohverteilung, die Aussaat in einen intakten Boden ohne Strukturschäden und Störschichten sowie auf die Nutzung der besten verfügbaren Sätechnik zurückzuführen. Der Ertragszuwachs erklärt sich bei konsequentem Nichtpflügen durch eine bessere Wasserversorgung während der Korn-einlagerungsphase des Getreides. Wintergerste reift gewöhnlich früh genug ab und entzieht sich damit dem Trockenstress im Vorsommer. Dadurch sowie durch die ungünstige Stellung in der Fruchtfolge brachte die pfluglose Bodenbearbeitung zu Wintergerste keine Ertragsvorteile. Nach Tabelle 1 entscheidet der Getreideanteil in der Fruchtfolge offensichtlich mit über den Erfolg der konservierenden Bodenbearbeitung. Vergleicht man beide Fruchtfolgen, dann ist die Überlegenheit der Mulchsaat gegenüber dem Pflügen in der Sechsfelder-Fruchtfolge mit 67 % Getreideanteil größer als in der Vierfelder-Fruchtfolge mit 75 % Getreideanteil. Das

Direktsaatverfahren wird seit nunmehr sieben Jahren ohne Unterbrechung in den Zuckerrübenfruchtfolgen der oben zitierten Dauerversuche angewandt. Zum Teil bedeutsame Mehrerträge beim Getreide waren das Ergebnis von Bodenwassereinsparung. Gegen die Einführung der Direktsaat in die breite Praxis spricht das Risiko von Ertragsausfällen durch unbefriedigende Pflanzenbestände.

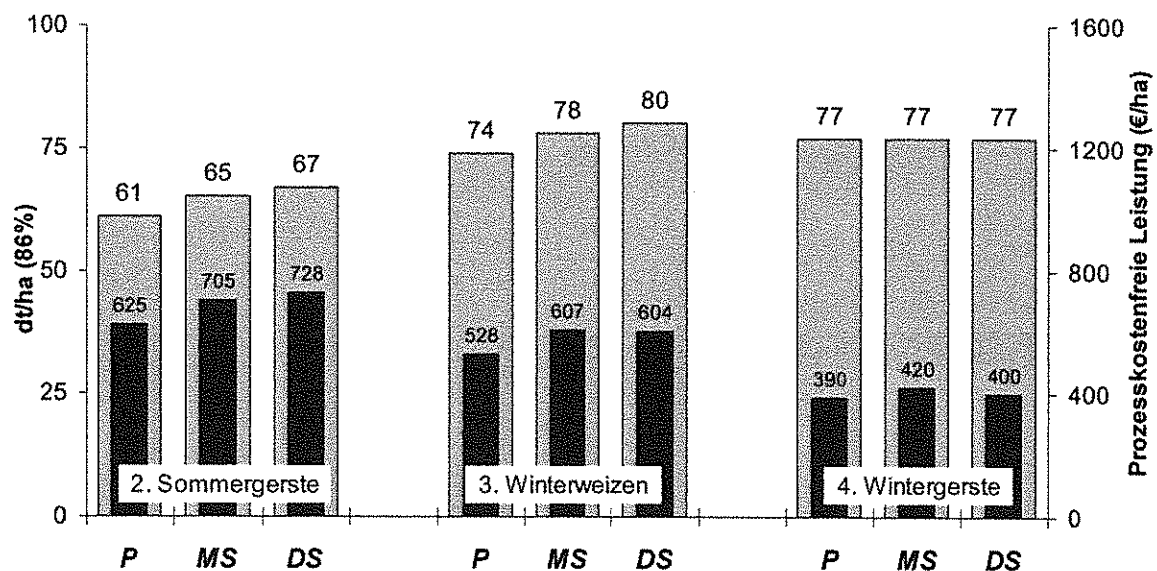
Tabelle 1

Ertrag und Prozesskostenfreie Leistung (P = 100 %) ohne Zuckerrübe
(Mittel über die Fruchtfolge seit Versuchsbeginn)

	<i>Sechsfelder-Fruchtfolge</i>			<i>Vierfelder-Fruchtfolge</i>		
	P	MS	DS	P	MS	DS
Kornertrag	100	108	102	100	103	106
PfL ^{*)}	100	119	111	100	112	112

*) Prozesskostenfreie Leistung

Anbauvergleich in Fruchtfolge: ZR-SG-WW-WG
LLG Bernburg 1998 - 2003



Legende: P: Pflug/ Packer (Arbeitstiefe: 25 cm); MS: Mulchsaat, Scheibenegge oder Scheibengrubber (8 - 10 - 15 cm); DS: Direktsaat ohne jede Bodenbearbeitung, 2 - 3 l Glyphosat.

Abbildung 2: Anbauvergleich in der Fruchtfolge ZR – SG – WW – WG
(LLG Bernburg 1998-2003)

Sommergerste nach Vorfrucht Zuckerrübe

Warme Regenschattengebiete mit ihren steppenähnlichen Lössböden galten in der Vergangenheit als geborene Braugerstenstandorte. Die Sommergerste ist hinsichtlich Klima, Boden und Vorfrucht anspruchsvoller als andere Getreidearten. Daher verwundert es nicht, dass auf den besten Böden Sachsen-Anhalts der Anbau von Sommergerste nach Zuckerrüben verbreitet war und beste Qualitäten erzeugte, zumal ja auch das Rübenblatt für die Rinderfütterung vom Acker geborgen wurde. Der hohe Wasserverbrauch zusammen mit einem späten Rodetermin ist ein weiteres Argument dafür, in Trockengebieten nach Zuckerrüben statt Weizen die im Wasserverbrauch sparsamere Sommergerste anzubauen.

Weil Sommergerste wegen ihrer geringen Wurzelleistung äußerst empfindlich auf Struktur-schäden reagiert, muss oberstes Ziel der Bodenbearbeitung das Erhalten beziehungsweise Wiederherstellen der Bodengare sein. Schadverdichtungen und Störzonen bewirken ein vermindertes Wurzelwachstum und beeinträchtigen demzufolge die Nährstoffaufnahme. Ist die Bodenstruktur durch eine nasse Zuckerrübenernte geschädigt, muss grundsätzlich eine intensivere und tiefere Bodenbearbeitung erfolgen. Neben der Bodenstruktur ist ein geringer Nmin-Vorrat entscheidend für den Anbau von Sommergerste mit dem Verwendungszweck als Braugetreide. Der mineralische Bodenstickstoff und Düngerstickstoff werden unter Zuckerrüben fast vollständig aufgebraucht, wenn die Bestände sich normal entwickelt haben. Mit dem Rübenblatt verbleiben nach vorliegenden Untersuchungen etwa 90 kg N/ha auf dem Feld, unter Berücksichtigung des Mineraldüngeräquivalents sind davon rd. 50 kg N/ha im Frühjahr pflanzenverfügbar. Bei überzogenen Stickstoffgaben werden sehr hohe Reststickstoffmengen aus Rübenblatt und nicht genutztem Düngerstickstoff vorgefunden, die den Anbau von Braugerste ausschließen. Wegen des starken Einflusses der Stickstoffdüngung auf die Qualität ist die Nmin-Bodenuntersuchung im Frühjahr für die Berechnung des N-Düngungsbedarfs notwendig. Hier sollte sich nicht auf Erfahrungswerte beziehungsweise Schätzungen verlassen werden, da spätere Korrekturen nicht möglich sind. Weil der aufgenommene Stickstoff aus beiden Quellen stammt, wäre es denkbar, durch eine negative Stickstoffbilanz der Zuckerrübenfruchtfolge den Bodenstickstoff zu reduzieren und dadurch die Effizienz des Düngerstickstoffs zu verbessern. Aus hohem Ertrag und Stickstoffentzug resultieren durch den Verdünnungseffekt niedrige Proteinkonzentrationen im Korn.

Abbildung 3 zeigt Ergebnisse zur Stickstoffdüngung von Braugerste nach Vorfrucht Zuckerrüben. Die Ergebnisse wurden in einem Fruchtfolgedauerversuch mit langjährig ausgeglichener bis leicht negativer Stickstoffbilanz gewonnen. Die vorliegende Stickstoffwirkung erklärt sich aus der Stickstoffbilanz sowie aus dem Verzicht auf Wachstumsreglereinsatz. Zwischen Bodenbearbeitung und Stickstoffdüngung besteht keine Wechselwirkung, das heißt, der Düngungsbedarf ist in beiden Anbauverfahren gleich hoch. Für die Zielvorgabe hoher Vollgerstenertrag bei geringem Rohproteingehalt beträgt das Düngungsoptimum sowohl nach Herbstfurche als auch bei Pflugverzicht nur 40 kg N/ha.

Fruchtfolgehinweise für die Praxis nach W. KROPF (Bönnshausen)

Die Beachtung bestimmter Fruchtfolgeprinzipien ist im Ackerbau ohne Pflug noch wichtiger als bei der herkömmlichen Bodenbearbeitung:

Einhaltung von Anbaupausen: mindestens 3 Jahre bei Zuckerrüben, mindestens 3 Jahre bei Winterraps, mindestens 7 Jahre bei Erbsen (Wurzelkrankheiten!).

Weitestgehende Vermeidung der Folge Winterweizen nach Winterweizen (Gefahr von Fußkrankheiten, Blattkrankheiten, DTR- und Fusariosen).

Einordnung von Sommergetreide in die Fruchtfolge.

Vermeidung von Körner- und Silomaisanbau als Vorfrucht für Getreide.

In Zuckerrübenfolgen kann es in Abhängigkeit von der Marktsituation vorteilhaft sein, die Sommergerste durch Körnererbsen zu ersetzen – aber nur, wenn Anbaupausen von mindestens sieben Jahren eingehalten werden können. Bei Nichteinhaltung dieser Anbaupause kommt es zu gravierenden Ertragsdepressionen bei den Erbsen durch Wurzelpilze.

Der Sommergerstenanbau ist dann ökonomisch interessant, wenn sichere Erträge von 65...70 dt/ha als Braugerste oder für die Saatgutproduktion erreicht werden. Um den gleichen Gewinn je Flächeneinheit zu erreichen, sind Erträge von ca. 95 dt/ha Wintergerste oder 83 dt/ha Stoppelweizen erforderlich. Diese Berechnungen sind jährlich zu erstellen, um veränderte Preisrelationen zu berücksichtigen.

Sommergerste cv. *Hanka* nach Vorfrucht Zuckerrübe

N-Düngung auf Ertrag und Rohproteingehalt

LLG Bernburg 1998 - 2002

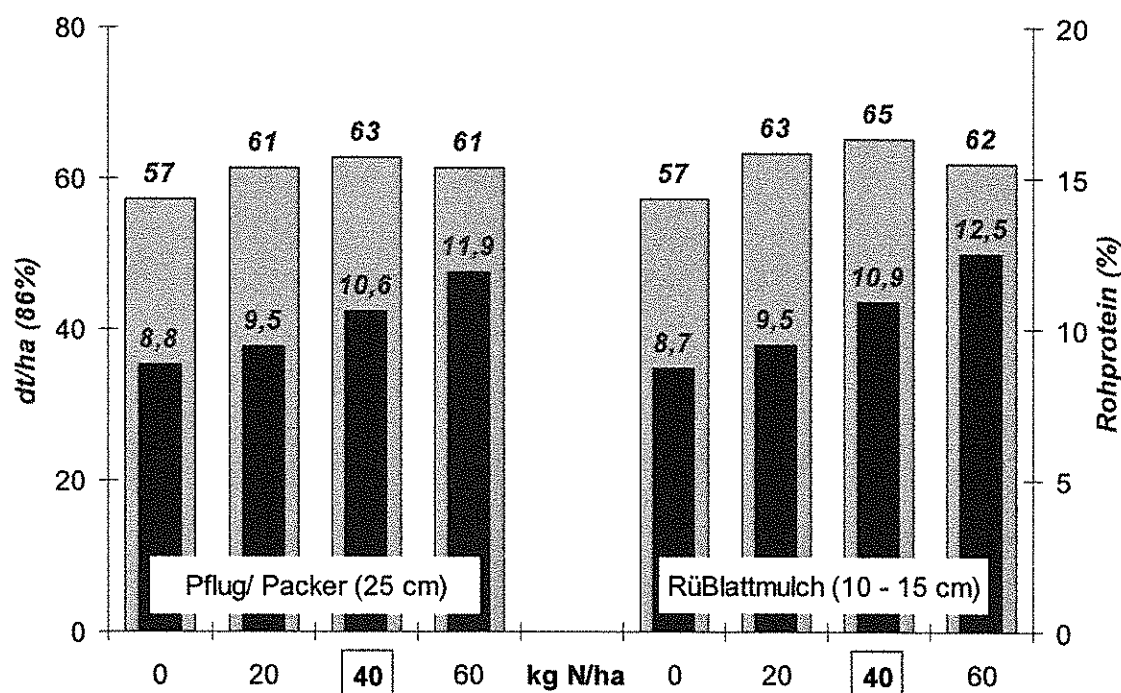


Abbildung 3: Kornertrag und Rohproteingehalt von Sommergerste nach Vorfrucht Zuckerrübe in Abhängigkeit von der Bodenbearbeitung und der N-Düngung (Mittel 1998 – 2002)

Fazit

In Sachsen-Anhalt liegt das Verhältnis der Anbauflächen von Sommergetreide zu Wintergetreide – letztlich auf Grund der geringeren Wirtschaftlichkeit – bei ca. 1:9. Nur etwa 6 % der Ackerfläche Sachsens-Anhalts werden mit Sommergetreide einschließlich Körnermais bestellt. Trotzdem können Sommerdurum und Sommergerste nicht nur in Jahren mit starker Auswinterung eine hervorragende ökonomische Bedeutung besitzen. Werden bei hohen Erträgen auch die geforderten Qualitätsansprüche erfüllt, dann ist der Sommergetreideanbau

durchaus eine wirtschaftliche Alternative zu wiederholtem Anbau von Wintergetreide. Kommt es jedoch zu einem gänzlichen Wegfall der Sonderbeihilfe für Durum in 2006, ohne dass die Verkaufserlöse ansteigen, dann wird die ohnehin auf niedrigem Niveau befindliche Durumproduktion in Sachsen-Anhalt nicht mehr konkurrenzfähig sein.

Die Einordnung von Sommergetreide in die Fruchtfolge ist außerordentlich wichtig für den Ackerbau ohne Pflug. Durch Unterbrechung der Wintergetreidefolge und mehr Zeit für die Strohrotte können phytosanitäre Probleme vermieden werden. Neben der konsequenten Anwendung wassersparender Verfahren bei der Bodenbearbeitung kann der Anbau von Sommergetreide wegen des sparsameren Wasserverbrauchs zur Stabilisierung der Erträge in Zuckerrübenfruchtfolgen beitragen. Bei früher Aussaat nutzt die Sommergerste die Bodengare der Rübe und erzielt hohe Erträge mit Braugerstenqualität. Da Sommergerste gewöhnlich nach Weizen folgt, jedoch von unseren Getreidearten den höchsten Vorfruchtanspruch hat, sollte nach Alternativen zur Verbesserung ihrer Stellung in der Fruchtfolge gesucht werden.

Aktuelle Probleme bei der Produktion und Vermarktung von Braugerste

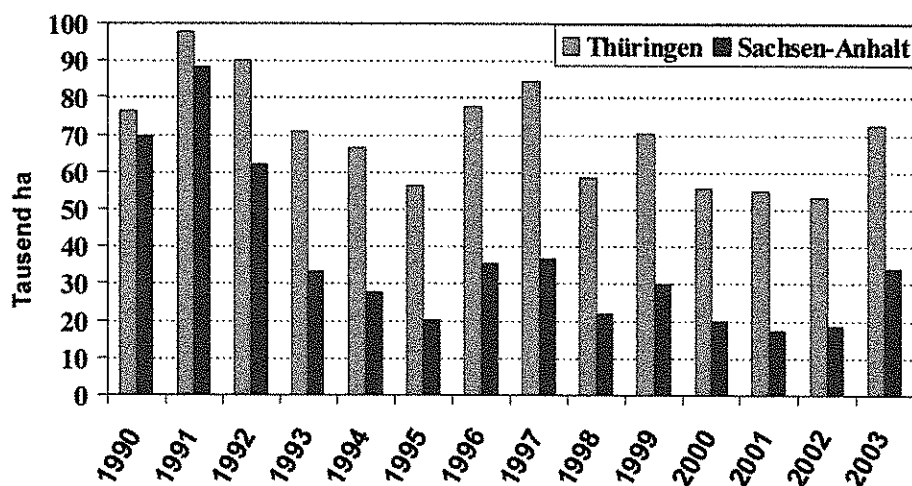
FARACK, M.

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft; Thüringer Braugerstenverein e.V.

1. Einleitung

Braugerste als Rohstoff für die Malz- und Brauindustrie ist nach dem Winterweizen in Deutschland die zweitwichtigste Qualitätsgetreideart. Die deutsche Malzindustrie hat einen jährlichen Braugerstenbedarf von ca. 2,3 Mio. t Sommerbraugerste und 200.000 t Winterbraugerste. Dieser konnte in den letzten Jahren nicht ausreichend aus einheimischen Aufwüchsen gedeckt werden. Da Sommerbraugerste den Wintergetreidearten ertraglich deutlich unterlegen ist, wurde ihr Anbauumfang in der Vergangenheit stärker von den für Sommerungen zur Verfügung stehenden Flächen als vom Preis bestimmt (Abb. 1). Ein rückläufiger Malz- und Bierbinnenmarkt, hohe und vielfältige Qualitätsanforderungen verkomplizierten in den letzten Jahren die Vermarktung von Braugerste.

Sommergerstenflächen



Dr.M.Farack Ref. 420 12.2003

Abbildung 1: Entwicklung der Sommergerstenfläche in Thüringen und Sachsen-Anhalt

2. Probleme des Braugerstenanbaus an Beispielen aus Thüringen

Wegen der eingeschränkten N-Düngung kann das Ertragspotential der schon unter vergleichbaren Intensitätsbedingungen ertragsschwächeren Sommergerste nicht ausgeschöpft werden. Während bei Winterweizen von 1992 bis 2001 ein deutlicher Ertragsanstieg in Thüringen zu verzeichnen war, stagnierten die Sommergerstenerträge.

So lagen in Thüringen im sechsjährigen Mittel (1997/02) die Hektarerträge von Winterweizen um 17,7 dt/ha, von Winterroggen um 15,8 dt/ha und von Wintergerste um 14,2 dt/ha über denen von Sommergerste. In Sachsen-Anhalt betrug die Ertragsdifferenz zwischen Winterweizen und Sommergerste im gleichen Zeitraum sogar 21,0 dt/ha. Um Braugerste wettbewerbsfähig zu halten, müssen diese Ertragsdifferenzen durch den Preis und den Einsparungen an Produktionsmitteln ausgeglichen werden. Thüringen und Sachsen-Anhalt erreichten im Mittel der Jahre 1998 bis 2003 einen Sommerbraugerstenertrag von 51,0 dt/ha. Sachsen-Anhalt und Thüringen zählten zu den ertragsstärksten Sommerbraugerstenländer in Deutschland.

Die wichtigsten Qualitätsmerkmale der Braugerste sind Vollgersten- und Rohproteingehalt. Während der Vollgerstengehalt in Thüringen in den letzten Jahren mit Ausnahme von 2002 im Landesdurchschnitt immer über 90 % lag, konnten die Rohproteingehalte nicht befriedigen. Ursachen für die hohen Rohproteingehalte sind neben einer oft reichlich bemessenen Düngung auch die hohe N-Hinterlassenschaft, insbesondere nach der Vorfrucht Qualitätsweizen.

3. Anbau und Vermarktung von Braugerste in Thüringen

Da die Anbaubedingungen und Ertragsverhältnisse für Sommergerste in Sachsen-Anhalt denen von Thüringen ähneln, sollen nachfolgende Erkenntnisse aus Thüringen zum erfolgreichen Sommerbraugerstenanbau dargestellt werden. Der Anbau von Braugerste in Thüringen erfolgt hauptsächlich nach einer Herbstfurche mit Pflug. Die pfluglose Bestellung nach einer mitteltiefen Herbstbearbeitung nahm in den letzten Jahren zu. Direktsaat von Braugerste wird nicht praktiziert. Erfolgreiche Braugerstenanbauer geben zur Frucht eine Grunddüngung mit P, K, Ca, Mg.

Ein besonderes Problem beim Braugerstenanbau stellt die Wahl der Sorte dar. Hierbei widersprechen sich oft die Interessen der Brau- und Malzindustrie und die der Landwirte. Einerseits wünscht die Brau- und Malzindustrie Braugerstensorten, die ihr einen hohen wirtschaftlichen Erfolg garantieren. Dazu zählt neben geläufigen Qualitätsanforderungen vielmehr das Festhalten an im Verarbeitungsprozess bekannten Sorten, mit denen wegen der bekannten sortenspezifischen Prozessführung eine störungsfreie und qualitätsstabile Produktion garantiert wird. Sorten, die vom Standard abweichende Qualitätseigenschaften aufweisen, lassen sich auch bei deutlicher Qualitätsverbesserung mit den traditionellen Verarbeitungsregimes nicht nutzen. Andererseits verlieren die bewährten und von den Mälzern gewünschten Sorten in der Landwirtschaft an Ertragsvermögen (Rückgang von Resistenzen). So bestand zwischen der Standardsorte „Barke“ in Deutschland und den ertragreichsten Braugerstensorten in den Landessortenversuchen in Thüringen in den Jahren 2002 und 2003 ein Ertragsunterschied von bis 10 % (Abb. 2).

Zur Schlichtung der Interessenkonflikte bei den Braugerstensortenempfehlungen werden diese in Thüringen durch den Beirat des Thüringer Braugerstenvereins e.V. ausgesprochen. Dabei kommen drei bis vier Sorten jährlich in die Empfehlung. Anliegen des Beirates ist es, eine gewisse Kontinuität in der Sortenstrategie zu gewährleisten.

In Thüringen werden hauptsächlich braufähige Sorten angebaut. In den letzten Jahren waren Barke und Scarlett die tragenden Sorten. Die Sortenempfehlung durch den Beirat des Thüringer Braugerstenvereins e. V. für das Jahr 2004 beinhaltet die Sorten „Auriga“, „Barke“ und „Pasadena“ (Abb. 3). Dass diese Empfehlungen seitens der Landwirtschaft umgesetzt wird zeigt Tabelle 1.

Sommergerste - Vollkornenertrag (relativ)

LSV Thüringen, Mittel beider Stufen

Sorten	2000	2001	2002	2003
Barke	102	94	93	94
Scarlett	95	96	93	
Pasadena	99	102	102	104
Prestige		104	102	98
Auriga			104	101
Ursa			102	103
Braemar			104	98
Bellevue				94
Brazil				104
Denise				99
Margret				106
Marnie				97

Dr.M.Farack Ref. 420 12.2003

Abbildung 2: Sommergerstenvollkornenertrag (Landessortenversuche Thüringen)

Sortenempfehlungen des Thüringer Braugerstenvereines 1993-2004

1993	Marina	Krona	Alexis	Maresi				
1994	Marina	Krona	Alexis	Maresi				
1995	Marina	Krona	Alexis	Maresi				
1996		Krona	Alexis	Maresi				
1997		Krona	Alexis	Maresi				
1998		Krona		Maresi	Scarlett			
1999					Scarlett	Barke	Hanka	
2000					Scarlett	Barke	Hanka	
2001					Scarlett	Barke	Hanka	Pasadena
2002					Scarlett	Barke	Hanka	Pasadena
2003					(Scarlett)	Barke		Pasadena
2004			Auriga			Barke		Pasadena



Dr.M.Farack Ref. 420 12.2003

Abbildung 3: Sortenempfehlungen des Thüringer Braugerstenvereines e.V.

Tabelle 1**Anteil von Braugerstensorten (in %) in Thüringen an den Schlägen der Besonderen Erntetermineitlung**

Sorte	1998 n = 65	1999 n = 65	2000 n = 64	2001 n = 65	2002 n = 65	2003 n = 65
Barke	3	22	38	48	49	40
Scarlett	43	35	33	32	22	16
Pasadena	2	2	6	6	12	12
Hanka	2	12	9	9	8	6
Annabell				2	5	8
Auriga, Prestige, Riviera						16

(Quelle: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft)

Die Stickstoffdüngung der Sommerbraugerste erfordert wegen des entscheidenden Einflusses auf den Rohproteingehalt im Korn und der mit steigender N-Zufuhr verbundenen negativen Auswirkungen auf die Brauqualität sowie der Gefahr der Lagerneigung eine exakte Bemessung. Deshalb sollte die N-Düngebedarfsermittlung grundsätzlich auf der Basis der N-Sollwertmethode erfolgen, da sie den löslichen N-Gehalt des Bodens (N_{\min}) einbezieht. Die Gabenhöhe und ihre Verteilung ist so zu gestalten, dass in der Bestockungs- und Schossphase ausreichend Stickstoff für die Anlage und Bildung einer hohen Anzahl von Ähren und Körnern vorhanden ist und in der Kornfüllungsphase eher ein gewisser Stickstoffmangel herrscht, um die Einlagerung von Stickstoff in das Korn einzuschränken. Deshalb wird der Stickstoff meist in einer Gabe in der Zeit vor bis kurz nach der Saat gegeben. Als spätestster Termin gilt das 3-Blattstadium. Der N-Bedarf (N-Sollwert) ist abhängig von der Ertragserwartung und der Sorte. Für eine Ertragsspanne von 30 bis 80 dt/ha beträgt der N-Sollwert für Sommerbraugerste 90 kgN/ha. Liegt die Ertragserwartung unter 30 dt/ha, erfolgt ein Abschlag von 10 kg N/ha. Auf Böden des Thüringer Schiefergebirges kann der N-Sollwert bis zu 10 kg N/ha erhöht werden.

Im Rahmen einer Produktionsanalyse zum Braugerstenanbau in Thüringen 2002 wurden 65 Betriebe untersucht. Dabei kamen die Sorten Barke mit 61 %, Scarlett 20 %, Hanka 6 %, Pasadena 6 % u. a. mit 7 % zum Anbau. Die mittlere N-Düngung betrug 53 kg/ha N mit einer Spanne von 15...92 kg/ha. Herbizide wurden in 98 % und Fungizide in 91 % der Betriebe angewendet. Kamen 2001 nur in 10 % der Betriebe Wachstumsregler zum Einsatz, waren es 2002 schon 32 %. Die befragten Landwirte erzielten 2002 einen Ertrag von 49,2 dt/ha mit einer Spanne von 37,3...67,0 dt/ha und einen Anteil von 79 % Braugerste (Abb. 4).

In Thüringen konkurriert Sommergerste hauptsächlich mit den Marktfrüchten Qualitätsweizen und Winterfuttergerste, wobei die Winterfuttergerste aus Gründen der Fruchtfolge und arbeitswirtschaftlichen Gesichtspunkten Vorteile gegenüber der Sommergerste aufweist.

Deckungsbeitragsrechnungen der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft zur Bewertung der Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Kulturen zeigen, dass die Braugerste in den letzten 10 Jahren nur zweimal der Qualitätsweizenerzeugung überlegen war (Tab. 2). Im Vergleich zur Winterfuttergerste erzielte Sommerbraugerste in 9 von 10 Jahren höhere Deckungsbeiträge.

Warum konnte in Thüringen der Braugerstenanbau auf einem hohen Niveau stabilisiert werden? In Thüringen wurde mehr als 50 % der Braugerste auf typischen Weizenböden im Thüringer Becken angebaut. Eine wesentliche Ursache dafür ist die Marktnähe durch die Mälereien in Erfurt und Clingen mit einem jährlichen Sommergerstenbedarf von 120.000 t. Ein langjähriger Vertragsanbau zwischen Erzeugern und Mälzern sichert gute Erträge. Ziel ist es dabei, die Braugerste möglichst ohne aufwändige Aufbereitung nach dem Mähdrusch, nach Zwischenlagern in den Landwirtschaftsbetrieben an die Mälereien zu liefern. Es gibt in

Produktionsanalyse Braugerste Thüringen 2002

Untersuchte Betriebe: 65

Sorten: Barke 61 %, Scarlett 20 %, Hanka 6 %
Pasadena 6 u. a. 7 %

N-Düngung: □ 53 kg/ha (15 – 92)

Herbizid: 98 %

Fungizid: 91 %

Wachstumsregler: 32 %

Ertrag: 49,2 dt/ha (37,3 – 67,0dt/ha)

Anteil Braugerste: 79 %



Dr.M.Farack Ref. 420 01.2004

Abbildung 4: Produktionsanalyse Braugerste Thüringen 2002

Tabelle 2

**Deckungsbeitragsdifferenz der Braugerste zu Qualitätsweizen und Winterfuttergerste
(in €/ha)**

Jahr	zu Qualitätsweizen	zu Winterfuttergerste
1994	- 162	+ 48
1995	+ 16	+ 151
1996	- 109	+ 181
1997	- 153	+ 23
1998	- 75	+ 114
1999	- 118	- 20
2000	- 108	+ 56
2001	+ 21	+ 156
2002	- 10	+ 110
2003	- 23	+ 132

Deutschland keine vergleichbare Region, in der Braugerste in so großen Umfang auf typischen Weizenböden angebaut wird. Typische Braugestenanbauregionen befinden sich in den Vorgebirgslagen Ostthüringens. Hier wird neben den genannten Thüringer Mälzereien, besonders der Bedarf der Ober- und Unterfränkischen Mälzereien mit einer Kapazität von ca. 400.000 t Braugerste gedeckt. Günstige Verkehrsverbindungen ermöglichen einen vertretbaren Transport in diese Bedarfsgebiete (Abb. 5).

Braugerstenbilanz Thüringen

- **Erzeugung:**

- Sommergerstenproduktion**

- 50.000 ha x 50 dt/ha = 250.000 t Sommergerste

- Abschöpfung 70% = 175.000 t Braugerste

- **Bedarf:**

- Thüringer Mälzereien: ca. 120.000 t Braugerste

- Ober-/Unterfränkische

- Mälzereien: ca. 400.000 t Braugerste

Abbildung 5: Braugerstenbilanz in Thüringen

4. Probleme bei der Vermarktung von Braugerste in Deutschland

Der deutsche Biermarkt ist gekennzeichnet durch einem rückläufigen Inlandsabsatz, aber einen wachsenden Weltbinnenmarkt. Der Pro-Kopf-Verbrauch nahm von 1990-2002 bundesweit kontinuierlich von 142,7 auf 122,4 Liter ab. Im Jahre 2003 lag er bei rund 115 Liter und wird nach Schätzungen bis zum Jahre 2010 auf 100 Liter zurückgehen. Folgende Gründe führten zum Rückgang des Bierkonsums:

Rückgang der Altersgruppe der 15- bis 34-Jährigen um 11 % in den letzten 5 Jahren. Diese Bevölkerungsgruppe macht 25 % der Gesamtbevölkerung aus, konsumiert aber 50 % des gesamten Bieres. Sie wird in den nächsten 5 Jahren um weitere 7 % abnehmen.

Bier steht nicht mehr im Fokus der jungen Verbraucher. Biermixgetränken gelingt es nur zum Teil, die junge Zielgruppe anzusprechen. Dem traditionellen Bier fehlt der „Nachwuchs“.

Darüber hinaus spielt die unsichere wirtschaftliche Lage eine große Rolle, die zu Konsumverzicht auf allen Ebenen (Gastronomie, Reisen) führt sowie zu einer Verlagerung des Einkaufs auf andere Absatzkanäle, wie zum Beispiel Discounter (+9,1 % nominal ohne Aldi). Konsum- und Markenbiere verlieren an Bedeutung. Niedrigpreismarken „verwässern“ das Image des Bieres. Die nationalen Biermarken kommen in einen verschärften Preiswettbewerb. Außerdem ist die deutsche Brauwirtschaft von Überkapazitäten, einer Konzentrationswelle und Übernahmen durch ausländische Unternehmen gekennzeichnet.

Daraus lassen sich keine positiven Impulse für den Malz- und Braugerstenmarkt ableiten. Die Weltbierproduktion für das Jahr 2002 lag bei etwa 1,4 Mrd. hl. Bei einem Einsatz von nur 11,5 kg Malz pro hl werden für die weltweite Bierproduktion ca. 16 Mio. t Malz benötigt. Hinzu kommen noch knapp 1 Mio. t Malz für die Whisky-Herstellung und einige Hunderttausend

t für die menschliche Ernährung. Das sind insgesamt 17,5 Mio. t Malz und ca. 21,5 Mio. t Braugerste.

Wurden 1996 noch 323 Mio. hl Bier in der EU produziert, so waren es 2002 nur noch 305 Mio. hl und der Rückgang des Bedarfs an Malz innerhalb der EU konnte nur durch die Erschließung neuer internationaler Malzmärkte kompensiert werden. Die EU Malzindustrie muss sich weiter um neue Märkte bemühen, da nicht davon auszugehen ist, dass sich der Bierkonsum in der EU erholen wird. Der Trend, der seit Jahren beobachtet wird, läuft in die entgegengesetzte Richtung. Pessimisten gehen heute davon aus, dass Deutschland, der drittgrößte Biermarkt der Welt, im Jahre 2010 nur noch 90 Mio. hl Bier produzieren wird.

Die deutsche Malzwirtschaft ist gekennzeichnet durch Überkapazitäten und rückläufigen Inlandabsatz (20.000 bis 25.000 t Malz im Jahr). Die Konzentration im Brauereiwesen mit einem veränderten Einkaufsverhalten für Rohstoffe, rückläufige Exporte und der gegenwärtige EURO-Wechselkurs belasten die Deutschen Mälzereien.

Vermarktungsaussichten von Braugerste 2004 sind schwierig. Braugerste und Malz sind bis zur neuen Saison ausreichend vorhanden. Da der Braugerstenpreis zur Zeit an den Winterweizen- und Futterpreis gekoppelt ist, fehlt jeder Anreiz zur Bekanntgabe von Vorvertragspreisen und Abschlüssen. Eine Konsolidierung des Marktes wird nicht vor Herbst 2004 erwartet. Die frühe Ernte und trockene Bestellbedingungen im Herbst hatten für die Saison 2003/04 eine Ausdehnung der Wintergetreidefläche in Thüringen zur Folge. Damit dürfte die Anbaufläche von Braugerste wieder das Vorjahresniveau erreichen.

Anbau von Sommergetreide

– Empfehlungen zur Sortenwahl 2004

Hartmann, G.

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt

Der Not gehorchend wurde die Anbaufläche von Sommergetreide im Jahr 2003 um mehr als 30.000 ha auf ca. 58.800 ha ausgedehnt. Eine wesentliche Ursache ist in den anhaltenden Niederschlägen im Oktober/November 2002 zu sehen, die eine Aussaat von Winterweizen vielerorts verhinderte, die Flächen also liegen bleiben mussten. Im folgenden Winter 2002/03 sind durch starke Kahlfröste zusätzlich erhebliche Flächenumfänge bei Wintergerste und Winterweizen ausgewintert. Die Anbaufläche von Winterweizen lag ca. 10 T ha und die der Wintergerste um ca. 14,6 T ha unter der Vorjahresfläche. Noch gravierender war der Flächenrückgang bei Winterroggen von 28,7 T ha unter Vorjahresniveau. Hier ist die Ursache ausschließlich im Wegfall der Förderung zu suchen. Wird noch der relativ geringe Flächenrückgang bei Wintertriticale berücksichtigt, erfuhr Wintergetreide insgesamt eine Flächenreduzierung um knapp 59 T ha. Diese Flächen mussten im Frühjahr bestellt werden. Von den Sommergetreidearten waren die Gerste mit 15.800 ha und der Weizen mit 11.900 ha die großen Flächengewinner.

In den Landessortenversuchen zu Sommergetreide wurden im Jahr 2003 auf Grund des für das Sommergetreide günstigen Witterungsverlaufes teilweise hohe und sehr hohe Erträge erzielt (Tab.1-5). Bei **Sommerweizen** bestätigten die mehrjährig geprüften E-Weizen **Thasos** und **Triso** und die beiden A-Weizen **Piccolo** und **Passat** ihr hohes und stabiles Ertragsverhalten (Tab.1). Die A-Weizen liegen auch im Sommerweizenbereich deutlich über den Eliteweizen. Passat hat Vorzüge im Ertrag, Piccolo in der Qualität. Die beiden E-Weizen zeichnen sich nicht nur durch ihre hohe Qualität aus. Sie haben darüber hinaus den Vorteil, als Wechselweizen eingestuft zu sein, d.h. auf Grund des fehlenden Jarowisationsbedarfes (Vernalisation), aber einer ausreichenden Winterfestigkeit eignen sie sich sowohl für späte Herbstsaaten (ab November) wie auch für Frühlingsaaten. Sie bieten also den Vorteil, in dieser großen Zeitspanne immer geeignet zu sein. Der Ertragsvorteil nach Fungizideinsatz ist stark von Sorte, Standort und Jahreswitterung abhängig und lag in den letzten drei Jahren bei den oben genannten Sorten zwischen 3,9 und 6,5 dt/ha. Unabhängig davon wird die Qualität, insbesondere die Kornausbildung, positiv beeinflusst. In der Tabelle 6 sind die wichtigsten Eigenschaften dargestellt.

Tabelle 1

LSV-Sommerweizen 2003 - Kornertrag relativ zur Bezugsbasis mit Fungizid

Sorte		Biendorf	Walbeck	2003	2002	2001
Thasos	E	97	95	96	99	97
Triso	E	98	95	96	100	102
Piccolo	A	102	106	104	107	103
Passat	A	105	116	110	109	105
Amaretto	A	100	99	99	104	
Monsun	A	101	104	103	97	
Kommissar (EU)	A	100	100	100	100	
Taifun	E	98	98	98		
Eminent	E	99	89	94		
BB (dt/ha)		88,5	83,2	85,9	65,8	68,2

Der LSV **Sommerbraugerste** umfasst ein relativ großes Sortiment ein-, zwei- und dreijährig geprüfter Sorten, deren Leistungsfähigkeit der Tabelle 2 zu entnehmen ist. Wichtigstes Kriterium der Sortenwahl ist jedoch die Brauqualität. Vom Braugerstenverein Nord-Ost sind daher die Sorten Barke, Riviera, Pasadena und Aurigia zum Anbau sowie Braemer und Ursa zum probeweisen Anbau empfohlen. Die wichtigsten agrotechnischen Nutzungseigenschaften sind der Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 2

LSV Sommerbraugerste 2003 - Kornertrag rel. zur BB, mit Fungizid

Sorte	Beetzendorf	Hayn	Walbeck	2003	2002	2001
Barke	89	85	100	93	98	96
Pasadena	94	98	101	98	106	101
Annabell	100	98	103	101	104	108
Danuta	105	95	104	102	102	104
Prestige	96	91	101	97	104	98
Cellar	94	97	99	98	102	
Braemar	102	99	98	99	102	
Auriga	105	112	102	106	103	
Ursa	97	104	97	99	99	
Denise	105	104	99	102		
Marnie	103	101	97	100		
Margret	110	105	97	102		
Bellevue	95	99	96	96		
BB (dt/ha)	39,4	50,6	78,2	56,0	57,2	58,6

Eine nur untergeordnete Rolle spielt die **Sommerfuttergerste**, die im vergangenen Jahr nicht an die guten Vorjahresergebnisse anknüpfen konnte (Tab. 3). Im Prüfsortiment spielt nur **Orthega**, als mehrjährig geprüfte Sorte eine positive Rolle. Insbesondere **Annabell**, als Braugerste, kann hier ertraglich durchaus mithalten. Die Stärken bzw. Schwächen dieser und älterer Futtergerstensorten sind in der Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 3

LSV Sommerfuttergerste 2003 - Kornertrag rel. zur BB, mit Fungizid

Sorte	Beetzendorf	Hayn	2003	2002	2001
Barke	100	99	99	93	91
Pasadena	91	94	93	97	101
Annabell	104	99	101	101	100
Orthega	97	104	102	105	103
Adonis	102	101	102	103	
Danor	100	98	99	101	
Djamila	106	104	105		
BB (dt/ha)	40,0	61,5	50,7	59,5	59,2

Im LSV **Hafer** wurden 2003 in Abhängigkeit vom Standort sehr unterschiedliche Ertragergebnisse erzielt. Während die Erträge auf den für Hafer prädestinierten Standort Beetzendorf deutlich unter den Vorjahresergebnissen lagen, wurde in Biendorf soviel Hafer wie noch nie geerntet. Bei einem Versuchsmittel von 92,8 dt/ha lagen die Spitzenerträge über 100,0 dt/ha (Tab. 4). Die ertraglich stabilsten Futterhafersorten sind **Freddy**, **Revisor** und **Aragon** sowie erst zweijährig geprüft **Atego** und **Nelson**. Schälhaferqualität erreichen **Jumbo**, **Flämingslord** und **Flämingsprofi**. Neben anderen Eigenschaften sind der Spelzenanteil (<26 %) und eine gute Schälbarkeit die wichtigsten Kriterien. Nackthafer (die Spelzen gehen während des Drusches wie bei Weizen vom Korn ab) erreicht ein Ertragsniveau von ca. 75 % des normalen Hafers. Als interessante Neuerung zeigt sich **Flämingskurz**, eine kurze, standfeste und gleichmäßig abreifende Futterhafersorte, die im Ertragsniveau aber unter den bisherigen besten Sorten liegt (Tab. 6).

Tabelle 4

LSV Sommerhafer 2003 - Kornertrag relativ zur Bezugsbasis

		Beetzendorf	Biendorf	2003	2002	2001
Jumbo	G	99	96	97	101	103
Revisor	W	105	107	106	103	111
Flämingslord	W	98	102	101	101	108
Freddy	W	103	107	106	109	110
Aragon	G	115	103	107	106	104
Flämingsglanz	G	102	105	104	99	105
Flämingsprofi	W	113	109	110	101	110
Leo	W	104	106	105	97	106
Auteuil	S	95	92	93	105	98
Samuel	N	78	74	75	75	
Nelson	G	104	107	106	104	
Atego	G	110	108	109		
Poldi	G	109	105	106		
Dominik	G	103	107	106		
SW Betania	W	100	99	99		
Sandokan	N	67	74	72		
Flämingskurz	G	97	98	98		
BB (dt/ha)		41,9	92,8	67,4	58,0	50,9

Durum ist für klimatisch begünstigte, bessere Böden eine lohnenswerte Alternative. Voraussetzung ist jedoch die Realisierung der hohen Qualitätsanforderungen. Eine ausreichende Stickstoffdüngung und die gezielte Überwachung sowie Sicherung der Gesundheit von Blatt und Ähre sind hierzu wichtige Grundlagen. In ausgewählten Landkreisen gibt es noch eine zusätzlich Prämie. **Orjaune** brachte mehrjährig hohe und stabile Erträge mit guten und sehr guten Qualitäten. **Duramar** zeigte dreijährig die höchsten Erträge bei guten Qualitätsparametern. Auf Grund ihres langen Halmes, verbunden mit Schwächen in der Standfestigkeit, ist ein Einsatz von Wachstumsreger empfehlenswert. Qualitativ hochwertig ist die Sorte **Durabon** sowohl in den Mehl-, als auch in den Teigeigenschaften einzustufen. Auf dem sehr hohen Ertragsniveau des Jahres 2003 konnte die Sorte ihr in den Vorjahren gezeigtes hohes Leistungspotential nicht ausspielen (Tab. 5). Die Sorte **Lloyd** verfügt über gute Qualitäts- und Verarbeitungseigenschaften sowie ein großes Korn. Ihre zunehmend schwächer werdenden Ertragsleistungen führen zur langsamen Zurücknahme der Sorte. Wichtige Eigenschaften der Durum-Sorten sind der Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 5**LSV Sommerdurum 2003 - Kornertag relativ zur Bezugsbasis, mit Fungizid**

Sorte	Walbeck	Biendorf	2003	2002	2001
Lloyd	97	104	101	91	93
Orjaune	100	102	101	98	108
Durabon	93	96	95	103	113
Burgos	105	101	103	107	102
Duramar	103	104	104	110	107
Joyau	102	100	101	95	
Compact	100	94	97		
BB(dt/ha)	77,2	85,4	81,3	62,5	50,0

Sommertriticale stellt ein zur Sommerfuttergerste ergänzendes Sommer-Futtergetreide auf den V- und D-Standorten dar. Hier liegen die Erträge deutlich über der mitgeprüften Futtergerste. Von den wenigen Sorten ist auf **Gabo** und **Logo** hinzuweisen.

Tabelle 6**Sommergetreide - Eigenschaften****Sommerweizen**

Sorte		Standort-eignung	Stärken	Schwächen	Vermeh-rung (ha)
Triso	E	Lö, D, V	früher, FZ, Ertrag (m. F.)	GR (!), länger	930
Thasos	E	Lö, D, V	Sedi, Ertrag (o. F.)	länger	703
Piccolo	A	Lö, D, V	Ertrag, Sedi, FZ, kurz	M	58
Passat	A	Lö, D, V	FZ (auswuchsfest), Ertrag	RP, M, SF	65
Quattro	A	Lö, D, V	SF, Ertrag	länger	92
Amaretto	A	Lö	SF	RP, BR	125
Monsun	A	D, V	kurz	RP, BR	326
Kommissar	(A)	D, V		SF, Qualität	35

Sommerbraugerste

Barke		D, V, Lö(Ü)	Qualität, kurz, Zwergrost	HK, SF, VGE, spät Netzflecken, Rhyncho.	3267
Riviera		V, D, Lö	SF, Vollgersteertrag, RP, Netzflecken, Halmknicken	M, Zwergrost Rhynchosporium	93
Pasadena		Lö, D	kurz, standfest, Zwergrost, Vollgersteertrag, RP	M, Netzflecken Rhynchosporium (intensiv), spät	1607
Aurigia			M, Zwergrost, ÄK, SF	HK	1673
Braemer			kurz, ÄK, M	Netzflecken, Rhynchosporium	1486
Ursa		Lö, D	Ertrag	spät, SF, HK, ÄK, Rhynchosporium	2361

(Fortsetzung)

Sommerfuttergerste

Orthega		Lö, D, V	Ertrag (o. F.), Zwergrost, Marktwareanteil, TKM	SF, RP, Gesundheit	1267
Henni		V	Ertrag (m. F.), kurz	SF, RP, hl, Marktwareanteil, TKM, Mehltau, Zwergrost	351
Baccara		Lö	früh, Marktwareanteil, hl, TKM, HK, ÄK	Netzflecken, Ertrag, SF	1071
Eunova		D, Lö	RP, hl	Zwergrost	168
Adonis		D, V	Ertrag, kurz, SF, M		640
Pasadena		Lö	kurz, SF, HK, ÄK, Zwergrost	spät, Rhyncho, RP	Brau
Annabell		D	kurz, SF, Zwergrost	Blattkrankheiten, RP	Brau

Hafer

Jumbo	(g)	D, Lö	Schälqualität, früher, gleichm. Reife	Ertrag	1163
Aragon	(g)	V	Spelzanteil, Ertrag, früher, gleichm. Reife		1626
Fl.profi	w)	Lö, D, V	Spelzanteil, TKM, Ertrag	SF, hl, Reifeverz.	662
Freddy	w)	Lö, D, V	Ertrag, SF	Spelzanteil,	359
Fl.lord	w)	Lö	Schälqualität, Spelzanteil, hl, SF	TKM, Kornertrag	217
Fl.glanz	(g)	Lö, D	SF, TKM, gleichm. Reife	spät	182
Revisor	w)	D, Lö	Ertrag, -stabilität	Spelzanteil, Reifeverz. SF, spät	92
Fl.kurz	(g)		kurz, SF, gleichm. Reife, gesund	spät, Spelzanteil	174

Durum

Orjaune		Lö, Lö(Ü)	ertragsstabil, Qualität, kürzer	Blattgesundheit	147
Duramar		Lö, Lö(Ü)	Ertrag, Qualität	lang, SF	4
Durabon		Lö, Lö(Ü)	Qualität		42
Lloyd		Lö	Qualität, Kornausbildung	Ertrag	61

Legende:

mehnjährig

zweijährig

einjährig

ÄK - Ährenknicken

BR - Braunrost

Fz - Fallzahl

GR - Gelbrost

HK - Halmknicken

hl - Hektolitergewicht

M - Mehltau

m./o.F. - mit/ohne Fungizid

RP - Rohproteingehalt

Sedi - Sedimentationswert

SF - Standfestigkeit

TKM - Tausendkornmasse

VGE - Vollgersteertrag

Bedeutung, Anbausituation und Rentabilität der Sommergetreidearten im Vergleich

Richter, R.

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt

Einleitung

Das Sommergetreide führt in Deutschland, speziell in Sachsen-Anhalt, ein Nischendasein. Alle Sommergetreidearten sind im Anbau rückläufig. Eine wesentliche Ursache hierfür sind vor allem weitaus geringere Ertragsfortschritte als bei den hauptsächlich verbreiteten Winterkulturen und damit ein weitaus geringeres ökonomisches Potential. Zählt man auch den Körnermais zum Sommergetreide, ist aber auch ein positiver Trend sichtbar.

Durch die Halbzeitbewertung der Agenda 2000 wird der politische Rahmen für alle Kulturfrüchte jedoch neu gesetzt. Dies berührt auch die Wettbewerbsstellung der Sommerkulturen. Die Betrachtung darf sich allerdings nicht auf die Änderung der politischen Rahmendaten beschränken. Zu berücksichtigen sind des Weiteren die zu erwartenden allgemeinen Ertrags-tendenzen, besondere regionale Ertragsentwicklungen und die ökonomische Attraktivität der Kulturen. Vor diesem Hintergrund ist zu klären, unter welchen Bedingungen es in Zukunft sinnvoll ist, neben den bislang dominanten Winterfrüchten wieder verstärkt auf Sommerfrüchte zu setzen.

Anbau und Ertrag

Die Bestandsaufnahme zur Konkurrenzkraft von Sommerkulturen ergibt ein uneinheitliches Bild. Die Wettbewerbsstellung von Körnermais ist außerordentlich stark. Sommergerste erreicht in dem Spezialsegment Braugerste eine zumindest mittlere Flächenverwertung. Hafer und Sommer-(futter)gerste zeichnen sich hingegen, sofern sie als Massenprodukte in einem Standardsegment angeboten werden, durch eine ausgesprochen schwache Wettbewerbskraft aus.

Die so charakterisierte Wettbewerbssituation hat folgerichtig dazu geführt, dass sich die Anbaufläche von Sommergerste in Deutschland zwischen 1990 und 2000 um 292.000 ha bzw. 32 v.H. vermindert hat und diejenige von Hafer mit einem Rückgang von 236.000 ha nahezu halbiert hat. Umgekehrt ist die Anbaufläche von Winterweizen um 540.000 ha bzw. 23 v.H. und diejenige von Körnermais (inkl. CCM) 133.000 ha bzw. 58 v.H. ausgedehnt worden. Gleichfalls erweitert wurde die Anbauflächen von Körnerleguminosen.

In Sachsen-Anhalt liegt das Verhältnis von Sommergetreide zu Wintergetreide bei ca. 1:9. Nur etwa 6 % der Ackerfläche Sachsens-Anhalts werden mit Sommergetreide einschließlich Körnermais bestellt (Abbildung 1). Trotzdem können in Abhängigkeit von klimatischen Extremen Sommergetreidearten wie Sommerweizen und Sommergerste eine hervorragende ökonomische Bedeutung besitzen. Beispiel war das Wirtschaftsjahr 2002/ 2003.

Sommergerste mit dem Ziel der Braugerstenproduktion war in Sachsen-Anhalt noch vor 12 Jahren verbreitet. Der jetzige Anbau beschränkt sich auf ca. 25 % der ehemaligen Anbaufläche. Viele Mälzereien in der Region sind geschlossen, und bestehende Unternehmen beziehen Braugerste aus dem Ausland. Der hohe Zuwachs an Anbaufläche 2003 war auf Auswinterung insbesondere von Wintergerstebeständen begründet. Wegen der schon erfolgten Düngung etc. konnte diese Sommergerste fast nur für die Verfütterung erzeugt werden.

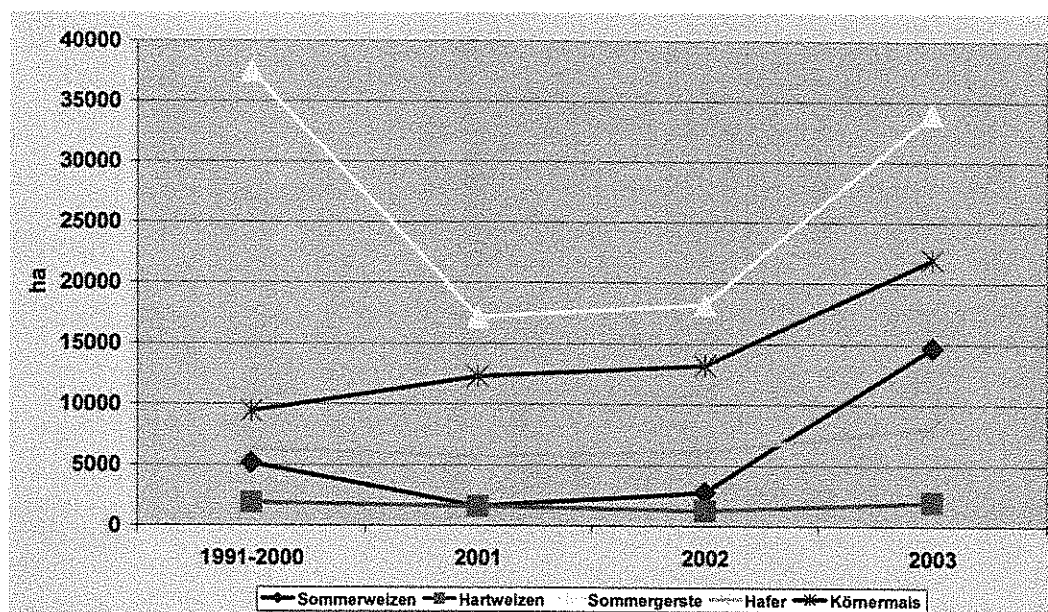


Abbildung 1: Anbau von Sommergetreide in Sachsen-Anhalt

Sommerweizen ist Lückenbüsser für nicht gedrillte Spätsaaten an Weizen und für Auswintungen. Die besonderen klimatischen Bedingungen in 2002/ 2003 haben die Attraktivität von Sommerweizen kurzfristig erhöht. Erträge und Qualitäten ließen sich durchaus mit Winterweizen vergleichen.

Hafer hat bei konstantem Anbau oft Vermarktungsprobleme. In Sachsen-Anhalt gibt es keine Schälmühlen, und die Anforderungen hinsichtlich Hektolitergewicht und Spelzenanteil sind hoch. Ein gezielter Anbau für Hobbyreiter und Pferdezüchter lässt trotzdem bei geringen Mengen akzeptable Preise zu.

Durum bleibt trotz vielseitiger Initiativen in Sachsen-Anhalt eine Nische. Der zukünftige Wegfall der Hartweizenprämie für nichttraditionelle Anbauggebiete wird die ökonomische Attraktivität weiter verringern. Hier ist die Mühlenindustrie gefragt, über Qualitätszuschläge mögliche Ausgleichs zu schaffen.

Ein Problem der Sommergetreidearten ist das geringere Ertragspotential gegenüber den Winterungen (Abbildung 2). Die vergangenen Jahrzehnte sind durch teilweise ausgeprägte biologisch-technische und organisatorisch-technische Fortschritte gekennzeichnet. Neue Sorten, neue Pflanzenschutzmittel sowie die Optimierung bei der Anwendung neuer Sorten und Pflanzenschutzmittel haben durchweg zu einem deutlichen Anstieg der Naturalerträge geführt. Des Weiteren ist jedoch festzustellen, dass die Ertragsfortschritte nicht einheitlich verlaufen sind. Sie unterscheiden sich sowohl zwischen den Kulturen als auch zwischen den Regionen. Die Tabelle 1 gibt an, wie sich die Naturalerträge im Durchschnitt der hier erfassten Bundesländer seit 1990 nachhaltig entwickelt haben. Durch entsprechende Trendberechnungen sind die Daten um Zufallseinflüsse einzelner Jahre bereinigt (Petersen, Uni Halle). Ausgesprochen hohe Zuwächse sind bei den Naturalerträgen von Winterweizen und Körnermais zu verzeichnen. Sie sind jährlich um 1,4 dt/ha (Winterweizen) bzw. 2,3 dt/ha (Körnermais), d.h. mit Wachstumsraten von rd. 2 v.H. bzw. mehr als 3 v.H. angestiegen. Davon abweichend haben sich die Naturalerträge der Sommergetreidearten und der Körnerleguminosen weitaus verhaltener entwickelt. Die Zuwächse belaufen sich bei Sommergerste (Durchschnitt von Futter- und Braugerste) und bei Hafer auf jeweils nur rd. 0,8 dt/ha und Jahr. Der hier angenommene Wert für Körnerleguminosen (Futtererbsen) beträgt 0,6 dt/ha und Jahr.

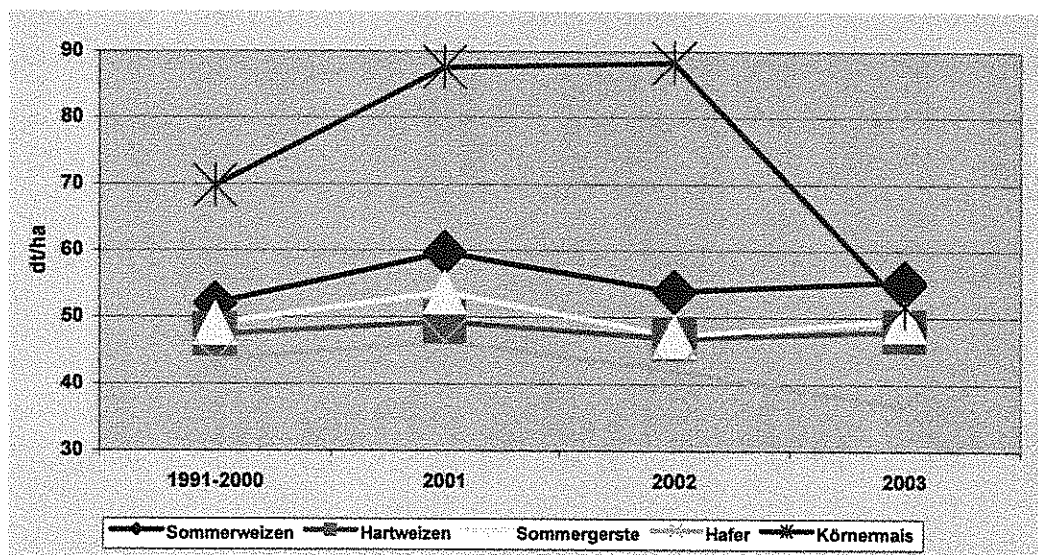


Abbildung 2: Erträge des Sommergetreides

Tabelle 1: Ertragszuwachs bei Sommerungen (nach Petersen, 2003)

	Winterweizen	Körnermais	Sommergerste	Hafer	Erbsen
Ertragszuwachs dt/Jahr	1,42	2,3	0,84	0,77	0,6
Ertragszuwachs dt/ 5 Jahre	7,1	11,5	4,2	3,85	3
Produktpreis /dt	12	11,85	12,5	10,75	13
Leistungszuwachs /ha 5 Jahre	85,2	136,3	52,5	41,4	39,0

Wird dieser im vergangenen Jahrzehnt beobachtete Trend auch für die Zukunft fortgeschrieben, so sind damit auch ausgeprägte Unterschiede im Zuwachs der Leistungen verbunden. Die Vorteile von Winterweizen und Körnermais verstärken sich hierdurch. Die monetären Erträge steigen dann innerhalb von fünf Jahren um 85 bzw. 136 /ha an. Die entsprechenden Leistungszuwächse der anderen Kulturen bewegen sich hingegen in einer Bandbreite zwischen 39 und 52 /ha. Gemessen an Winterweizen wird so nur ein relativer Anstieg zwischen rd. 45 und 65 v.H. erreicht. Die Sommerfrüchte und die Körnerleguminosen fallen dadurch auch in der Rentabilität noch weiter zurück.

Rentabilität im Vergleich

Im ökonomischen Vergleich der Sommerungen untereinander liegen unter den gegenwärtigen Bedingungen der Hartweizen, die Sommerbraugerste und der Mais vorn (Tabelle 2). Trotz deutlich niedrigerer Spezialkosten (Saatgut, Düngemittel, Pflanzenschutz, Treibstoff/ Maschinenunterhaltung) bei den leistungsschwächeren Kulturen verschiebt sich auch nach deren Abzug nicht die Rangfolge zwischen den Kulturen. Auch die Flächenverwertung von Körnerleguminosen und Braugerste bleibt, trotz leichter Vorteile gegenüber den anderen Sommergetreidearten, insgesamt auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau. Eine nennenswerte Verschiebung der Konkurrenzkraft der Kulturen wäre auch dann nicht zu verzeichnen, wenn die höheren Ansprüche der intensiveren Kulturen an Maschinen und Arbeitskräfte berücksichtigt werden.

Tabelle 2: Vergleich der Wettbewerbsfähigkeit von Sommerungen

	Einheit	Hafer	Sommerweizen	Durum	Sommerbraugerste (80%)	Erbsen	Mais
Ertrag	dt/ha	43	54	48	50	36	80
Preis	/dt	10,75	12,00	16,00	12,50 (9,50)	13,00	11,85
Beihilfe	/ha	387	387	387 + 139	387	387 + 55,57	387
Erlös	/ha	849	1.035	1.294	982	911	1.335
Direktkosten	/ha	207	276	336	210	265	380
Arbeitskosten	/ha	305	333	430	315	320	503
Deckungsbeitrag	€/ha	337	426	528	457	326 (426)**	452*
Rangfolge		6	4	1	2	4	3

*incl. Lohntröcknung

**Fruchtfolgeeffekt + 100 /ha

Die Körnerleguminosen sind für sich genommen kein besonders wettbewerbsstarkes Glied in einer Fruchtfolge. Gleichwohl ist zu bemerken, dass sich der Anbau insbesondere von Futtererbsen in den vergangenen Jahren spürbar ausgeweitet hat. Dies gilt vor allem für den mitteldeutschen Raum. Wesentlicher Grund hierfür sind die mit dem Anbau von Körnerleguminosen verbundenen Auswirkungen auf die Beanspruchung von Maschinen (teilweiser Pflugverzicht), auf die Höhe der Naturalerträge von Winterweizen als Nachfrucht und auf den Verbrauch von Wasser. Vor allem der letzte Gesichtspunkt hat auf eher kontinental geprägten Standorten mit relativer Wasserknappheit ein relativ hohes Gewicht. Die den Futtererbsen zuordenbaren Fruchtfolgeeffekte tragen zur Verbesserung ihrer Wettbewerbsstellung bei.

Deutlich bleiben die ökonomischen Differenzen zwischen Winterweizen und Sommerungen (Tabelle 3). Bei Voraussetzung von Braugerstenqualität ist die Sommergerste mit der Wintergerste konkurrenzfähig. Der Winterweizen genießt aber insgesamt eine hohe wirtschaftliche Vorzüglichkeit. Die durch die prozesskostenfreie Leistung begründete schlechte Position der Wintergerste wird durch ihre weitestgehende Immunität gegen Vorsommertrockenheit und ihre Verlagerung von Arbeitsspitzen bei der Druschernte relativiert.

Politische Aspekte

Die Europäische Kommission hat Ende Januar 2003 im Zuge der Halbzeitbewertung der Agenda 2000 eine Reihe von Regelungsvorschlägen in das Gesetzgebungsverfahren der Europäischen Union eingebracht. Ein Teil dieser Regelungen berührt auch die hier betrachteten Kulturen – ohne allerdings stets Folgen zu haben, die eine Neugestaltung der Fruchtfolgen notwendig machen. Folgende Bereiche sind zu unterscheiden:

Ein *erster Regelungsbereich* bezieht sich auf die Umgestaltung der Direktzahlungen. In diesem Rahmen ist unter anderem geplant, durch die Umschichtung von Direktzahlungsmitteln in die „Zweite Säule“ spezielle Anreize für eine Erweiterung und größere Vielfalt der Fruchtfolgen zu schaffen. Konsequenzen für die Rentabilität der Produktionsverfahren und

Tabelle 3: Vergleich von Winter- und Sommergetreide (LSA Ernten 00 - 03)

		Hafer	Sommer- weizen	Sommer- gerste	Wi.weizen spät	Winter- weizen	Winter- gerste
Ertrag	dt/ha	43	54	50	70	80	75
Preis	/dt	10,75	12,00	12,50	12,00	11,50	9,50
Erlöse*	/ha	849	1.035	982	1.227	1.307	1.099
Verfahrens- kosten	/ha	512	609	525	745	762	690
DB**	/ha	337	426	457	482	545	409
Mehr- erlöse	/ha	-	89	120	145	208	72

* inclusive Beihilfe, ** besser: Prozeßkostenfreie Leistung

somit für die Notwendigkeit zur Umgestaltung der Fruchtfolgen dürften damit jedoch nur am Rande verbunden sein.

Ein *zweiter Regelungsbereich* bezieht sich auf die künftige Gestaltung der Märkte und der gemeinsamen Marktorganisation. Ein besonderer betriebswirtschaftlicher Anreiz, durch den Anbau von Sommerkulturen die Fruchtfolgen ökologisch zu erweitern, geht von diesem Vorstoß jedoch nicht aus. Die Rangfolge in der Vorzüglichkeit der Kulturen wird durch die in Aussicht stehenden Regelungen nicht verschoben. Zudem ist zu beachten: Das politische Vorhaben mündet nicht zwingend in gleichgerichteten Preisbewegungen auf den Getreidemarkten. Es spricht sogar einiges dafür, dass durch gegenläufige Tendenzen auf den Getreidemarkten (stabile Weizenpreise, eher schwache Preise für Hafer und Sommergerste) auch künftig die bisherigen Unterschiede in den Deckungsbeiträgen erhalten bleiben. Die Produktionsstruktur ist mit Blick auf das Regelwerk der Halbzeitbewertung der Agenda 2000 relativ stabil.

Die bisherigen Festlegungen für eine ab 2005 wirksame GAP- Reform führen im **Ackerbaubetrieb** zu einer

Verringerung der Hektarprämie für Ackerkulturen auf ca. 344 /ha durch Einführung einer Grünlandprämie und Erweiterung der prämienberechtigten Fläche auf Zuckerrüben, Feldfutter u.a. innerhalb des kombinierten Modells Betriebsprämie/ regionale Flächenprämie

Sonderzahlung von 55,57 /ha für Eiweißpflanzen

Sonderzahlung für Energiepflanzen auf Nichtstillegungsflächen von 45 /ha

Aufhebung der Hartweizenprämie für nichttraditionelle Anbauggebiete

Aufhebung der Roggenintervention

Diese Aufzählung entspricht den gegenwärtigen Erkenntnisstand. In bezug auf die Rentabilität von Sommergetreidearten ist speziell die Aufhebung der Hartweizenbeihilfe von Bedeutung. Unter den Bedingungen im LVG der LLG in Bernburg liegt die prozesskostenfreie Leistung (auch DB) für Hartweizen zur Zeit an der Spitze der Sommerungen. Abbildung 3 spiegelt die Entwicklung der Rentabilität von Durum im Vergleich zur Sommergerste wider. Bei dem gänzlichen Wegfall der Sonderbeihilfe in 2006 und bei Ausbleiben von Reaktionen der aufnehmenden Hand wird die ohnehin auf niedrigem Niveau befindliche Durumproduktion in Sachsen- Anhalt nicht mehr konkurrenzfähig sein.

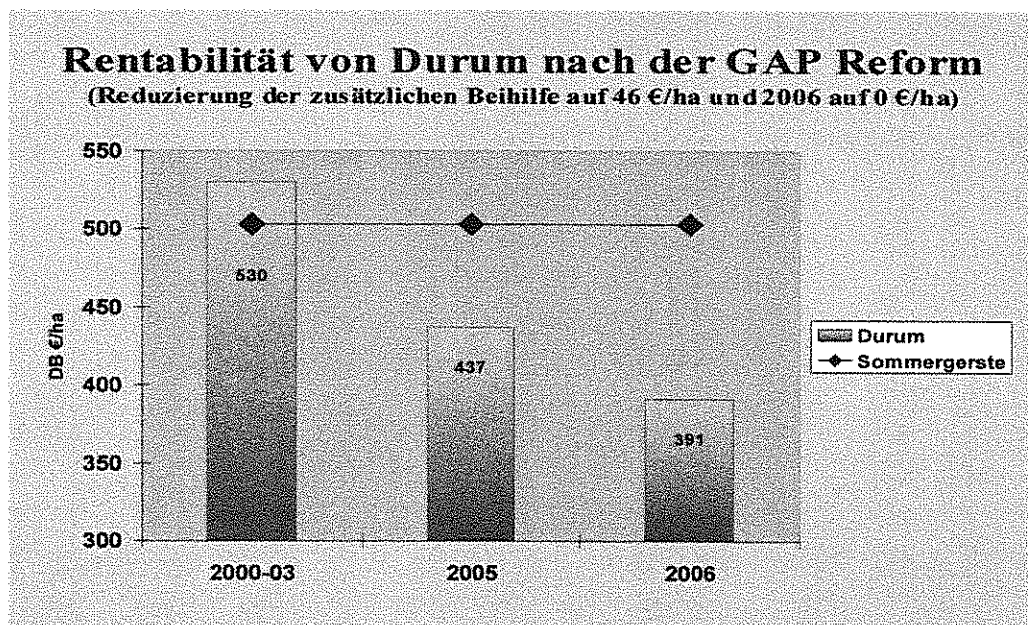


Abbildung 3: Entwicklung der Rentabilität des Durumanbaus

Fazit

Der Anbau von Sommergetreide ist trotz des Booms in 2003 eine Nische. Die wirtschaftlichen Vorteile im Ertragspotential und im Ertragszuwachs der Winterungen bleiben deutlich. Eine positive Entwicklung ist beim Körnermais zu verzeichnen. Sommergerste kann bei Braugerstenqualität ökonomisch attraktiv sein. Eine jetzt noch akzeptable Durumproduktion könnte bei Umsetzung der GAP Reform kaum noch konkurrieren. Insgesamt wird die politische Reform (bei jetzigen Erkenntnissen) die Bedeutung der Sommergetreidearten nicht wesentlich beeinflussen. Eine Reduzierung des Stilllegungsanteils 2004 auf 5 % hätte keine grundlegende Ausdehnung von Sommerungen zur Folge, sondern wäre durch Umwidmungen von Non-Food-Raps zu Food-Raps gekennzeichnet. Die Winterungen im gegenwärtigen Wirtschaftsjahr sind überwiegend pünktlich in den Boden gekommen, so dass sich der Anbauumfang von Sommergetreide im Verhältnis zum Vorjahr verringern wird.

Empfehlungen zur Sortenwahl von Silo- und Körnermais für den Anbau 2004 in Sachsen-Anhalt

KUHLMANN, N.

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt

Witterung und Maiswachstum 2003

Im Versuchsjahr 2003 wurden 12 Landessortenversuche Silomais an fünf Standorten und fünf Versuche mit Körnermais an drei Standorten in den frühen bis mittelspäten Reifegruppen angelegt. Aufgrund der schwierigen Witterungsbedingungen konnten nicht alle Versuche ausgewertet werden. An den Standorten mit leichteren Böden oder schlechterer Wasserversorgung wurde der Maisbestand durch langanhaltende Trockenheit stark geschädigt.

Die Aussaat erfolgte in der dritten Aprildekade unter für den Mais günstigen Witterungsbedingungen in ein feinkrümeliges abgesetztes Saatbett mit Unterfußdüngung. Der Aufgang war nach 10...14 Tagen größtenteils gleichmäßig und gut. Die Bekämpfung der Fritfliege erfolgte an allen Standorten mit einem Insektizid trotz Saatgutbeizung. Die Jugendentwicklung ging durch die noch ausreichend vorhandene Feuchtigkeit im Boden zügig voran und wurde nicht durch einen Kälteeinbruch behindert. Die Blüte war aufgrund der schon länger andauernden Trockenheit innerhalb der Parzellen etwas ungleichmäßig und kurz. Die Ende Juli aufgetretenen ergiebigen Niederschläge wirkten sich noch günstig auf die Kolben- und Kornausbildung aus, konnten aber das Niederschlagsdefizit im Versuchsjahr von ca. 90 mm nicht verhindern. Die Kornfüllungsphase wurde durch die im August weiter anhaltende Trockenheit mit außergewöhnlich heißer Witterung verkürzt und bewirkte eine frühzeitige Abreife des Maises. An einigen Versuchsstandorten kam es zu deutlich niedrigeren Erträgen und Qualitäten im Vergleich zum Vorjahr durch die geringere Kornausbildung. Die Tausendkornmasse lag im Mittel des Versuches um 30 % niedriger. Die Ertragsausfälle auf den Lößstandorten waren aufgrund des guten Wasserhalte- und Nachlieferungsvermögens des Bodens nur gering.

Der Maiszünsler schädigte die Bestände im Süden Sachsen-Anhalts nicht so stark wie im vergangenen Jahr. Die Ernte des Silomaises erfolgte schon Ende August unter günstigen Bedingungen mit hohen Trockenmassegehalten, da die Siloreife durch Trockenheit etwa 2...3 Wochen früher erreicht wurde. Beim Körnermais war es ähnlich. Hier erfolgte die Ernte Mitte bis Ende September unter trockenen Bedingungen.

Kriterien zur Sortenwahl

Bei Mais muss besonders auf eine an die natürlichen Klima- und Standortgegebenheiten sowie eine an den Verwertungszweck angepasste Sortenwahl geachtet werden. Nur so kann das genetische Leistungspotential einer Sorte vollständig genutzt und eine gute Ausreife sichergestellt werden. Die Kriterien bzw. Ansprüche an die Sorte sind deshalb vom Landwirt vorher exakt zu definieren.

Grundsätzlich sollte die Sortenwahl nach folgenden Kriterien vorgenommen werden:

- Nutzungsrichtung (Silo- oder Körnermais)
- sichere Ausreife
- hohe Ertragsleistung

gute Standfestigkeit
Resistenz gegen Wurzel- und Stängelfäule
Kältetoleranz während der Jugendentwicklung
geringe Bestockungsneigung

Sortenwahl bei Körnermais

Bei der Auswahl der geeigneten Körnermaissorten muss einerseits auf nutzungsübergreifenden Eigenschaften wie zügige Jugendentwicklung, Kältetoleranz, Trockenheitsverträglichkeit und geringe Bestockungsneigung geachtet werden. Andererseits sind spezielle Eigenschaften einer Körnermaissorte wie:

sehr hoher Kornertrag bei schneller Kornabreife
sehr gute Standfestigkeit
geringer Befall mit Stängelfäule
gute Druschfähigkeit mit wenig Bruchkorn

entscheidender.

Als Grenzwert für die Druschreife von Körnermais gilt eine Kornfeuchte von 35 %. Die Assimilateinlagerung in die Körner schließt zwischen 33 % und 35 % Kornfeuchte ab. Eine möglichst trockene Ernte reduziert den Bruchkornanteil und senkt somit die Trocknungskosten. Die **Tabellen 1 und 2** zeigen die dreijährigen Versuchsergebnisse der frühen Reifegruppe auf leichteren und besseren Böden, die **Tabelle 3** fasst die Ergebnisse der mittelfrühen Reifegruppe zusammen. Basierend auf den aktuellen und früheren Landessortenversuchen wurden in der **Tabelle 4** die Sortenempfehlungen beider Reifegruppen für den Anbau 2004 zusammengestellt.

Sortenbeschreibungen Frühe Reifegruppe (empfohlene Sorten)

Companero (K 200)

Vertrieb: AgroMais

in allen Versuchsjahren etwa mittlere Erträge. Sie ist aufgrund ihrer Frühreife auch für klimatische Grenzlagen geeignet. Die Sorte hat eine ausreichende Standfestigkeit und Fusariumtoleranz. Sie kann für den Anbau empfohlen werden.

Caruso (K 220)

Vertrieb: RAGT

zeigte stabil unter allen Standortbedingungen ihre Leistungsfähigkeit mit über dem Durchschnitt liegenden Kornerträgen. Die eher kurzwüchsigen Pflanzen haben eine gute Standfestigkeit. Die Sorte kann für den Anbau empfohlen werden.

Early Star (K 220)

Vertrieb: EURALIS

erzielte in den ersten beiden Versuchsjahren überdurchschnittliche Erträge. Im trockenen Jahr 2003 konnte sie an diese Ergebnisse nicht anknüpfen. Die Lagerneigung liegt im mittleren Bereich.

Pernel (K 220)

Vertrieb: KWS

wies in allen Versuchsjahren ihre Leistungsfähigkeit und Stabilität sowohl auf den D-Standorten als auch auf den besseren Böden mit überdurchschnittlichen Erträgen nach. Die Sorte ist gut standfest und kann für den Anbau empfohlen werden.

Tabelle 1: Ergebnisse LSV Körnermais frühe RG (bis K 220) auf D-Standorten in Brandenburg und Sachsen-Anhalt

Sorte	Vertrieb	Kornertrag bei 86 % TS BB (Sorten 1-8)			TS- Gehalt im Korn	Fusari- um- toleranz	Stand- fes- tigkeit
		relativ					
		2001(4)	2002(2)	2003(1)			
Mittelwert BB dt/ha		92,6	98,0	76,4			
Caruso	RAGT	101	110	106	0	+	+
Companero	AgroMais	101	94	112	+	+	+
Domenico	Limagrain	101	93	96	0	+	++
Early Star	EURALIS	101	104	98	0	0	0
Pernel	KWS	101	105	105	0	+	++
PR39G12	Pioneer	107	100	98	0	+	-
Symphony	Advanta	94	95	89	0	-	0
Tassilo	KWS	94	99	96	+	0	+
Baiano	KWS		104	97	0	+	+
Baxxos	RAGT		99	98	0	-	0
Energystar	EURALIS		103	96	+	+	-
PR39H32	Pioneer		106	89	-	+	0
Viborg	Limagrain		103	90	0	+	+
Apostrof	Saaten- Union			94	+	0	+
DK231	DSV			82	0	0	--
DK247	Monsanto			93	+	0	+
Ecrin	KWS			98	0	0	+
Fauna	IG-Pflanzz.			89	+	0	+
Nescio	Limagrain			101	-	0	+
Spider	Cebeco			96	0	0	+

Symbole: + = überdurchschnittlich; 0= durchschnittlich; - = unterdurchschnittlich

PR39G12* (ca. K 220)

Vertrieb: Pioneer

gehört zu den längerwüchsigen Sorten. Insbesondere auf den besseren Böden wartete sie in jedem Jahr mit deutlich über dem Durchschnitt liegenden Kornerträgen auf. Vereinzelt trat standörtlich Sommerlager, welches sich jedoch nicht negativ auf den Ertrag auswirkte, auf. Die Sorte wird für den Anbau empfohlen.

Das **zweite Jahr** standen folgende empfohlene Sorten im LSV:

Baiano (K 220)

Vertrieb: KWS

überzeugte mit überdurchschnittlichen Kornerträgen auf den besseren Böden. Im einzig wertbaren Versuch 2003 auf den D-Standorten wurde nicht ganz das Versuchsmittel erreicht. Auf den besseren Böden kann ein Probeanbau empfohlen werden.

PR39H32 (K 220)

Vertrieb: Pioneer

erwies sich in beiden Versuchsjahren auf den besseren Böden als sehr leistungsstark. Auf den D-Standorten war dies auch im niederschlagsreichen Jahr 2002 der Fall. Die Sorte hat eine gute Standfestigkeit und kann auf den besseren Böden für den Probeanbau empfohlen werden.

Tabelle 2: Ergebnisse LSV Körnermais frühe RG (bis K 220) auf besseren Böden in Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen

Sorte	Vertrieb	Kornertrag bei 86 % TS BB (Sorten 1-7)			TS- Gehalt im Korn	Fusari- umtolen- ranz	Stand- festig- keit
		relativ					
		2001(7)	2002(8)	2003(7)			
Mittelwert BB dt/ha		100,2	109,6	93,4			
Caruso	RAGT	102	103	104	0	+	+
Companero	AgroMais	100	99	101	+	+	+
Early Star	EURALIS	103	104	95	+	0	0
Pernel	KWS	101	103	104	0	0	+
PR39G12	Pioneer	107	103	105	0	-	-
Symphony	Advanta	94	97	93	0	0	0
Tassilo	KWS	92	97	97	++	0	+
Baiano	KWS		106	104	+	0	+
Baxxos	RAGT		99	95	+	0	-
Energystar	EURALIS		100	99	+	+	-
PR39H32	Pioneer		103	102	0	0	0
Viborg	Limagrain		102	95	++	0	+
Apostrof	Saaten- Union			99	0	-	0
DK231	DSV			97	0	-	-
DK247	Monsanto			101	0	0	0
Ecrin	KWS			107	-	+	+
Fauna	IG Pfl-zucht			95	-	0	0
Spider	Cebeco			99	-	0	0

Symbole: + = überdurchschnittlich; 0 = durchschnittlich; - = unterdurchschnittlich

Von den neu im LSV stehenden Sorten erzielten **Ecrin*** und **DK247** auf den besseren Böden über dem Mittel liegende Kornerträge.

Die **nicht mehr im aktuellen Landessortenversuch** geprüften **empfohlenen Sorten** erreichten in den Vorjahren folgende Ergebnisse:

Domenico (K 220)

Vertrieb: Limagrain

überzeugte durch überdurchschnittliche Erträge. Die Reife lag im mittleren Bereich. Die Sorte besitzt eine gute Standfestigkeit.

Fuego (K 220)

Vertrieb: RAGT

erzielte stabil überdurchschnittliche Erträge bei mittleren Trockensubstanzgehalten im Korn. Die hochwüchsigen Pflanzen mit stay-green Charakter wiesen eine sehr gute Standfestigkeit auf.

Palermo (K 220)

Vertrieb: KWS

erreichte mittlere bis überdurchschnittliche Erträge. Die Reife lag im Durchschnitt des frühen Sortimentes. Die Sorte besitzt eine gute Standfestigkeit.

Tabelle 3: Ergebnisse LSV Körnermais mittelfrühe RG (bis K 250) auf besseren Böden in Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen

Sorte	Vertrieb	Kornertrag bei 86 % TS BB (Sorten 1-7)			TS- Gehalt im Korn	Fusari- umtole- ranz	Stand- fes- tigkeit
		relativ					
		2001(7)	2002(8)	2003(7)			
Mittelwert BB dt/ha		107,4	114,1	90,0			
Eurostar	EURALIS	101	102	99	0	0	-
LG3226	Limagrain	103	104	106	0	0	+
Rivaldo	RAGT	96	99	98	-	++	++
Romario	KWS	101	100	101	-	+	0
Sandrina	Pioneer	101	100	105	-	+	0
Topper	Advanta	97	98	94	+	0	-
Veritis	Pau- EURALIS	101	97	97	+	0	--
Andino	Limagrain		100	96	0	+	-
Cabernet	Saaten-Union		101	98	0	+	+
Cascadas	KWS		106	97	-	+	++
Ignacio	AgroMais		101	101	+	+	0
Montello	IG Pfl.zucht		99	97	0	0	-
Oreal	AgroMais		100	94	+	0	0
Arobase	Syngenta			104	-	+	++
Cassini	IG Pfl.zucht			97	0	+	0
Delitop	Syngenta			106	0	0	-
Hexxer	RAGT			96	0	0	0
Korneli	Caussade			108	++	-	0
LG3232	Limagrain			104	+	-	-
Mikis	PAU- EURALIS			91	++	-	++
Positive	Advanta			100	+	-	+
Sileno	KWS			105	+	0	++

Symbole: + = überdurchschnittlich; 0= durchschnittlich; - = unterdurchschnittlich

Mittelfrühe (empfohlene) Sorten

Nach mindestens dreijährigen Landessortenversuchen haben die Sorten folgende Ergebnisse erreicht:

Eurostar* (ca. K 240)

Vertrieb: Euralis

schnitt im Kornertrag insbesondere auf den besseren Böden mittel bis überdurchschnittlich ab. Die Sorte dankt eine gute Wasserversorgung. Vereinzelt trat auf Standorten in größerem Umfang Sommerlager auf. Sie wird für den Anbau auf den besseren Böden empfohlen.

LG 3226 (Lukas) (K 240)

Vertrieb: Limagrain

überzeugte in allen Prüffahren und auf allen Standorten mit überdurchschnittlichen Erträgen. Die Reife ist im mittleren Bereich angesiedelt. Die Sorten besitzt eine gute Standfestigkeit und wird für den Anbau empfohlen.

Romario* (ca. K 240)**Vertrieb: KWS**

bestätigte mit mittleren Erträgen ihre Leistungsfähigkeit. Die Sorte besitzt eine gute Standfestigkeit und eine durchschnittliche Reife. Sie wird für den Anbau empfohlen.

Sandrina (K 240)**Vertrieb: Pioneer**

konnte auch im trockenen Jahr 2003 ihre guten Ertragsleistungen auf den besseren Böden bestätigen. Sie ist gut standfest und wird für den Anbau empfohlen.

Rivaldo (K 250)**Vertrieb: RAGT**

ist eine mittelhohe Sorte, die stabil knapp mittlere Ergebnisse bei sehr guter Standfestigkeit erreichte. In der Reife ist sie am Ende des mittelfrühen Sortiments angesiedelt. Insbesondere auf Standorten, die eine gute Reife sichern, kann sie für den Anbau empfohlen werden.

Zweijährig stand folgende **empfohlene Sorten** im Landessortenversuch:

Ignacio (K 240)**Vertrieb: AgroMais**

zeigte ein stabiles Leistungsvermögen mit mittleren Kornerträgen. Die langwüchsigen Pflanzen mit stay-green Charakter sind ausreichend standfest. Die Sorte kann für den Probeanbau empfohlen werden.

Von den **neu in den Landessortenversuchen** geprüften Sorten warteten vor allem Arobase, Delitop, Korneli, LG3232 (Lupus) und Sileno mit überdurchschnittlichen Kornerträgen auf. Diese müssen jedoch noch in den Folgejahren bestätigt werden.

Aus den **Ergebnissen der Vorjahre** können folgende Sorten **empfohlen** werden:

Fjord (K 230)**Vertrieb: AgroMais**

erbrachte mittlere Kornerträge mit überdurchschnittlichem Trockensubstanzgehalt. Die Sorte besitzt eine gute Standfestigkeit.

Benicia* (K 250)**Vertrieb: Pioneer**

erwies sich auf den besseren Böden als leistungsstarke Sorten. In der Reife ist sie vergleichsweise spät.

Monumental (K 240)**Vertrieb: Monsanto**

erreichte besonders auf den D-Standorten sehr gute Marktleistungen. Die Sorte ist großwüchsig, mit stay-green Charakter. Gute bis sehr gute Standfestigkeit wurde an allen Prüfornten festgestellt.

Sortenwahl bei Silomais

Bei der Auswahl der geeigneten Silomaissorten muss auf nutzungsübergreifenden Eigenschaften wie zügige Jugendentwicklung, Kältetoleranz, Trockenheitsverträglichkeit, gute Standfestigkeit und geringe Bestockungsneigung geachtet werden. Besonderes Augenmerk ist auf die speziellen Eigenschaften einer Silomaissorte zu legen wie:

- hoher Ertrag an Gesamttrockenmasse
- hohe Energiedichte in der Trockenmasse
- hoher Anteil weitgehend ausgereifter Stärke
- sichere und gesunde Abreife ohne Fusariumbildung
- hohe Verdaulichkeit der Restpflanze
- gute Ernteflexibilität, um die optimale Silierfähigkeit über einen längeren Zeitpunkt aufrecht zu erhalten

Tabelle 4: Sortenempfehlung Körnermais 2004 mit spezifischer Anbaueignung in Sachsen-Anhalt

Reifegruppe	Aus LSV-Ergebnissen	aktuellen	Aus LSV-Ergebnissen	früheren
Frühe Sorten: Körnerreifezahl bis K 220	Baiano Caruso Companero Early Star Pernel PR39G12* PR39H32	2j, Lö Lö Lö D, w, st Lö Lö, w, st 2j, Lö	Domenico Fuego Palermo	Lö Lö, sp Lö, fr
Mittelfrühe Sorten: Körnerreifezahl K 230 - K 250	Eurostar* Ignacio LG3226 (Lukas) Rivaldo Romario* Sandrina	Lö, w, st 2j, Lö, D Lö, D Lö, w Lö Lö	Benicia Fjord Monumental	Lö, sp D, Lö, fr D

2j: vorläufige Einschätzung

D: besonders für D-Standorte

Lö: besonders für bessere Böden

w: ausreichende Wasserversorgung nötig

st: Standfestigkeitsmängel mögl.

fr, sp: frühe oder späte Druschreife

Als Folge einer intensiven züchterischen Bearbeitung sind heute bei den Maissorten weit stärkere Unterschiede im Wuchs- und Abreifetyp zu erkennen. „Stay green“ und „Harmoonisch abreifende“ Sorten sind im Anbau zu bevorzugen, in Maisgrenzlagen hat der Anbau von „Dry down“ Sorten seine Berechtigung.

Die **Tabelle 5** zeigt die dreijährigen Versuchsergebnisse der frühen Reifegruppe auf besseren Böden, die **Tabelle 7** die der mittelfrühen Reifegruppe. Basierend auf den aktuellen und früheren Landessortenversuchen wurden in den **Tabellen 6 und 8** die Sortenempfehlungen für den Anbau 2004 zusammengestellt.

Sortenbeschreibungen Frühe Reifegruppe

Dreijährig im Landessortenversuch **geprüfte und (empfohlene)** Sorten:

Ambros (S 220) erzielte stabil überdurchschnittliche Masse- und Energieerträge. Die Stärkegehalte waren unterdurchschnittlich. Die Sorte hat eine gute Standfestigkeit und wird für den Anbau auf D- und Lö-Standorten empfohlen.

Early Star (S 220) konnte insbesondere in den Übergangs- und Grenzlagen ihre Leistungsfähigkeit nachweisen. Die Sorte gehört zu den qualitätsbetonten Sorten, wie die überdurchschnittlichen Stärkegehalte zeigen. Sie wird für den Anbau auf Lö-Standorten und in Übergangs- und Grenzlagen empfohlen.

Tabelle 5: Ergebnisse LSV Silomais frühen RG (bis S 220) auf besseren Böden (Lö) in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen (N = 5...6)

Sorte	TM-Ertrag dt/ha relativ %			TM-Gehalt %	Energieertrag GJ NEL/ha relativ %			Energie dichte MJ NEL/kg TM	Stärkegehalt %	Standfestigkeit
	2001	2002	2003		2001	2002	2003			
Pernel	103	105	101	+	102	105	100	0/-	-	+
Tassilo	97	100	102	++	98	100	103	+	+	0/-
Symphony	98	95	97	-	98	94	99	0	+	0
Ravenna	102	98	98	+	103	99	101	+	++	0
Talman	104	99	99	0	102	97	99	0/-	+	0/-
Early Star	99	100	95	0/+	99	100	96	0	+	-
Ambros	105	104	103	0	103	102	103	-	-	+
PR39G12*	106	103	101	0	102	101	100	-	0/-	-
Baxxos		100	95	0		98	94	-	0/-	+
Cascadas		104	101	-		101	100	-	0/+	+
Nescio*		103	100	-		105	104	++	++	+
Limit		99	97	-		98	97	0/-	-	+
PR39H32		98	101	--		97	99	0/-	0/-	0
Campesino		112	104	0		105	100	--	--	0
Constantino			106	0			106	0	-	+
Spider			100	-			99	-	--	0
Aurelia			100	+			100	0	+	0/+
Delitop			104	-			103	0	0	0
Apostrof			100	--			100	0	-	+
Fauna			101	0			101	0	0/+	+
Rosalie			95	+			98	+	++	0
BB absol.	167	182	153		109	118	97			

Symbole: + = überdurchschnittlich; 0 = durchschnittlich; - = unterdurchschnittlich

PR39B29 (S 170) erwies sich über die Jahre als frühreifste Sorte des Sortimentes. Trotz der ausgesprochenen Frühreife wurden knapp mittlere Erträge erreicht. Die Stärkegehalte lagen über dem Durchschnitt. Insbesondere in den Übergangs- und Grenzlagen kann sie für den Anbau empfohlen werden.

PR39G12* (ca. S 220) erzielte auf den besseren Böden z.T. deutlich über dem Durchschnitt liegende Masse- und mittlere Energieerträge. Die hochwüchsigen Pflanzen danken eine gute Ausreife und Wasserversorgung. Die Sorte wird für den Anbau auf D- und Lö-Standorten empfohlen.

Pernel (S 190) ist eine frühreife, standfeste, massewüchsige Sorte. Beim Stärkegehalt müssen Abstriche gemacht werden. Sie wird in den Übergangs- und Grenzlagen für den Anbau empfohlen.

Ravenna (S 210) konnte unter allen Standortbedingungen ihre Leistungsfähigkeit als qualitätsbetonte, stärkerreiche Sorte nachweisen. Die Masse- und Energieerträge lagen im mittleren Bereich. Sie wird für den Anbau empfohlen.

Tabelle 6: Sortenempfehlung Silomais 2004 der frühen RG (bis S 220) mit spezifischer Anbaueignung in Sachsen-Anhalt

Betonung im Gesamt-TM- und Energieertrag (massebetonte Typen)		kolbenbetonter Wuchstyp mit hohem Stärkegehalt (kombinations- bis qualitätsbetonte Typen)	
mittlerer Stärkeertrag	etwas geringerer Stärkeertrag	mittlerer bis hoher Gesamt-TM Ertrag	etwas geringerer Gesamt-TM Ertrag
Pedro (D)	Diplomat	Justina (D)	Symphony
	Pernel (fr)	Oldham (L, sp)	Dono (Q, w)
	Ambros (w)	Tassilo (fr, L)	Total (Q, w)
	PR39G12 (sp, L, w)		Ravenna (Q)
		Nescio (2j., Q, sp)	Talman (L)
		Cascadas (2j. Q, sp)	Sagitta (D)

Sorte: spezifische Anbaueignung neu ausgesprochen; (2 j.): zweijährig; (D): gute Leistung auf D-Standorten; (Lö): gute Leistungen auf Lö-Standorten; (L): Mängel in der Standfestigkeit; (fr): frühe Siloreife; (sp): späte Siloreife; (Q): hohe Futterqualität; (w): ausreichende Wasserversorgung notwendig

Symphony (S 220) ist eine bekannte, qualitätsbetonte Sorte, die die Ergebnisse der Vorjahre bestätigen konnte. Sie wird weiterhin für den Anbau empfohlen.

Talman (S 210) konnte in allen Prüffahren mit überdurchschnittlichen Stärkegehalten und mittleren Erträgen sowohl in den Übergangs- und Grenzlagen als auch auf den leichten und besseren Böden überzeugen. Die Sorte wird für den Anbau empfohlen.

Tassilo (S 200) überzeugte über die Jahre mit überdurchschnittlichen Stärkegehalten und mittleren Masseerträgen. Aufgrund ihrer Frühreife wird sie besonders in den Übergangs- und Grenzlagen für den Anbau empfohlen.

Nach **zweijährigen** Landessortenversuchen werden folgenden Sorten **für den Probeanbau empfohlen:**

Cascadas (S 220) konnte insbesondere auf den besseren Böden mit mittleren Energieerträgen und mittleren bis überdurchschnittlichen Stärkegehalten überzeugen. Sie ist standfest und wird unter diesen Standortbedingungen sowie auf den D-Standorten für den Probeanbau empfohlen.

Nescio* (S 220) konnte unter allen Standortverhältnissen in beiden Jahren mit überdurchschnittlichen Erträgen und Stärkegehalten überzeugen. Die eher kurzwüchsigen Pflanzen sind standfest. Die Sorte wird überall für den Probeanbau empfohlen.

Folgende Sorten, die **nicht mehr im Landessortenversuch** standen, können weiterhin für den Anbau **empfohlen** werden:

Diplomat (S 210) erzielte stabil überdurchschnittliche Erträge. Der Stärkegehalt ist eher unterdurchschnittlich. Vor allem auf den besseren Böden konnte sie ihre Leistungsfähigkeit nachweisen.

Tabelle 7: Ergebnisse LSV Silomais mittelfrühen RG (bis S 250) auf besseren Böden (Lö) in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen (N=7-9)

Sorte	TM-Ertrag dt/ha relativ %			TM-Ge- halt %	Energieertrag GJ NEL/ha relativ %			Ener- gie- dichte MJ NEL/ kg TM	Stär- kege- halt %	Stand- festig- keit
	2001	2002	2003		2001	2002	2003			
LG3226 (Lu- kas)	107	106	108	0/-	107	106	109	0	0/-	+
Rivaldo	96	98	97	-	96	99	99	+	0	+
Sandrina	104	102	100	-	100	99	99	-	-	+
Acapulco	99	101	99	0/-	99	101	99	0	+	--
Topper	97	100	96	++	97	103	98	+	++	0/+
Veritis	101	102	98	++	100	102	96	0	-	--
Joxxal		101	96	0		100	93	-	0/-	+
Lacta		101	101	0		100	100	0	+/++	0
Milagro		104	104	++		103	103	0	0	0
Montello		100	100	++		99	99	0	0	-
Energystar		102	99	0/+		103	99	0	0	-
PR39B50		98	99	0		100	102	+/++	++	0
Pontos		101	99	0/-		100	99	0	0	++
Cingaro		110	100	++		108	95	--	-	0/-
Coxximo			101	+			101	0	0	0
DK 231			100	+			99	0	0	0
DK 247			97	+			98	0	+	0
Korneli			103	-			102	0	0	0/+
LG 3232 (Lu- pus)			106	-			107	0	0	+
Positive			98	+			99	0	++	+
Sileno			99	+			101	0	++	+
Argentera			100	-			100	+	0	0
Arobase			105	-			102	0	-	+
Hexxer			97	-			96	-	-	+
PR39V62*			99	0/-			102	0	++	-
BB absolut	178	186	163		113	120	104			

Symbole: + = überdurchschnittlich; 0 = durchschnittlich; - = unterdurchschnittlich

Dono* (S 210) ist eine qualitätsbetonte Sorte, die stabil überdurchschnittliche Stärkegehalte erreichte. Die Sorte ist kurzwüchsig und hat besondere Bedeutung bei ausgeglichenen Futterationen.

Justina (S 210) hat stabile Ertrags- und Qualitätsleistungen gezeigt. Insbesondere in den Übergangs- und Grenzlagen konnte sie überzeugen.

Sagitta (S 220) ist eine kurzwüchsige, stärkebetonte Sorte, die insbesondere auf den D-Süd-Standorten überzeugen konnte. Dort wird sie auch für den Anbau empfohlen.

Total (S 200) reift sehr früh ab. Sie gehört zu den qualitätsbetonten Sorten und wird auf den D-Nord-Standorten für den Anbau empfohlen.

Tabelle 8 : Sortenempfehlung Silomais 2004 der mittelfrühen RG (bis S 250) mit spezifischer Anbaueignung in Sachsen-Anhalt

Betonung im Gesamt-TM- und Energieertrag (massebetonte Typen)		kolbenbetonter Wuchstyp mit hohem Stärkegehalt (kombinations- bis qualitätsbetonte Typen)	
mittlerer Stärkeertrag	etwas geringerer Stärkeertrag	mittlerer bis hoher Gesamt-TM Ertrag	etwas geringerer Gesamt-TM Ertrag
Fjord (fr)	Eurostar (L)	Caballero (D)	Probat (Lö, w)
Romario (Q, D)	Flavi (D, sp)	Domenico (D)	Pontos (2j. D)
LG 3226 (Lucas)		Acapulco (L)	
Milagro (2j, fr.)		Topper (fr. Q)	
Energystar (2j, D)		Lacta (2j.)	
		PR39B50 (2j,Q, Lö)	

Sorte: spezifische Anbaueignung neu ausgesprochen; (2 j.): zweijährig; (D): gute Leistung auf D-Standorten; (L): Mängel in der Standfestigkeit; (fr): frühe Siloreife; sp.: späte Siloreife, (Q): hohe Futterqualität; (w): ausreichende Wasserversorgung notwendig

Mittelfrühe Silomaisorten

Dreijährig standen folgende **empfohlene Sorten** in den Landessortenversuchen:

Acapulco (S 230) gehört zu den stärkebetonten Sorten. Die Energieerträge lagen im mittleren Bereich. Standörtlich trat verstärkt Sommerlager auf, welches aber die Leistungen nicht beeinträchtigte. Sie wird für den Anbau empfohlen.

Flavi* (S 250) ist eine relativ spätreife Sorte. Sie erzielte auf den D-Standorten stabil sehr hohe Masseerträge. Beim Stärkegehalt mussten vor allem auf Grund der späten Abreife Abstriche gemacht werden. Sie wird auf den D-Süd-Standorten für den Anbau empfohlen.

LG3226 (Lukas) (S 240) konnte durch sehr hohe Masse- und Energieerträge in allen Versuchsjahren überzeugen. Die Stärkgehalte waren leicht unterdurchschnittlich. Die Sorte wird für den Anbau empfohlen.

Topper (S 230) erwies sich als frühreif. Sie gehört zu den qualitätsbetonten Sorten, die stabil deutlich überdurchschnittliche Stärkegehalte erzielte. Sie ist gut standfest und wird für den Anbau empfohlen.

Zweijährig in den LSV geprüfte und **empfohlene Sorten:**

Energystar (S 240) konnte in beiden Jahren mittlere Erträge und Stärkegehalte erreichen. Die Sorte hat eine ausreichende Standfestigkeit. Auf den D-Nord-Standorten wird sie für den Probeanbau empfohlen.

Lacta (S 230) überzeugte als stärkebetonte Sorte. Die Masse- und Energieerträge lagen im mittleren Bereich. Sie kann für den Probeanbau empfohlen werden.

Milagro (S 230) brachte stabil überdurchschnittliche Erträge. Die Stärkegehalte waren im mittleren Bereich angesiedelt. Sie ist ausreichend standfest und kann für den Probeanbau auf den Lö-Standorten empfohlen werden.

PR39B50 (S 240) überzeugte beidjährig als qualitätsbetonte Sorte. Die Erträge erreichten mittlere Werte. Sie ist standfest und wird für den Probeanbau empfohlen.

Empfohlene Sorten aus früheren LSV:

Caballero (S 240) erreichte mittlere Erträge mit überdurchschnittlichen Stärkegehalten und Energiekonzentrationen. Die Sorte hat eine gute Standfestigkeit.

Domenico (S 240) erbrachte unterdurchschnittliche Erträge mit überdurchschnittlichem Stärkegehalt. Die Sorte besitzt eine sehr gute Standfestigkeit.

Eurostar* (ca. S 240) ist ein großwüchsiger Pflanzentyp mit Betonung im Masseertrag. Die Qualitätsparameter erreichten knapp mittlere Werte. Sie wird für den Anbau auf D-Süd-Standorten empfohlen.

Fjord (S 240) zeigte als vergleichsweise frühreife Sorte stabil mittlere Erträge bei deutlich überdurchschnittlichem Stärkegehalt. Die kompakten Pflanzen sind standfest und wird auf den besseren Böden für den Anbau empfohlen.

Probat (S 230) als qualitätsbetonte Sorte, erreichte überdurchschnittliche Stärkegehalte. Die Erträge sind eher unterdurchschnittlich. Sie besitzt eine ausreichende Standfestigkeit. Die Sorte dankt eine gute Wasserversorgung und wird auf den Lö-Standorten für den Anbau empfohlen.

Romario* (ca. S 240) erwies sich in allen Versuchsjahren als leistungsstark, sowohl den Ertrag als auch die Qualität betreffend. Standortabhängig kann Sommerlager auftreten.

Schlussfolgerungen und Thesen zum erfolgreichen Anbau und zur Sortenwahl bei Mais

Die Sortenwahl hat sich an den standörtlichen Gegebenheiten sowie an den betrieblichen Anforderungen der Nutzung zu orientieren.

Eine auf die spezifischen Ansprüche einer Sorte zugeschnittene Produktionstechnik ist der Schlüssel zum Erfolg.

Fehler in der Produktionstechnik lassen sich durch keine noch so leistungsstarke Sorte beheben, die Sorte bleibt immer unter Ihren Möglichkeiten.

Neue Maissorten nehmen aufgrund des züchterischen Fortschritts im Ertragspotential zu, nicht unbedingt an Robustheit gegenüber Stressfaktoren und Krankheiten.

Um das Ertrags- und Qualitätspotentials neuer Sorten auszuschöpfen, steigen die Anforderungen an den Betriebsleiter.

Optimale Saatzeiten und Saatstärken des Sommergetreides

BOESE, L.

Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt

In den Jahren 1998 bis 2002 wurden am Standort Bernburg der LLG (Löss-Schwarzerde im mitteldeutschen Trockengebiet, mittl. Jahresniederschlagssumme [1961-90] 469 mm, mittl. Jahrestemperatur 9,1 °C) Feldversuche zur Aussaat von Sommergerste (Sorte Krona), Sommerhartweizen (Lloyd), Sommerhafer (Tomba) und Sommerweizen (Quattro) durchgeführt. Mit dem Ziel des direkten Vergleichs wurden alle vier Getreidearten zu den gleichen Terminen und mit den gleichen Saatstärken nebeneinander ausgesät. Die Aussaaten erfolgten in halbmonatlicher Staffelung mit mindestens vier Saatterminen in der Regel ab Anfang März. Ab 1999 wurden auch Fröhsaaten im Februar getestet, wenn es der Bodenzustand erlaubte. Die Saatstärke wurde regelmäßig in vier Stufen zu je 100 keimfähigen Körnern/m² von 200...500 gestaffelt. Alle Stufen der drei Prüffaktoren (Getreideart, Saattermin, Saatstärke) wurden orthogonal miteinander kombiniert.

Saattermin

Abbildung 1 zeigt die Kornerträge der Saattermine in den einzelnen Jahren im Mittel über alle vier Getreidearten und alle Saatstärken. Im ersten Versuchsjahr 1998 wurde erst Mitte März mit der Aussaat begonnen und diese bis Anfang Mai fortgeführt. In den folgenden Jahren wurden auch Fröhsaaten im Februar durchgeführt, wenn es der Bodenzustand erlaubte und die Versuchsfläche ausreichend abgetrocknet war. Dies war 2000 und 2001 der Fall. Die Fröhsaaten in diesen beiden Jahren wirkten sich nicht negativ auf den Kornertrag aus, brachten aber auch keine höheren Erträge, da die Temperaturen im Februar noch sehr nied-

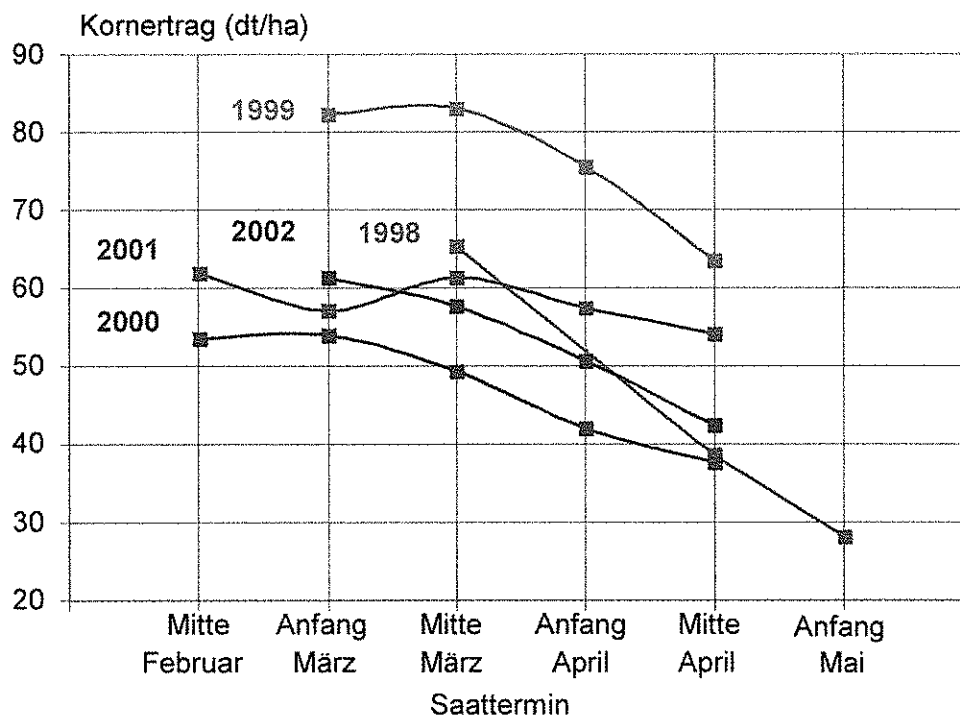


Abbildung 1: Kornertrag von Sommergetreide in Abhängigkeit vom Saattermin in fünf Versuchsjahren (Mittel Gerste, Durum, Hafer, Weizen; je vier Saatstärken)

rig waren und Keimung und Feldaufgang sich bis in den März hinein verzögerten. Dieses Ergebnis zeigt, dass Aussaaten im Februar durchaus möglich sind, aber nicht unbedingt einen Ertragsvorteil bringen. Dennoch sollten, wenn manchmal auch nur stundenweise die Bedingungen gegeben sind, Möglichkeiten der Fröhsaat genutzt werden. Jedoch darf die Aussaat auf keinen Fall bei zu feuchtem Boden erzwungen werden.

Anfang März war die Aussaat bei nicht immer optimalen Bedingungen in allen Jahren möglich, 2001 allerdings nur nach dem Verfahren der Frostbodenbestellung in den frühen Morgenstunden bei leicht gefrorenem Boden. Diese hatte in diesem Fall einen negativen Effekt. In anderen Versuchen, auch bei Aussaat im Spätherbst, waren meist keine nachteiligen Wirkungen feststellbar. Die Aussaat Anfang März wirkte sich in zwei von vier Jahren (2000, 2002) positiv auf den Ertrag aus.

Aus Abbildung 1 wird weiterhin deutlich, dass die Saat spätestens Mitte März im Boden sein sollte. Eine weitere Verzögerung der Aussaat führte in allen Jahren zu mehr oder weniger starken Ertragsverlusten. Diese betrugen 1,8 (2001) bis 6,2 (1998) dt/ha je Woche Saatzeitverspätung (im Mittel 3,9 dt/ha). Schlussfolgernd aus diesen Ergebnissen muss zu einer möglichst frühen Saat des Sommergetreides (sobald es der Bodenzustand erlaubt) geraten werden. Auch Fröhsaaten im Februar oder noch früher sind möglich, wenn sie auch nicht in jedem Jahr einen Ertragszuwachs bringen. Eine Gefahr der Schädigung der keimenden Saat oder des Keimpflanzenbestandes durch Spätfröste existiert praktisch nicht.

Abbildung 2 zeigt die Ertragsreaktionen der vier Getreidearten auf unterschiedliche Saattermine im Mittel über vier Versuchsjahre. Die Arten reagieren im Wesentlichen gleich. Die negative Reaktion des Durums auf die Aussaat Anfang März ist auf eine überdurchschnittliche Depression dieser Getreideart zu diesem Termin im Versuchsjahr 2001 zurück zu führen. Unterschiedliche Empfehlungen hinsichtlich des Saattermins der Arten oder für eine bestimmte Reihenfolge der Aussaat lassen sich aus diesen Ergebnissen nicht ableiten. Die Aussaat sollte deshalb in allen Fällen so früh wie möglich (spätestens Mitte März) erfolgen und sich an der Befahrbarkeit der Schläge orientieren.

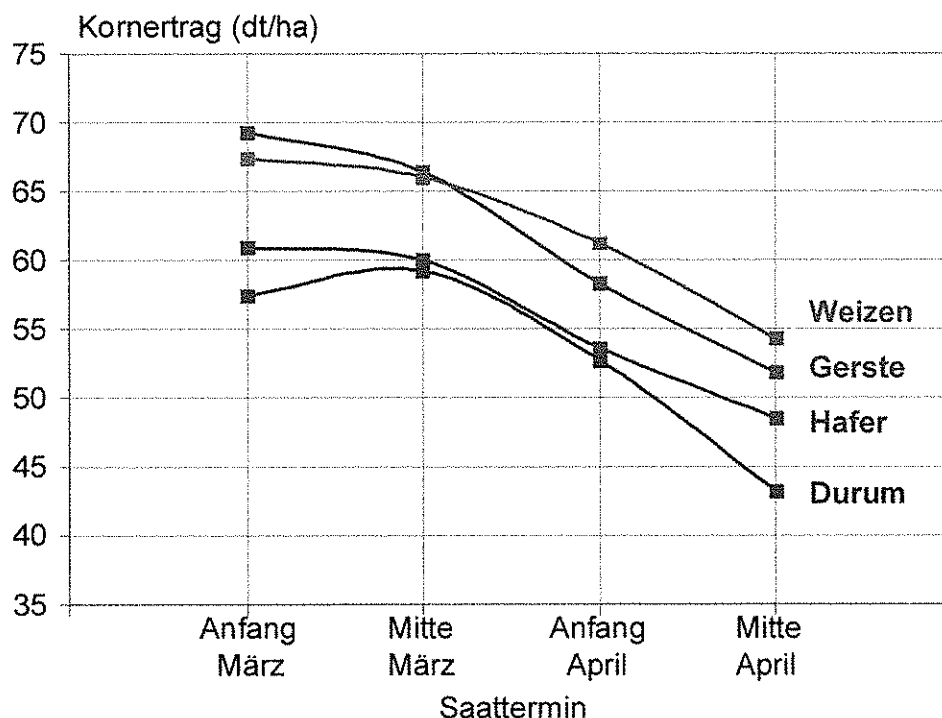


Abbildung 2: Kornertrag von vier Sommergetreidearten in Abhängigkeit vom Saattermin (Mittel über vier Jahre und je vier Saatstärken)

Dass sich eine Verzögerung der Aussaat nicht nur auf den Ertrag, sondern auch auf die Kornqualität negativ auswirkt, zeigen beispielhaft die beiden folgenden Abbildungen. Bei Aussaaten nach Mitte März sinkt bei allen Getreidearten tendenziell das Hektolitergewicht, das bei der Vermarktung eine wichtige Rolle spielt (**Abbildung 3**). Der Spelzenanteil beim Hafer (für Nahrungshafer werden höchstens 26 % gewünscht) nimmt bei Aussaaten nach Mitte März ebenfalls deutlich zu (**Tabelle 4**). Im Mittel von drei Versuchsjahren wurde nur bei früher Aussaat (bis Mitte März) das Qualitätskriterium erreicht. Abbildung 4 zeigt darüber hinaus, dass die Saatstärke auf den Spelzenanteil des Hafers keinen wesentlichen Einfluss hatte.

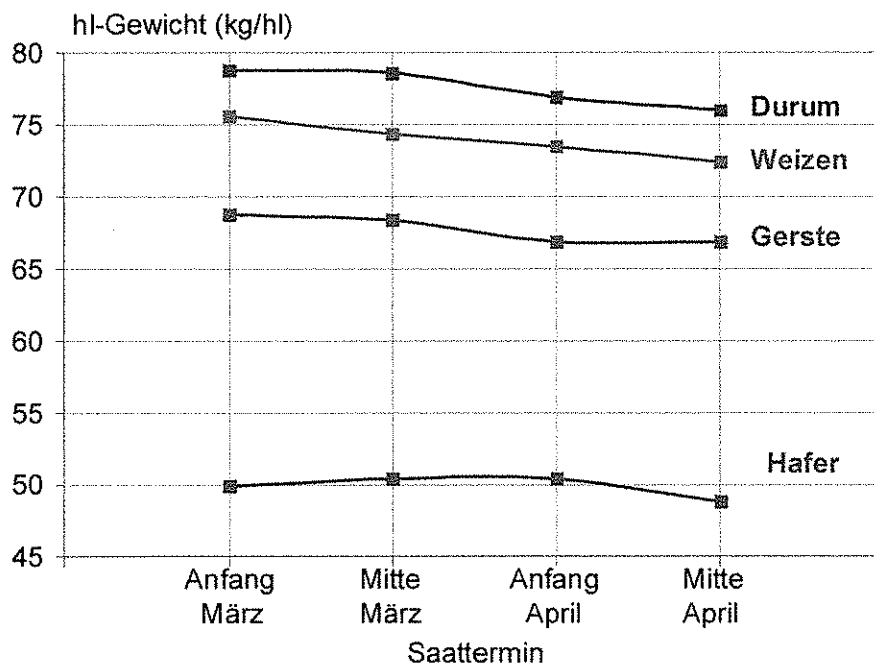


Abbildung 3: Hektolitergewicht von Sommergetreide in Abhängigkeit vom Saattermin (Mittel über zwei bzw. vier Versuchsjahre und je vier Saatstärken)

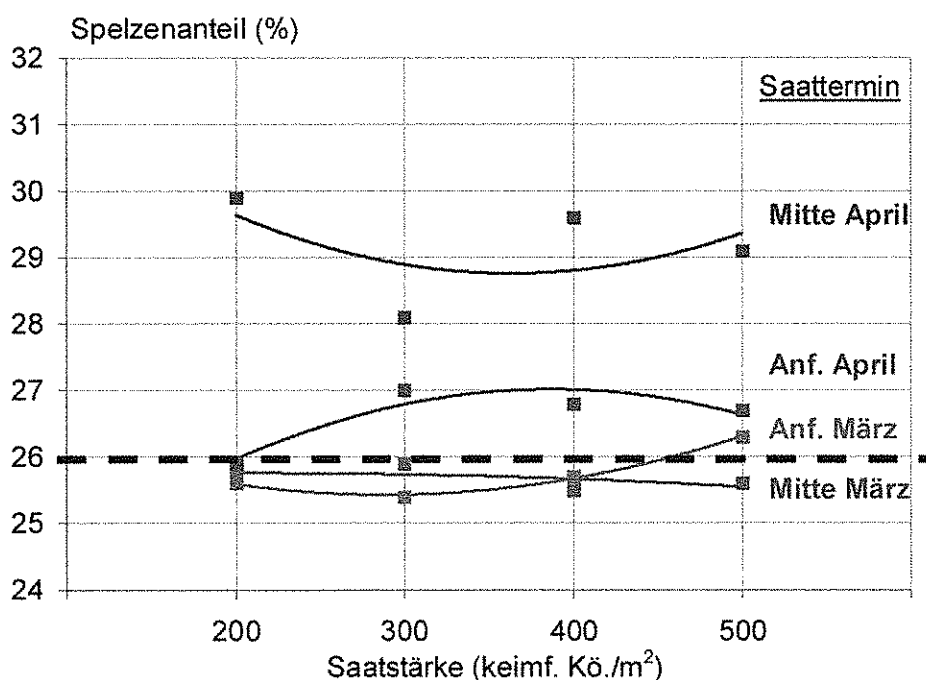


Abbildung 4: Spelzenanteil von Hafer in Abhängigkeit vom Saattermin und der Saatstärke (Mittel über drei Versuchsjahre)

Saatstärke

Aus **Abbildung 5** geht hervor, dass im Kornertrag Durum am stärksten und Hafer am geringsten auf die Variation der Saatstärke reagierten. Weizen und Gerste liegen zwischen den beiden vorgenannten Arten. Im Mittel über alle Saattermine und vier Versuchsjahre nimmt der Kornertrag mit steigender Saatstärke bei Hafer bis 400 und bei den übrigen Arten noch bis 500 keimfähige Körner/m² etwas zu. Die geringe Zunahme im oberen Saatstärkebereich dürfte wirtschaftlich jedoch nicht mehr rentabel sein.

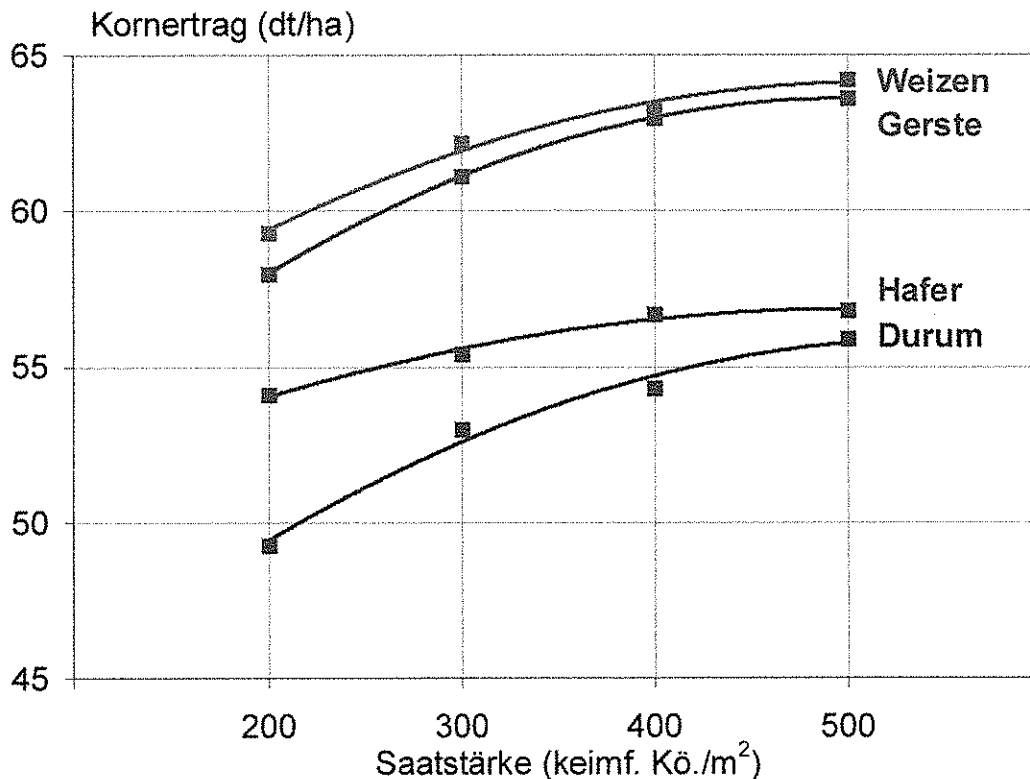


Abbildung 5: Kornertrag von vier Sommergetreidearten in Abhängigkeit von der Saatstärke (Mittel über vier Jahre und vier Saattermine)

Abbildung 6 zeigt, dass zwischen den Faktoren Saattermin und Saatstärke in ihrer Wirkung auf den Kornertrag keine nennenswerte Wechselwirkung besteht. Auch bei Betrachtung der einzelnen Arten separat ließ sich eine Wechselwirkung nicht nachweisen. Das bedeutet, dass Sommergetreide unabhängig vom Saattermin in gleicher Weise auf die Saatstärke reagiert. Zuschläge zur üblichen Saatstärke im Fall von späten Saatterminen, wie sie manchmal noch empfohlen oder praktiziert werden, sind nicht gerechtfertigt.

Der Einfluss der Saatstärke auf die unterschiedlichen Parameter der Kornqualität ist im allgemeinen nur gering und nicht sehr deutlich ausgeprägt. Dies konnte bereits anhand des Spelzenanteils beim Hafer gezeigt werden (**Abbildung 4**). Auch der Einfluss auf den Vollkornanteil bei Gerste (nur in zwei Versuchsjahren bestimmt) war sehr gering und in den Jahren nicht einheitlich (**Abbildung 7**).

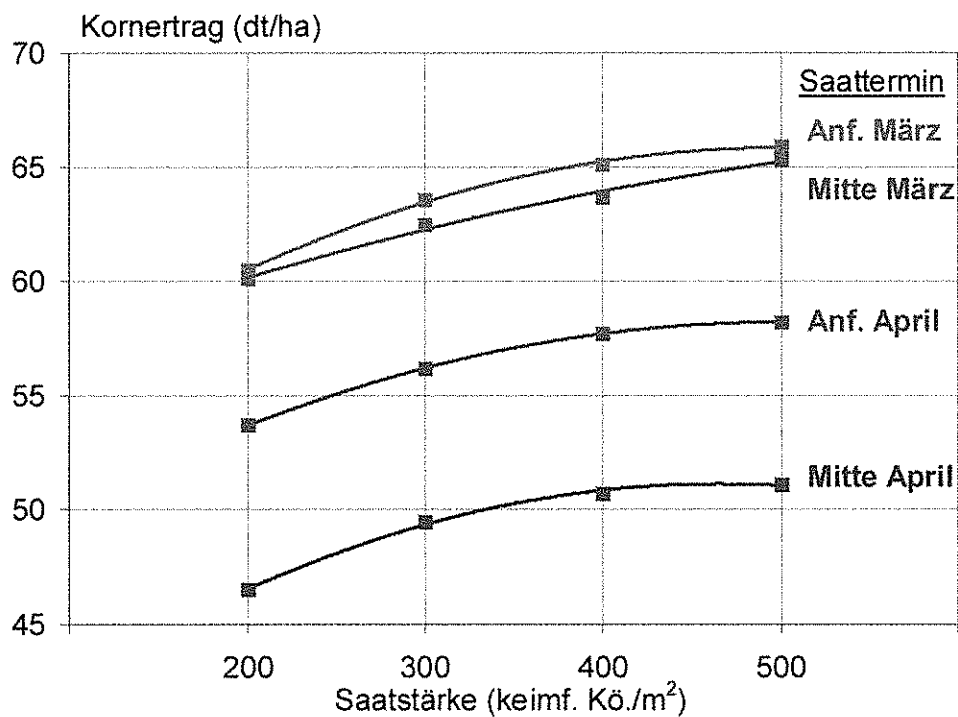


Abbildung 6: Kornertrag von Sommergetreide in Abhängigkeit vom Saattermin und der Saatstärke (Mittel über vier Arten und vier Jahre)

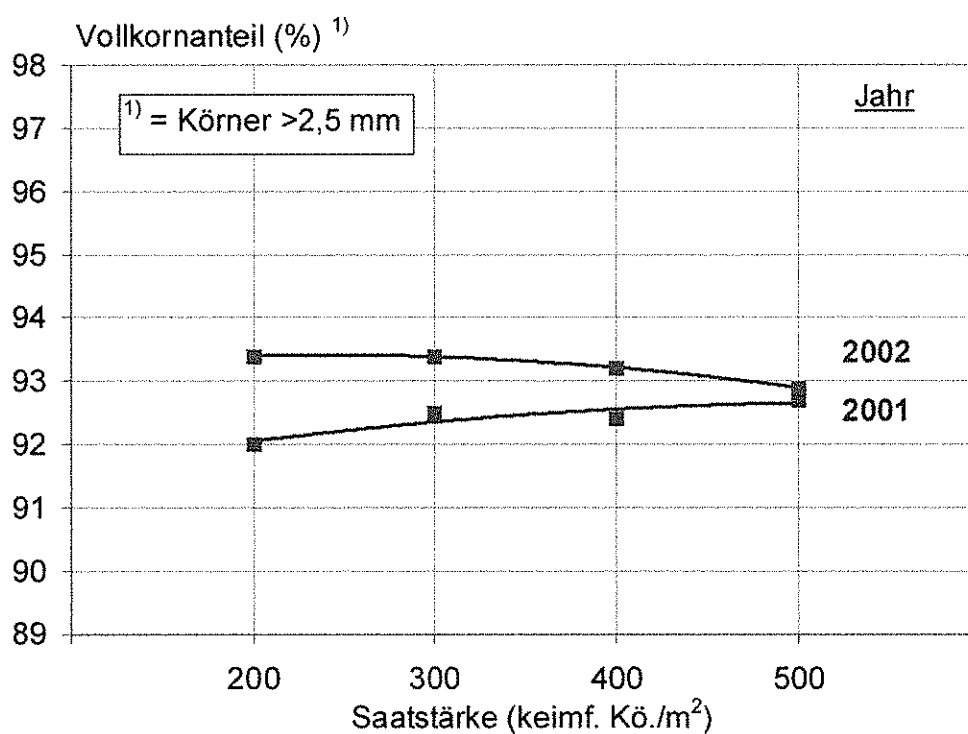


Abbildung 7: Vollkornanteil von Sommerbraugerste in Abhängigkeit von der Saatstärke in zwei Versuchsjahren (Mittel über je vier Saattermine)

Anhand von **Abbildung 8** soll demonstriert werden, dass aus wirtschaftlicher Sicht die zu empfehlende Saatstärke nicht allein aus dem Kornertrag, sondern unter Berücksichtigung der variierenden Saatgutkosten und zu erwartenden Erlöse zu bestimmen ist. Eine Kennziffer, die diese Faktoren miteinander verbindet, ist die selbstkostenfreie Leistung (skfL). Sie kennzeichnet den Erlös (Ertrag x Erzeugerpreis), vermindert um die Kosten des jeweils betrachteten Produktionsfaktors, in diesem Fall des Saatguts. Die skfL kann gesondert für jede Saatstärkestufe und für unterschiedliche Saatgut- und Preisvarianten berechnet werden. Der Berechnung speziell für Hartweizen in Abbildung 8 wurde in Anlehnung an die aktuelle Situation ein Saatgutpreis von 60 €/dt und ein Erzeugerpreis für Durum von 16 €/dt zugrunde gelegt. Die skfL wurde für zwei Saatgutvarianten berechnet: Fall A (günstig) mit niedriger Tausend Kornmasse und hoher Keimfähigkeit des Saatguts, Fall B (ungünstig) mit hoher Tausend Kornmasse und niedriger Keimfähigkeit. Gerade bei Durum mit seinen hohen Saatgutpreisen (knapp doppelt so hoch wie Saatgut der anderen Arten) wirkt sich eine unterschiedliche Saatgutbeschaffenheit und damit ein unterschiedlicher Verbrauch bei der Aussaat stark auf die Rentabilität des Produktionsverfahrens aus. Aus Abbildung 8 wird deutlich, dass das Maximum der selbstkostenfreien Leistung mit Saatstärken weit unterhalb derjenigen für den maximalen Kornertrag erreicht wird. Während der Kornertrag bei 500 keimfähigen Körnern/m² sein Maximum erreicht, hat die selbstkostenfreie Leistung bei etwa 300 (Fall B) bzw. 400 (Fall A) ihre höchsten Werte.

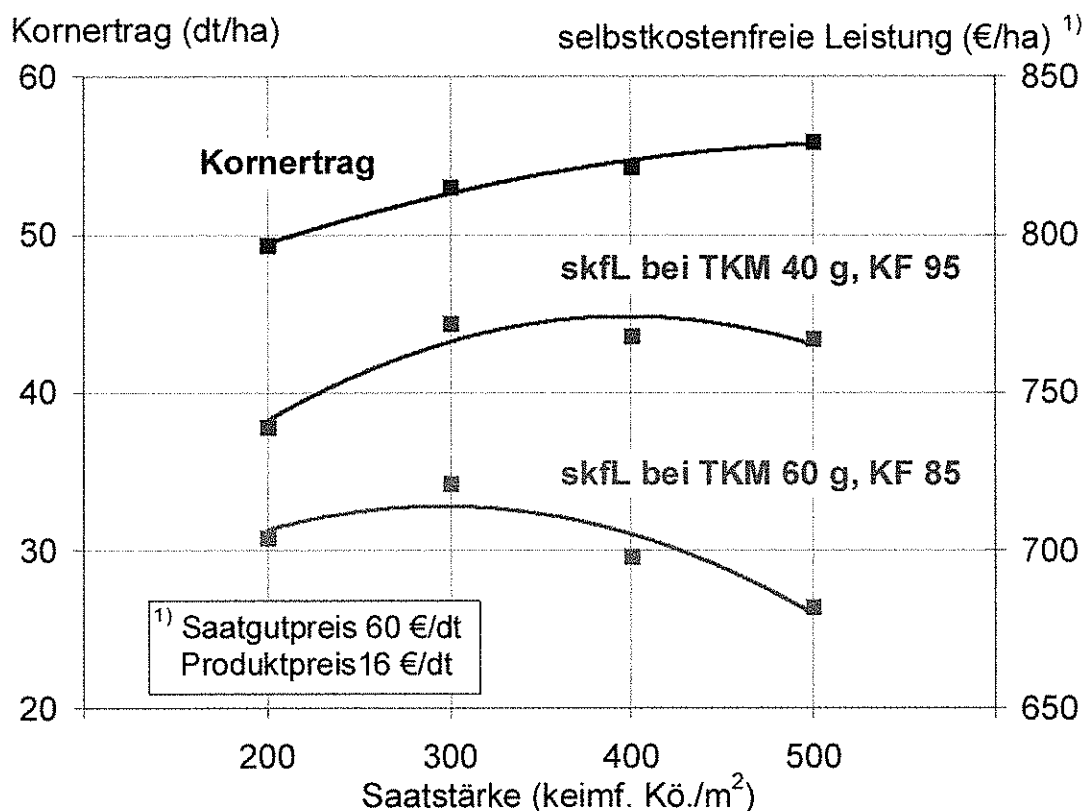


Abbildung 8: Kornertrag (Mittel über vier Jahre) und selbstkostenfreie Leistung von Sommerhartweizen in Abhängigkeit von der Saatstärke und den Saatguteigenschaften

Ähnliche Berechnungen lassen sich auch für die anderen Getreidearten und für verschiedene Erzeugerpreisvarianten anstellen. Bei Sommergerste ergeben sich z.B. unterschiedliche Empfehlungen aus unterschiedlichen Preisniveaus für Braugerste und für Futtergerste. Einen starken Einfluss haben die teilweise differierenden Saatgutpreise. Deshalb ist es auch nicht unerheblich, ob zertifiziertes Saatgut zugekauft oder Nachbau betrieben wird. Letzterer führt trotz zusätzlicher Aufwendungen für die abzuführende Nachbauggebühr und für Reinigung, Separierung, Beizung und Lagerung im eigenen Betrieb nach Berechnungen von Saatbauexperten bei Weizen immer noch zu Kosteneinsparungen von ca. 20 % gegenüber dem Zukauf von Z-Saatgut.

Generell verschiebt sich im Falle von hoher TKM und niedriger Keimfähigkeit des Saatguts (also hohem Saatgutverbrauch), hoher Saatgut- und niedriger Produktpreise das Optimum in Richtung niedrigerer Saatstärken. Umgekehrt sollten bei niedriger TKM, hoher Keimfähigkeit, niedrigen Saatgut- und hohen Produktpreisen die Saatstärken tendentiell erhöht werden. In der **Tabelle** sind die entsprechenden Empfehlungen für die einzelnen Sommergetreidearten, berechnet auf der Grundlage der dargestellten Feldversuchsergebnisse und zu erwartender Saatgut- und Produktpreise zusammen gestellt. Diese gelten für normale Aussaatbedingungen auf den besseren Böden im mitteldeutschen Flachland. Leichte Zuschläge sind unter Umständen in Höhenlagen und bei ungünstigen Aussaatbedingungen angebracht. Auf leichteren Standorten sollte die Saatstärke eher etwas reduziert werden.

Tabelle

Empfehlungen zur optimalen Saatstärke der Sommergetreidearten

Getreideart / -form / Verwendungszweck	keimf. Körner/m ² bei ...	
	Saatgut-zukauf	Nachbau
Sommerbraugerste	350...400	-
Sommerfuttergerste	300...350	350...400
Sommerweizen	300...350	350...400
Industriehafer	300...400	350...400
Futterhafer	250...350	300...350
Sommerhartweizen	300...350	-

Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Aus den Ergebnissen von fünf Versuchsjahren (1998-02) mit je einer Sorte am Standort Bernburg kann eine unterschiedliche Reaktion der Sommergetreidearten Gerste, Durum, Hafer und Weizen auf den **Saattermin** nicht abgeleitet werden. Eine zu bevorzugende Reihenfolge der Aussaat nach der Getreideart gibt es deshalb nicht. Sommergetreide sollte generell so früh wie möglich ausgesät werden, d.h., sobald die Abtrocknung des Bodens eine Bearbeitung und Aussaat zulässt. Eine Gefahr der Schädigung der keimenden Saat oder des Keimpflanzenbestandes durch Spätfröste existiert praktisch nicht. Frühsaaten im Februar oder Anfang März führen nicht in jedem Jahr zu Mehrerträgen. Bei Saatterminen nach Mitte März ist im Flachland jedoch mit Ertragsverlusten von 2...6 dt/ha je Woche Saatzeitverspätung (im Mittel 4 dt/ha) zu rechnen.

Die regressionsstatistische Auswertung ergab, dass Höchsterträge im Mittel aller Versuchsjahre und aller Saattermine mit Saatstärken um oder über 400 keimfähigen Körnern/m² erreicht wurden. Durum reagierte auf den Faktor **Saatstärke** am stärksten, Weizen und Gerste mittel, Hafer am geringsten. Für praktische Empfehlungen (siehe Tabelle) müssen jedoch auch die Saatgutkosten sowie die Erzeugerpreise der einzelnen Arten bzw. Verwendungszwecke in Betracht gezogen werden. Bei niedrigen Saatgutkosten (niedriger Saatgutpreis, niedrige TKM, hohe Keimfähigkeit, ggf. Nachbau) und hohen Erzeugerpreisen sind tendenziell höhere Saatstärken (300...400 keimf. Körner/m²) wirtschaftlich günstig, bei hohen Saatgutkosten und niedrigen Erzeugerpreisen dagegen niedrigere (250...350 keimf. Körner/m²). Die in der Tabelle empfohlenen Saatstärken gelten für normale Aussaatbedingungen auf besseren Böden im mitteldeutschen Flachland und für alle Saattermine. Leichte Zuschläge sind unter Umständen in Höhenlagen und bei ungünstigen Aussaatbedingungen angebracht. Auf leichteren Standorten sollte die Saatstärke eher etwas reduziert werden. Zuschläge bei verspäteter Aussaat bringen keine Vorteile.