



Reduzierte Saatstärken bei Winterweizen und Winterroggen



Dr. Andreas Gurgel

Reduzierte Saatstärken bei Winterweizen und Winterroggen

Februar 2007

Dr. A. Gurgel, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, Dorfplatz 1, 18276 Gülzow.

Herausgeber:

Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft (RKL)

Prof. Dr. Yves Reckleben

Am Kamp 13, 24768 Rendsburg, Tel. 04331-847940, Fax: 04331-847950

Internet: www.rkl-info.de; E-mail: mail@rkl-info.de

Sonderdruck aus der Kartei für 4.1.1.2.3

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Zustimmung des Herausgebers

Was ist das RKL?

Das Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft ist ein bundesweit tätiger Beratungsring mit dem Ziel, Erfahrungen zu allen Fragen der Rationalisierung in der Landwirtschaft zu vermitteln. Dazu gibt das RKL Schriften heraus, die sich mit jeweils einem Schwerpunktthema befassen. In vertraulichen Rundschreiben werden Tipps und Erfahrungen von Praktikern weitergegeben. Auf Anforderung werden auch einzelbetriebliche Beratungen durchgeführt. Dem RKL sind fast 1400 Betriebe aus dem ganzen Bundesgebiet angeschlossen.

Wer mehr will als andere, muss zuerst mehr wissen. Das RKL gibt Ihnen wichtige Anregungen und Informationen.

Inhalt	Seite
1 Einleitung	373
2 Gegenstand der vorliegenden Betrachtung	374
3 Klärung von Begriffen	374
4 Analyse von Pflanzenverteilungen und deren Auswirkungen	376
4.1 Aussaatprinzipien.....	376
4.2 Verteilung des Saatgutes und des Feldaufgangs	376
4.2.1 Längsverteilung bei der Drillsaat.....	377
4.2.2 Querverteilung des Saatgutes	378
5 Zusammenhang von Saatzeit, Saatstärke und Ertrag	380
6 Auswirkungen der Dünnsaat auf das Produktionsverfahren.....	383
6.1 Vorteile der Dünnsaat	383
6.2 Nachteile der Dünnsaat	384
7 Zusammenfassung	385
8 Quellen und weiterführende Literatur	385

1 Einleitung

In allen Verfahrensabschnitten der Getreideproduktion wird nach Möglichkeiten zur Kostenoptimierung gesucht. Hierzu gehört auch die Verringerung der Aussaatstärke, die so genannte „Dünnsaat“.

Grund für den Trend zur Verringerung der Aussaatstärke sind also hauptsächlich wirtschaftliche Überlegungen und erst in zweiter Linie pflanzenbauliche. Es ist hinreichend bekannt, dass es einen Zusammenhang von Aussaatstärke und Ertrag gibt. Somit gibt es für die konkreten Bedingungen auch eine optimale Saatstärke. Diese wird aber im Allgemeinen mit einem „Risikozuschlag“ versehen. Es gilt, diesen zu minimieren.

Hinsichtlich der Saatgutkosten besteht beim Getreide ein beachtliches Einsparpotenzial, machen doch die Saatgutkosten beim Wintergetreide etwa 20 % der Direktkosten aus, beim Sommergetreide bis zu 30 %.

Bei zunehmend geringeren Saatstärken tritt jedoch das Problem der ungleichmäßigen Saatgutverteilung mit herkömmlicher Drilltechnik immer deutlicher zutage. Um

einen leistungsfähigen Pflanzenbestand zu etablieren, ist ein schneller und gleichmäßiger Feldaufgang erforderlich. Eine verringerte Aussaatstärke stellt also erhöhte Anforderungen an die Drilltechnik.

2 Gegenstand der vorliegenden Betrachtung

Erfahrungen haben gezeigt, dass es bei Winterweizen und Winterroggen durchaus Einsparpotenziale beim Saatgut gibt. Dagegen reagiert die Wintergerste empfindlich im Ertrag auf die Verringerung der Aussaatstärke. Sie hat außerdem das engste Saatzeitfenster. Darum ist es kaum möglich, durch einen früheren Saattermin und geringere Saatstärke ausreichende Erträge zu produzieren. Aus diesem Grunde soll in der vorliegenden RKL-Schrift nur auf Winterweizen und Winterroggen eingegangen werden. Dennoch gelten besonders die in Kapitel 4 „Analyse von Pflanzenverteilungen und deren Auswirkungen“ getroffenen Aussagen grundsätzlich auch für andere Getreidearten.

3 Klärung von Begriffen

Als **Dünnsaat** werden im Allgemeinen Drillsaaten mit deutlich reduzierter Saatstärke bezeichnet. Die Saatstärke liegt also je nach Ort und Saatzeit deutlich unter der sonst üblichen.

Zur Beurteilung der Qualität von Drillsaaten wird die **Saatgutverteilung** herangezogen. Die **Querverteilung** charakterisiert die Genauigkeit der Verteilung auf die einzelnen Reihen, während die **Längsverteilung** die Abstände innerhalb der Drillreihen bewertet. Die Abstände zweier Pflanzen in einer Reihe werden anhand des errechneten Idealabstandes in Normlagen, Doppellagen und Lücken unterteilt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Abstandsklassifizierung für die Längsverteilung des Saatgutes in der Reihe

Abstandsklasse	Definition
Doppellagen	gemessener Abstand < halber Idealabstand
Normallagen	halber Idealabstand < gemessener Abstand < 2facher Idealabstand
Lücken (Fehlstellen)	gemessener Abstand > doppelter Idealabstand

Es sei hier noch angemerkt, dass es einen Kornsozialabstand bei Drillsaat analog der Einzelkornsaat nicht gibt, da das Prinzip des Drillens auf einer Volumendosierung beruht und die Saatkörner wahllos in der Reihe abgelegt werden. Darum wurde der Begriff „Idealabstand“ gewählt.

Die **Keimfähigkeit** wird im Labor bestimmt und für jede Saatgutpartie ausgewiesen. Dazu wird ein Keimversuch angelegt, der Anteil gekeimter Körner in Prozent wird als Keimfähigkeit angegeben und muss bei der Berechnung der Saatmenge berücksichtigt werden. Für zertifiziertes Saatgut muss die Keimfähigkeit bei Weizen und Gerste mindestens 92 % betragen, bei den anderen Getreidearten 85 %.

Der Feldaufgang ist im Unterschied zur Keimfähigkeit der Anteil tatsächlich aufgegangener Pflanzen am eingesetzten Saatgut. Der Feldaufgang ist also nicht mit der Keimfähigkeit gleich zu setzen. Er ist immer geringer als die Keimfähigkeit. Durch technologische Maßnahmen wie die Verbesserung der Einhaltung der Ablagetiefe ist es möglich, den Feldaufgang zu verbessern. Besonders bei reduzierter Saatstärke spielt das eine wichtige Rolle, denn hier gewinnt die Einzelpflanze an Bedeutung.

Die **Saatstärke** oder **Saadichte** ist eine Größe zur Angabe der Saatgutmenge pro Flächeneinheit, bezogen auf die Kornanzahl. Sie wird zumeist angegeben als keimfähige Körner je Quadratmeter (kfK/m²). Für die Einstellung der Drillmaschine ist eine Umrechnung in eine Masseneinheit pro Fläche erforderlich (kg/ha). Diese mittels Abdrehen ermittelte Menge ist die **Saatmenge**.

4 Analyse von Pflanzenverteilungen und deren Auswirkungen

4.1 Aussaatprinzipien

Getreide wird grundsätzlich in Drillsaat ausgebracht. Andere Aussaatprinzipien wie Einzelkornsaat, Breitsaat oder auch Bandsaat spielen im Getreidebau keine bzw. eine sehr untergeordnete Rolle.

Bei der Drillsaat wird eine eingestellte Aussaatmenge volumetrisch dosiert und auf die betreffende Fläche mittels Verteileinrichtungen reihenweise verteilt. Das heißt aber auch, dass es innerhalb der Drillreihen keine exakten Abstände der Saatkörner gibt. Das Verfahren der Drillsaat ist ein sehr schlagkräftiges Verfahren bei vergleichsweise geringen Verfahrenskosten.

Der Pflanzenbauer macht sich beim Getreide die botanische Eigenschaft der Bestockung zunutze. Pro Saatkorn können mehrere ährentragende Halme gebildet werden. Zunächst bildet die Getreidepflanze im Frühjahr und z. T. auch schon im Herbst mehrere Bestockungstriebe, die in Abhängigkeit von den aktuellen Bedingungen unterschiedlich stark reduziert werden. Die Bestandesdichte an ährentragenden Halmen wird also beim Getreide nicht nur durch die Aussaatstärke bestimmt, sondern zu einem großen Teil auch durch die Intensität der Reduzierung überzähliger Bestockungstriebe. Die Fähigkeit der Getreidepflanzen zur Bestockung ist auch der Hauptgrund, warum bei der Aussaat der Pflanzenabstand in der Reihe erst in zweiter Linie von Bedeutung ist.

4.2 Verteilung des Saatgutes und des Feldaufgangs

Die Pflanzenzahl und die Pflanzenverteilung wird nicht nur von der Aussaatstärke bestimmt, sondern ganz wesentlich auch durch den Anteil von Körnern in der Saatgutpartie, die zwar als keimfähig gelten, aber keine vitale Pflanze hervorbringen. Ursachen dafür sind in der so genannten Triebkraft wie auch in der fehlerhaften Saatgutablage zu suchen. Solche fehlerhaften Ablagen betreffen zumeist die Ablagetiefe. Wird ein Saatkorn zu tief abgelegt, reicht möglicherweise die Triebkraft nicht aus, beim Roggen werden unerwünschte Halmheber ausgebildet. Bei zu flacher Ablage besteht die Gefahr des Vertrocknens während der Keimphase und teilweise auch Verwehungsgefahr.

Allerdings müssen hier auch gewisse Kompromisse eingegangen werden. Bei der Aussaat wird eine hohe Schlagkraft angestrebt, was eine dementsprechende Fahrgeschwindigkeit erfordert. Das macht allerdings sehr hohe Belastungen der Drillschar erforderlich, damit diese tief genug in den Boden eindringen können. Erst recht bei Mulchsaat, wenn noch eine Stroh- oder Mulchschicht durchschnitten werden muss, sind bei hohen Fahrgeschwindigkeiten Belastungen von mehreren hundert Kilogramm nötig.

4.2.1 Längsverteilung bei der Drillsaat

Das durch die Dosierungseinrichtung einer Reihe zugeteilte Saatgut wird ohne eine genaue Aufteilung des Gutstromes durch das Drillschar im Boden abgelegt.

Messungen haben ergeben, dass, entgegen der vielfach geäußerten Meinung, die Verteilgenauigkeit werde bei höherer Saatstärke besser, die Verteilgenauigkeit in der Reihe bei Variierung der Saatstärke kaum verändert wird. Das heißt also der relative Anteil von Normallagen, Doppellagen und Lücken hängt nicht von der Saatstärke ab (Tabelle 2). Hohe Saatstärken kaschieren allerdings den Lückenanteil.

Tabelle 2: Längsverteilung bei Winterroggen bei Drillsaat (13 Versuche, 2002 und 2003, 3 Versuchsorte)

Saatstärke in kfK/m ²	Normallagen in %	Doppellagen in %	Lücken in %
100	47	35	18
150	47	30	23
200	48	36	16

Besonders bei Dünnsaat gewinnt allerdings die Forderung nach verbesserter Längsverteilung an Bedeutung. Grundsätzlich kann man davon ausgehen, dass Lücken im jungen Pflanzenbestand durch Nachbarpflanzen mit erschlossen und so ausgeglichen werden. Wasser und Nährstoffe werden so kaum verschwendet. Im Gegensatz dazu ist aber auch bei 100 kfK/m² der Anteil von Doppelablagen mit knapp 20 % immer noch nennenswert. Das bedeutet aber unproduktive Bestockung und damit Verschwendung des meist wertvollen Wassers durch die Bildung von Bestockungstrieben, die später reduziert werden. Außerdem nimmt mit geringerer Saatstärke die absolute Größe der Lücken zu, und die Kompensationsfähigkeit der Nachbarpflanzen ist natürlich begrenzt. Im Feldversuch wurde aufgrund der genannten Überlegungen versucht, eine verbesserte Längsverteilung einer Drillsaat zu simulieren. Das erfolgte, indem zunächst mit doppelter Saatstärke gedrillt und nach dem Aufgang dann jede zweite Pflanze manuell entfernt wurde. So entstand eine Pflanzenverteilung in der Reihe, die etwa den gleichen Lückenanteil, aber weniger Doppellagen aufwies. Es

konnten hier aber nur tendenzielle ertragliche Auswirkungen festgestellt werden, die nicht statistisch abzusichern waren (Tabelle 3).

Tabelle 3: Ergebnisse der Versuche mit verschiedenen Aussaatprinzipien 2002-2004

Merkmal	Drillsaat	Vereinzelung
Doppellagen in %	36,0	24,2
Normallagen in %	47,5	60,5
Lücken in %	16,5	14,3
adjustierter Winterweizenertrag in dt/ha	89,7	90,4
adjustierter Winterroggenertrag in dt/ha	87,3	90,7

***Fazit:** Derzeit gibt es zur Drillsaat aus Sicht der Längsverteilung keine Alternative. Wenn auch Kompromisse hinsichtlich der Pflanzenverteilung hingenommen werden müssen, so bringt die Verbesserung der Längsverteilung auch bei reduzierter Saatstärke grundsätzlich keinen Erfolg. Durch die Bestockungsfähigkeit der Getreidepflanzen und die Erschließung von Lücken durch benachbarte Pflanzen werden Unterschiede in der Längsverteilung weitgehend ausgeglichen.*

4.2.2 Querverteilung des Saatgutes

Hinsichtlich der Querverteilung, also der Saatgutverteilung auf die einzelnen Reihen der Drillmaschine, müssen hohe Anforderungen gestellt werden. Die eingestellte Saatmenge soll für alle Drillreihen gleich sein. Allgemein werden die heute auf dem Markt verfügbaren Drillmaschinen dieser Anforderung gerecht. Dennoch findet man besonders in Beständen, die mit größerer Arbeitsbreite gedrillt werden, immer wieder unterschiedliche Feldaufgänge und damit Bestandesdichten in Abhängigkeit von der Arbeitsbreite (Abbildung 1). Dieser Frage wurde darum etwas tiefgründiger nachgegangen.



Abbildung 1: Ungleichmäßiger Feldaufgang über die Arbeitsbreite einer 6 m-Drillmaschine

Zunächst wurde an einer 6 m-Drillmaschine des Herstellers Väderstad vom Typ Rapid A 600 S eine Weizenaussaat von 100 kg/ha simuliert, was einer Saatstärke von etwa 220 kfK/m² entspricht. Dabei traten Abweichungen in den einzelnen Reihen von maximal 10 % auf. Die mittlere Abweichung lag bei 3,8 %. Die Anforderungen aus der Praxis an die Querverteilung sind damit erfüllt. Unterschiede in der Bestandesdichte lassen sich so in keiner Weise erklären. In einem mit der Väderstad Rapid A 600 S gedrillten Bestand wurden in jeder zweiten Reihe über die gesamte Arbeitsbreite die Bestandesdichte ermittelt. Der Feldaufgang lag im Bereich der Schlepperräder bei etwa 100 %. Im Außenbereich wurden jedoch Werte weit darunter ermittelt. Das Minimum lag bei 43 %. Hieraus muss abgeleitet werden, dass bei derart geringen Bestandesdichten die Bestockungsfähigkeit der Getreidepflanzen nicht mehr ausreicht, um eine ansprechende Ährendichte zu erzeugen. Das konnte auch bestätigt werden. Während im Bereich der Schlepperräder und des Frontpackers von Ährendichten von 300 bis 500 Ähren/m² ermittelt wurden, lagen sie in den Außenbereichen nur bei 130 bis 200 Ähren/m². Hier liegt aber eindeutig kein Fehler in der Konstruktion der Drillmaschine vor. Bei den größeren Arbeitsbreiten gibt es grundsätzlich die Möglichkeit, die Rückverfestigung des Saatbettes an den einzelnen Segmenten unterschiedlich einzustellen. Diese Möglichkeit muss in der Praxis besonders unter den Bedingungen der Dünnsaat konsequenter genutzt werden. In Abhängigkeit von der Verdichtungswirkung der Schlepperräder und des Frontpackers muss die Rückverfestigung in den einzelnen Segmenten der Drillmaschine so eingestellt werden, dass über die gesamte Arbeitsbreite ein möglichst einheitlicher Verfestigungsgrad erreicht wird. Wie hoch dieser konkret sein muss, hängt von den jeweiligen Bodenbedingungen ab. Es ist anzustreben, dass für das Saatgut ein optimaler Bodenschluss erreicht wird, ohne dabei die obere Bodenschicht zu stark zu verdichten. In dem beschriebenen Beispiel war die obere Bodenschicht im Bereich der Schlepperräder et-

wa 20 % stärker gegenüber dem Mittel verdichtet, im Außenbereich dagegen um bis zu 40 % weniger.

5 Zusammenhang von Saatzeit, Saatstärke und Ertrag

Grundsätzlich gibt es zwischen der Saatstärke und dem Ertrag einen Zusammenhang, der, ähnlich wie bei der Stickstoffdüngung, dem Gesetz des abnehmenden Ertragszuwachses folgt. Das heißt also, dass mit höherem Saatguteinsatz zunächst der Naturalertrag steigt. Mit höherem Ertragsniveau wird allerdings der Zuwachs geringer. Aus diesen Überlegungen heraus lässt sich ein ökonomisch optimaler Saatguteinsatz errechnen. Dieser ist jedoch neben den aktuellen Gegebenheiten immer in Zusammenhang zur Saatzeit zu sehen. Je früher gesät wird, umso geringer kann die Saatstärke liegen, da eine frühere Aussaat die Einzelpflanzenentwicklung fördert. So stehen dann bei Schossbeginn, der vorwiegend tageslängen-gesteuert einsetzt, genügend Triebe zur Verfügung.

Auf Basis von mehrjährigen und mehrortigen Versuchsergebnissen der Landesforschungsanstalt werden allgemein bei Winterroggen und Winterweizen die in Tab. 4 dargestellten Aussaatstärken empfohlen.

Tabelle 4: Optimale Saatstärken von Wintergetreide in Abhängigkeit von der Aussaatzeit (gültig für die Verhältnisse Mecklenburg-Vorpommerns)

Getreideart	Aussaatzeit	empfohlene Saatstärke in kfK/m ²
Winterweizen	1.9. – 15.9.	180 – 250
	16.9. – 25.9.	250 - 300
	ab Oktober	380 – 450
Winterroggen (Hybridsorten)	5. – 15.9.	130 – 150
	15. – 25.9.	150 - 200
	ab Oktober	230 – 280
Winterroggen (Populationssorten)	5. – 15.9.	200 - 220
	15. – 25.9.	220 – 280
	ab Oktober	300

Die Vorgehensweise zur Ermittlung einer optimalen Saatstärke soll am Beispiel des Hybridroggens erläutert werden. In den Feldversuchen der Landesforschungsanstalt wurden Saatstärkenversuche hinsichtlich des Ertrages ausgewertet und verrechnet. Zwischen Saatstärke und Ertrag wurde ein Zusammenhang ermittelt. Dieser ist aber von der Saatzeit abhängig, so dass eine Grafik für die frühen und eine für die normalen Aussaattermine erstellt werden konnte (Abbildung 2). Aus den in diesem Fall drei

Punkten pro Saatzeit wurde das jeweilige Ertragsmaximum bei 190 bzw. 235 kfK/m² errechnet. Es fällt auf, dass das für die zweite Aussaatzeit errechnete Ertragsmaximum außerhalb des abgeprüften Bereiches liegt. Dennoch ist grundsätzlich mit keiner anderen Aussage zu rechnen, wenn auch noch höhere Saatstärken in den Versuch mit einbezogen worden wären.

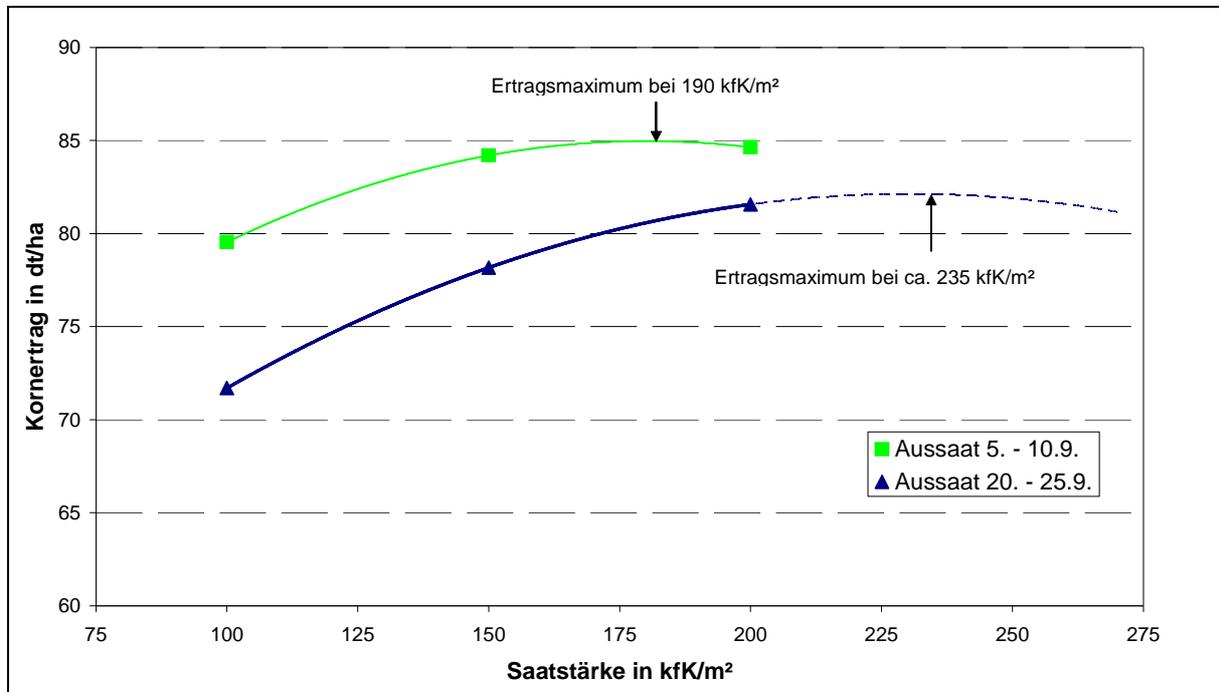


Abbildung 2: Ertrag von Hybridroggen (Feldversuche der LFA M-V 2002 und 2003, 3 Versuchsstandorte)

Für die Ermittlung der ökonomisch optimalen Saatstärke werden die Parameter Saatgutpreis und Roggenerzeugerpreis benötigt. Man erhält eine Grafik des saatgutkostenfreien Erlöses und errechnet die Saatstärke, bei der das Maximum der betreffenden Funktion liegt. Der optimale Saatguteinsatz liegt in den beiden beschriebenen Fällen rechnerisch bei 163 bzw. 207 kfK/m². Das deckt sich grundsätzlich mit der Empfehlung aus Tabelle 4.

Nicht zu vernachlässigen ist die Notwendigkeit, abhängig vom Saattermin die Aussaatmenge anzupassen. Wie aus dem Beispiel ersichtlich, liegt bei einer Saatzeitverschiebung von nur 2 Wochen das Optimum um 45 kfK/m² höher. Das bedeutet einen Saatgutaufwand von knapp 16 €/ha, was einem Ertrag von etwa 2 dt/ha entspricht. Dennoch ist das Ertragsniveau bei der späteren Aussaat geringer.

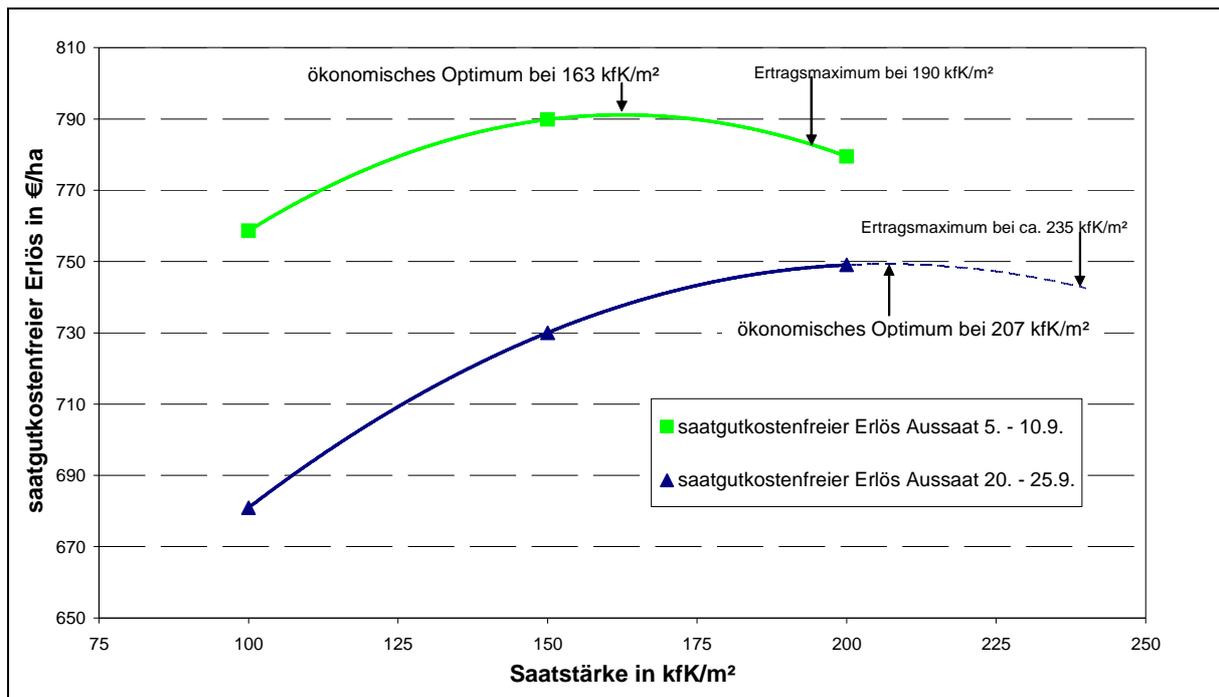


Abbildung 3: Saatgutkostenfreier Erlös bei Hybridroggen (Feldversuche der LFA M-V 2002 und 2003, 3 Versuchsstandorte)

Die Ökonomie des Saatguteinsatzes hängt also letztendlich vom Saatgutpreis, den Erträgen und den Erzeugerpreisen ab. Doch es gibt noch weitere Faktoren, die in derartigen Betrachtungen meist unberücksichtigt bleiben. Dazu gehört z. B. die Zeit zum Befüllen der Drillmaschine.

Wichtig ist jedoch die Aussage, dass die optimale Saatstärke mit sinkenden Erzeugerpreisen und steigenden Saatgutpreisen geringer wird.

Für die Festlegung auf eine Aussaatstärke muss außerdem beachtet werden, wie sich die Witterung im Verlauf der Aufgangsphase entwickeln kann. Besonders in Trockengebieten spielt das eine wesentliche Rolle. So kann es durchaus sein, dass ein Bestand zwar früh gesät wird, dieser aber auf Grund von Trockenheit erst zum Termin des normalen bis späten Aussaatzeitfensters aufläuft. Diese Bestände sind dann zunächst zu dünn. Eine Nachsaat ist in der Regel aber ausgeschlossen. Hier ist also Fingerspitzengefühl gefragt.

Fazit: Ein rigoroser Übergang zur Dünnsaat ist nicht ohne weiteres möglich. Viel wichtiger ist die Optimierung der Saatmenge aus ökonomischer Sicht. Die optimale Saatstärke hängt neben den aktuellen Bedingungen (Saatkrume, Witterung) von den Saatgutpreisen und den Erzeugerpreisen für das landwirtschaftliche Produkt ab.

6 Auswirkungen der Dünnsaat auf das Produktionsverfahren

Die Reduzierung der Saatstärke hat eine ganze Reihe von Auswirkungen auf das gesamte Produktionsverfahren. Da weniger Pflanzen pro Flächeneinheit vorhanden sind, wird von der Einzelpflanze ein höherer Ertrag erwartet. Dafür müssen jedoch die entsprechenden Voraussetzungen geschaffen werden.

Allgemein ist zu beachten, dass innerhalb gewisser Grenzen die endgültige Bestandesdichte nicht im Herbst mit der Aussaat festgelegt wird, sondern erst mit der Triebreduktion im Frühjahr. Ein Saatstärkenunterschied von 20 kfK/m² (10 %) wird also kaum nachweisbare Auswirkungen auf die Bestandesdichte haben, wenn die anderen Rahmenbedingungen konstant bleiben.

Mit dem ohnehin schon unscharfen Instrument zur Bestandesdichtenregulierung „Stickstoffdüngung“ muss anders umgegangen werden. Zu üppige Bestände zurückzuhungern kostet allgemein Ertrag.

Die Rückverfestigung zur Saat ist also hier die entscheidende Einflussgröße, um den optimalen und notwendigen Bodenschluss herzustellen.

6.1 Vorteile der Dünnsaat

Als der wesentliche Vorteil der Dünnsaat ist zunächst die Einsparung von Saatgutkosten zu sehen. Das Einsparpotenzial liegt umso höher, je höher der Saatgutpreis liegt und je mehr die Saatstärkenreduzierung erfolgt.

Der ökonomische Vorteil der Dünnsaat kann anhand eines Beispiels folgendermaßen kalkuliert werden. Dabei liegen die Versuchsergebnisse aus Abbildung 2 und Abbildung 3 (die Variante der früheren Aussaat) zugrunde. Wird die Aussaatmenge von 200 auf das errechnete Optimum von 160 kfK/m² reduziert, bedeutet das bei einer Tausendkornmasse von 35 g eine Saatguteinsparung von etwa 16 kg/ha. Das macht bei einem Saatgutpreis von 92 €/dt für Hybridroggen eine Kosteneinsparung von 14,72 €/ha aus. Hierbei ist aber auch ein Minderertrag von etwa 0,65 dt/ha einzukalkulieren. Das entspricht einem Roggenerlösrückgang von 7,60 €/ha (Roggenerzeugerpreis 11,70 €/dt, ZMP August bis Oktober 2006). Der saatgutkostenfreie Mehrerlös liegt somit bei 7,12 €/ha. Das erscheint zunächst verhältnismäßig wenig, summiert sich in größeren Betrieben aber schnell zu nennenswerten Summen. Es wird auch deutlich, dass es zwar ein Einsparpotenzial gibt, dass dieses aber nicht gigantisch groß ist. Im Weizenbereich, wo mit größeren Saatmengen gearbeitet wird be-

steht ein größeres Potenzial. Hier dürften auch technologisch/logistische Vorteile durch selteneres Befüllen der Drillmaschine stärker zu Buche schlagen. So liegt die mögliche Saatguteinsparung beim Winterweizen bei einer Reduzierung der Saatmenge von 300 auf 250 kfK/m² bei etwa 30 kg/ha, was einer Kostenreduzierung um etwa 10 €/ha entspricht. Das macht also etwa 1 dt/ha an Ertrag aus, wenn man einen gleich bleibenden Ertrag unterstellt. Noch größer wird die mögliche Kosteneinsparung beim Hybridweizen, wo eine Reduzierung der Saatstärke um jeweils 10 Körner/m² eine Kostenreduzierung von über 9 €/ha ausmacht.

Durch den Zusammenhang von Saatzeit und Saatstärke können sich jedoch auch beachtliche pflanzenbauliche und arbeitswirtschaftliche Vorteile ergeben. Mit der Vorverlegung des Saattermins wird die Herbst- und Vorwinterentwicklung gefördert. Die Aussaatzeitspanne fällt zumeist eher in eine noch relativ stabile Witterungsperiode, die auch einen Herbizideinsatz unter guten Bedingungen gestattet. Bei späteren Saaten leidet unter zu nassen Bedingungen bei noch erzwungener Aussaat oftmals die Bodenstruktur, es kann zu Schadverdichtungen kommen. Wenn in der Periode des frühen Aussaatzeitfensters widrige Witterungsbedingungen auftreten, kann man immer noch mit erhöhter Saatstärke, dann aber meist unter besseren Bedingungen säen. Durch die zeitliche Streckung des Aussaatzeitfensters lassen sich Arbeitsspitzen brechen. Das ist besonders für größere Betriebe und Lohnunternehmer wichtig, wo die teure Drilltechnik möglichst gut ausgelastet sein soll. So kann man in der Regel die Aussaat mit Winterweizen und Winterroggen beginnen, dann Wintergerste bestellen und danach wieder Winterroggen und Winterweizen sowie Triticale. Beim Drillen selbst ergeben sich durch die Dünnsaat noch zeitliche Vorteile, da man die Drillmaschine weniger häufig befüllen muss, was ja bekanntlich nennenswerte Stillstandszeiten ausmacht.

6.2 Nachteile der Dünnsaat

Neben den vielen Vorteilen gibt es bei der Dünnsaat auch Nachteile, die unbedingt zu beachten sind. Hier ist besonders das erhöhte Ertragsrisiko zu nennen. Darum müssen bei reduzierter Saatstärke möglichst alle anderen Faktoren ins Optimum gebracht werden. Es ist dafür zu sorgen, dass ein möglichst hoher Feldaufgang realisiert wird, siehe auch Querverteilung Kapitel 4.2.2. Fahrgeschwindigkeit und Druck der Drillschare sind so aufeinander abzustimmen, dass eine korrekte und gleichmäßige Ablagetiefe erreicht wird.

Unter sehr trockenen Bedingungen hat es sich teilweise bewährt, die Saatkörner etwas tiefer abzulegen, da sie dann besseren Keimwasseranschluss erhalten. Der an-

sonsten verspätete Feldaufgang würde zu deutlichen Mindererträgen führen. Die Ausbildung eines Halmhebers beim Winterroggen ist dabei eher das kleinere Übel.

Bei Fröhsaaten besteht unter sehr wüchsigen Bedingungen im Herbst die Gefahr des Überwachsens. Zu mastige Bestände sind auswinterungsgefährdet. Darum ist die Möglichkeit der Saatguteinsparung durch Fröhsaat auch begrenzt. Ebenso besteht bei früher Aussaat auch ein höherer Krankheitsdruck durch Rost und Mehltau, was die Pflanzen erheblich schwächen kann. Auch der Läuseflug im Fröhherbst und die damit verbundene Gefahr der Virusinfektion ist nicht zu unterschätzen.

Außerdem muss mit einkalkuliert werden, dass bei verlängerter Vegetationszeit für die Kulturpflanzen natürlich auch die Vegetationszeit für Unkräuter verlängert wird. Der Herbizideinsatz muss dem Rechnung tragen.

Beim Hybridroggen bringt die Dünnsaat noch das Problem des erhöhten Mutterkornbefalls mit sich. Da die Bestandesdichte in der Regel etwas geringer ist, steht auch weniger Pollen zur Verfügung, so dass besonders bei ungünstigen Blühbedingungen der Mutterkornbefall zunehmen kann. Im Feldversuch konnte bei einer Saatstärke von 100 gegenüber 200 kfK/m² eine Erhöhung des Mutterkornbefalls um über 20 % nachgewiesen werden

7 Zusammenfassung

Aussaaten mit reduzierter Saatstärke, sog. Dünnsaaten bieten eine interessante Möglichkeit zur Einsparung von Saatgut. Sie besitzen außerdem auch pflanzenbauliche und arbeitswirtschaftliche Vorteile. Maßnahmen zur Sicherung eines hohen Feldaufganges gewinnen bei der Dünnsaat an Bedeutung.

Wenn die Besonderheiten der Dünnsaat beachtet werden, ist es gut möglich, den Gesamterfolg der acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen zu erhöhen. Dennoch sind Dünnsaaten kein Allheilmittel und längst nicht unter allen Bedingungen anzuraten. Das erhöhte Risiko muss immer mit beachtet werden.

8 Quellen und weiterführende Literatur

DLG (2000): Moderne Sätechnik für Getreide, Raps und Leguminosen. - DLG-Merkblatt 306, Frankfurt.

DLG (2000): Bodenbearbeitung, Bestellung, Düngung und Pflege – Bestellkombinationen.- DLG-Prüfberichte, Frankfurt.

FRITZLER, J. u. R. TEEGEN (2003): Universaldrillmaschinen im Vergleich. - Rationalisierungs-Kuratorium für Landwirtschaft, Rendsburg.

GRIEPENTROG, H.-W. (1999): Verteilung von Saatgut über die Fläche.- in: Sätechnik und Säverfahren, KTBL-Schrift 383, S. 66-74.

GROßE HOKAMP, H. (1983): Untersuchungen zur Bedeutung der Saattechnik für die Ertragsbildung und Ertragsleistung von Winter- und Sommerweizen unter Berücksichtigung von Saatstärke, Sorte und Stickstoffdüngung.- Dissertation an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn.

MÜLLER, J. (1999): Prüfung der Quer- und Längsverteilung des Saatgutes bei der Drillsaat.- in: Sätechnik und Säverfahren, KTBL-Schrift 383, S. 46-55.

MÜLLER, J. (1999): Prüfung der Quer- und Längsverteilung bei der Drillsaat, in: Sätechnik und Säverfahren, KTBL-Schrift 383, S. 46–55.

RUTZ, H.-W. (Hrsg.): Sorten- und Saatgutrecht der Europäischen Union, Agrimedia Verlag, 2003.