

43969

AUSGABE 2 · JUNI 2006

praxisnah

FACHINFORMATIONEN FÜR DIE LANDWIRTSCHAFT

ZÜCHTUNG · PRODUKTION · VERWERTUNG



Schon jetzt an Ernte und Aussaat denken:
Sorte und Technik, Ernteoptimierung, Schwefel-
Induzierte Resistenz, Winterbraugerste, Bioenergie

Ertrag macht stark.



www.rapool.de

Rapssorten von
RAPOOL.

■ **HYBRIDEN**

10 Jahre
RAPOOL
Hybriden

TRABANT

Mehr Tempo im Hybridrapsanbau

TITAN

Kraft bis in die Wurzelspitze

ELEKTRA

Robuste Kraft, die Leistung schafft

TAURUS

Der Stärkste im Ertrag

TENNO NEU

Die frühreife Viking-Hybride

LINIEN

OASE

Mehr Öl für mehr Marktleistung

LORENZ NEU

Neue frühe Hochleistungssorte

BILLY NEU

Besser geht's nicht

VIKING

Die ertragreichste frühe Liniensorte

Besuchen Sie uns auf den DLG-Feldtagen.

20. Juni bis 22. Juni 2006, Stand F-E 10 c, Hessische Staatsdomäne
Baiersröderhof in der Wetterau

Starkes Programm von RAPOOL für den Rapsprofi

- Demonstrationsparzellen mit aktuellen und neu zugelassenen Rapssorten.
- Versuche zum Einfluss guter Bodenbearbeitung auf Pflanzen und Wurzelentwicklung.
- Informationen für die Praxis zur Bodenbearbeitung, Düngung und Schädlingsbekämpfung.
- Tägliche Foren zum Thema „Hohe Erträge wurzeln tief“.

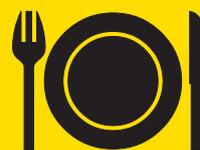
Gewinnen Sie einen RAPOOL-Hybridspaten! Jede Stunde wird verlost.

**GETRÄNKE
GUTSCHEIN**



www.rapool.de

**IMBISS
GUTSCHEIN**



www.rapool.de



**Zukunft für
Raps und Öl**

Stand F-E10 c

Autorenliste

Zur besseren Übersichtlichkeit und zur Vereinfachung einer Kontaktaufnahme mit den Autoren/Autorinnen, haben wir deren Daten in der nachstehenden Liste aufgeführt.

Ihr *praxisnah*-Team

Sven Böse

Fachberatung

Tel. 05 11/72 666 251

Dr. László Cselenyi

W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co.

Tel. 0 50 28/91 25-39

wvb-cselenyi@t-online.de

Hans Koch

Fachberater, Ostthüringen und Sachsen

Tel. 0171/8612414

Martin Munz

Fachberater, Baden-Württemberg

Tel. 01 71/3 69 78 12

Dr. Ralf Schachschneider

Nordsaat Saatzeitgesellschaft mbH

Tel. 0 39 41/66 91 12

r.schachschneider@nordsaat.de

Prof. Dr. Dr. Ewald Schnug

Prof. Dr. Silvia Haneklaus

Dr. Elke Bloem

Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft, Braunschweig (FAL)

Tel. 05 31/5 96 21 21

ewald.schnug@fal.de

silvia.haneklaus@fal.de

elke.bloem@fal.de

Angelika Sontheimer

Sontheimer PR Büro, Winsen

Tel. 0 50 56/97 14 06

angelika.sontheimer@t-online.de

Dr. Andreas Spanakakis

FR. STRUBE Saatzeit KG

Tel.: 0 53 54/8 09 40

spanakakis@fr-strube.de

Inhalt

Juni 2006

Seite

SORTE UND TECHNIK

Eine unendliche Geschichte

2 – 3

„Den gesamten Komplex im Auge behalten“

4 – 5

Anbautechnik und Sortenwahl bei Winterweizen

6 – 8

Erfordert Mulchsaat besondere Weizensorten?

9

Mit mehr Verlusten zu mehr Ertrag

10 – 12

LESERMEINUNG

Fragebogen

13

PFLANZENERNÄHRUNG UND -GESUNDHEIT

Schwefel – wichtig für Lebensmittelqualität und

Pflanzengesundheit

14 – 16

WINTERGERSTE

Der Markt für Winterbraugerste ist da!

17 – 19

WINTERWEIZEN

Promille vom Acker

20

Impressum

Herausgeber und Verlag: CW Niemeyer, Buchverlage GmbH, Osterstraße 19, 31785 Hameln, Leitung: Hans Freiwald

Druck und Vertrieb: CW Niemeyer Druck GmbH, Baustraße 44, 31785 Hameln

Redaktion: Verantwortlich Dr. Anke Boenisch, Tel. 05 11/7 26 66-242

Anzeigen: Verantwortlich Heinrich Saak, Tel. 05 11/7 26 66-244

Satz/Layout: alphaBIT GmbH, Scheidestr. 11, 30625 Hannover, www.alphaBITonline.de

Bezugspreis: jährlich 9,80 €, Einzelheft 2,40 €, zuzüglich Versandkosten

Erscheinungsweise: viermal jährlich: 18. Jahrgang

Alle Ausführungen nach bestem Wissen unter Berücksichtigung von Versuchsergebnissen und Beobachtungen. Eine Gewähr oder Haftung für das Zutreffen im Einzelfall kann nicht übernommen werden, weil die Wachstumsbedingungen erheblichen Schwankungen unterliegen. Bei allen Anbauempfehlungen handelt es sich um Beispiele, sie spiegeln nicht die aktuelle Zulassungssituation der Pflanzenschutzmittel wider und ersetzen nicht die Einzelberatung vor Ort.

Eine unendliche Geschichte

Sorte und Technik begegnen sich auf Schritt und Tritt, am nächsten jedoch bei der Ernte. Wurden vor 100 Jahren noch 100 Arbeitsstunden je Hektar für die Getreideernte aufgewendet, so ist es heute weniger als eine - bei dreimal höherer Ertragsleistung! Doch jetzt kommt der Fortschritt ins Stocken. Immer größere Ernten, breitere Mähtrische und engere Fruchtfolgen erfordern neue Lösungen in der Erntetechnologie!



200 Jahre Zuchtfortschritt. Bildquelle: SAATEN-UNION

Die Probleme haben sich verlagert!

Die Wildformen unserer modernen Sorten mussten noch selbst für Ihre Ernte und Aussaat sorgen. Geradezu ein „Technikwunder“ ist beispielsweise Flughafer, der direkte Vorfahre aller modernen Hafersorten: Das Korn löst sich zeitgestaffelt selbst von der Rispe, kann sich durch sprunghaftes „Aufdrehen“ der gekrümmten Granne ein ganzes Stück ausbreiten und schließlich sogar sich selbst „drillen“. Dazu dienen die steifen Widerborsten und die spindelförmige Kornform, die zusammen mit natürlichen Bodenbewegungen das Eindringen in den Boden ermöglichen. Durch die gezielte züchterische Bear-

beitung hat das Getreidekorn diese Mechanismen verloren.

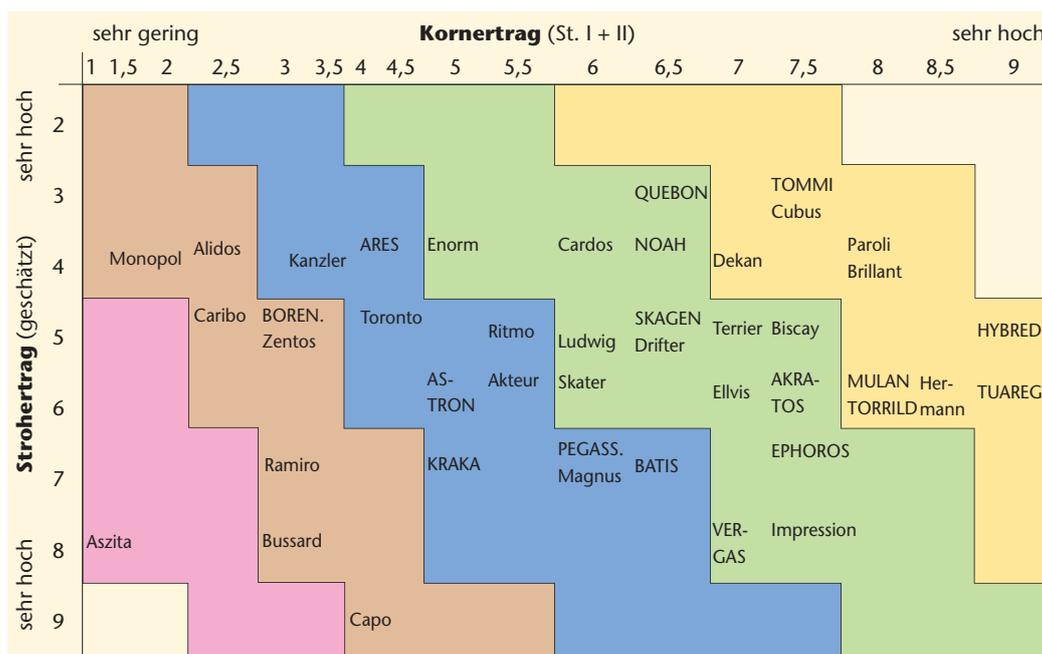
Mit Einführung des vollmechanisierten Mähdrusches vor 50 Jahren war die Züchtung gefordert, in kürzester Zeit mähdruschfähige Sorten bereitzustellen. Weil die volle Ausreife von der Garbe auf den Halm verlagert wurde, verschob sich der Erntetermin von der Gelb- bis zur Totreife. Damit stiegen die Ansprüche an die Strohstabilität und den Kornsitz nochmals drastisch an. Die Mähdruschfähigkeit wurde in den 60er Jahren zum bestimmenden Zuchtziel. Heute sind alle aktuellen Weizensorten gut bis sehr gut mähdruschfähig und auch die Standfestigkeit ist trotz



Flughafer ist ein wahres „Technikwunder“.

gesteigerter Stickstoffdüngung produktionstechnisch bei allen Sorten hinzukriegen. Als pflanzenbauliches Problem wird dagegen zunehmend die Strohmenge diskutiert. Vor allem Raps als frühgesäte Feinsämerei sowie Mulchsaaten leiden bei ungleichmäßiger Verteilung und Verrottung der Ernterückstände.

Abb. 1: Harvestindizes ausgewählter Weizensorten



Ein hoher Harvestindex leitet sich aus hohen Kornertagen bei vergleichsweise geringeren Stroherträgen ab. Dabei lassen sich grob fünf Sortengruppen unterscheiden: Rechts oben (gelber Bereich) finden sich Sorten mit sehr hohem (gelb) bzw. hohem (grün) Harvestindex, links unten Sorten mit geringem Ernteindex (rot).

Der Ernteindex (Harvest-index) dokumentiert den Zuchtfortschritt

Abb.1 gibt einen Überblick über die Entwicklung der Korn- und Stroherträge am Beispiel aktueller und älterer Weizensorten. Je weiter rechts eine Sorte steht, umso höher der Kornertag, je weiter oben, umso geringer der Strohertrag. Aus dem Verhältnis von Korn- zu Strohertrag lässt sich der Ernteindex grob in fünf Klassen unterscheiden. Die gelbunterlegten Sorten besitzen sehr hohe Ernteindizes. Hierzu gehören beispielsweise die marktführende A-Sorte TOMMI, dünnge-säte Weizenhybriden (HYBRED) oder auch die beiden mittelkurzen Hohertragsorten MULAN (B) und TORRILD (A).



Die meisten Sorten finden sich im „grünen Bereich“, der hohe Ernteindizes markiert. Gerade hier wird sehr deutlich, dass das Strohaufkommen nicht unabhängig von der Ertragsleistung diskutiert werden darf: So ist beispielsweise die A-Sorte AKRATOS aufgrund der weniger hohen Bestandesdichte strohärmer als die gleichlangen, älteren Sorten BATIS und PEGASOS aus dem gleichen Zuchtprogramm. Gleichzeitig ist die Ertragsleistung um ein bis zwei Klassen gesteigert worden. Beides zusammen führt zu einem höheren Harvestindex, also weniger Stroh bezogen auf den Ertrag!

rende B-Sorte der 70er Jahre, ältere Eliteweizen und jüngere „Ökosorten“.

Züchtung allein kann das Strohproblem nicht lösen

Moderne Weizensorten besitzen also im historischen Vergleich bereits mehrheitlich ein sehr günstiges Korn/Stroh-Verhältnis, die Züchter haben ihre „Hausaufgaben“ gemacht. Einer weiteren extremen Verkürzung der Weizenpflanzen sind ertragsphysiologische Grenzen gesetzt. Zwergpflanzen verlieren an Wurzeleistung, Assimilationsfläche und Umlagerungskapazität – die Ertragsicherheit geht zurück.

Zur Herausforderung wird das Strohaufkommen also nicht wegen zu strohreicher Sorten, sondern in der Verknüpfung des immer größeren allgemeinen Ertragsniveaus sehr hoher Erträgen in Verbindung mit immer breiteren MD-Schneidwerken. Über 6 m Arbeitsbreite wird es zunehmend schwieriger, bei hohen Erträgen das zugehörige

Auch erleichtern weitere Fruchtfolgen das Strohmanagement: So fallen in der Fruchtfolge Wi-Raps/Wi-Weizen/Wi-Gerste ca. 220 dt Stroh an, die Zeit für die Strohhotte zwischen den Saatterminen beträgt insgesamt lediglich 4 Monate (Claas 2004). Durch die Eingliederung von Sommerungen und Blattfrüchten verringert sich das Strohaufkommen, zudem bleibt dem Stroh mehrere Monate mehr Zeit zur Verrottung (Abb. 2).

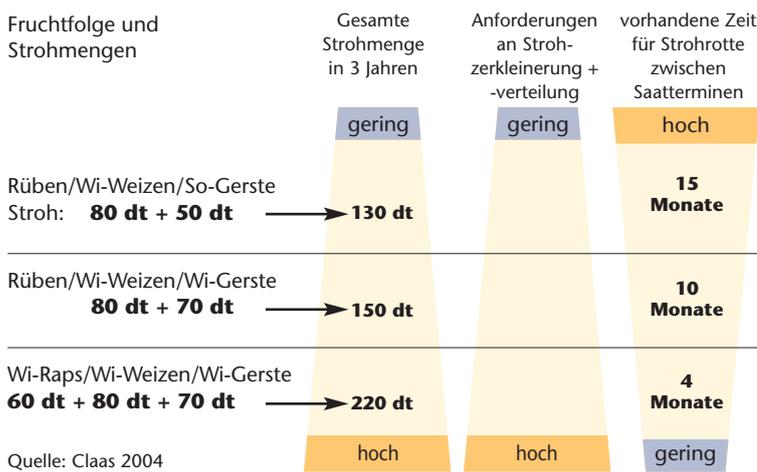
Spitzensorten lohnen Spitzentechnik!

Das beginnt bei der gleichmäßigen Verteilung von 150 Kö/m² Hybridsaatgut und endet mit der Zerkleinerung, Verteilung und Einarbeitung von 10 t Stroh zwei Wochen vor der Rapsausaat. Die Geschichte von Sorte und Technik ist eine unendliche und spannende: Muss sich die Züchtung den Fortschritten in der Landtechnik anpassen oder umgekehrt? So gibt es über das zukünftige Zusammenspiel zwischen Sorte und Technik einerseits viel Übereinstimmung bei den Getreidezüchtern, in grundsätzlichen Fragen jedoch auch unterschiedliche Standpunkte. Zwei erfolgreiche Weizenzüchter äußern sich hierzu in der praxisnah: Dr. Ralf Schachschneider erklärt die kontinuierliche Anpassung der Sorten an die praxisübliche Anbautechnik zum zentralen Zuchtziel. Dr. Andreas Spanakakis hingegen erteilt extrem techniklastigen Ansprüchen an die Züchtung eine Absage. Er begründet das mit übergeordneten Anbauzielen, denen sich die Anbautechnologie unterzuordnen habe!



„Sorte und Technik“ war auch das Schwerpunktthema der diesjährigen Winterforen der SAATEN-UNION Im Januar. Technikexperten, Züchter und Landwirte diskutierten das optimale Zusammenspiel von Sorte und Technik.

Abb. 2: Die Abhängigkeit zwischen Fruchtfolge, Strohmenge und Rottezeiten Beispiel: 3-jährige Fruchtfolge



Der blaue Sortenbereich steht für einen mittelhohen Ernteindex, hier finden sich beinahe alle großen A- und B-Weizensorten der jüngeren Vergangenheit. Der orange und rote Farbbereich steht für geringe bzw. sehr geringe Ernteindizes. Hier ist Caribo einzuordnen, die füh-

Stroh ganzflächig und feingehäckselt zu verteilen. Strohmatten und „Streifenkrankheiten“ sind damit vorprogrammiert. Hier sind verfahrenstechnische Lösungen gefragt, wie etwa Hochschnitt in Verbindung mit einem gesonderten Arbeitsgang für das Strohhäckseln.

Erfolgreiche Pflanzenbauer können die unterschiedliche Ausrichtung der Zuchtprogramme nutzen. Wie auch Landwirt Dietrich Jänicke, der über eine intelligente Reifesteuerung seinen Ernteprozess optimiert.

(Seite 10 – 12)

Sven Böse

„Den gesamten Komplex im Auge behalten“

Zwischen Sortenentwicklung und Technologie sieht der Weizenzüchter Dr. Andreas Spanakakis „eine dynamische Wechselwirkung, die den Fortschritt in beiden Bereichen maßgeblich fördert“. Laufende Entwicklungen auf dem Technologiesektor führen zur Formulierung neuer Zuchtziele, die sich in neuen, besser angepassten Sorten niederschlagen. Dabei hat der Züchter nicht allein die Erntetechnik, sondern den gesamten Produktions- und Verwertungskomplex im Auge zu behalten.

So hat beispielsweise bei Weizen die industrialisierte Backwarenherstellung und veränderte Rahmenbedingungen in der Müllereitechnologie die Züchtung veranlasst, Merkmalskomplexe wie Teigverhalten, Knettoleranz, technologische Verarbeitbarkeit, Vermahlungseigenschaften und viele andere Qualitätsmerkmale in die züchterische Selektion zu integrieren. Dadurch war es in den vergangenen Jahrzehnten möglich, Sorten mit problemlosen Verarbeitungseigenschaften zu züchten, die Mahlfähigkeit der Sorten kontinuierlich auf ein hohes Niveau von heute ca. 80 % Mehlausbeute T550 zu steigern und die Qualität der Weizenmehle zu verbessern.

Impulse der Sortenentwicklung in Richtung Technik und Technologie

Umgekehrt gehen von der züchterischen Sortenentwicklung gravierende Impulse in Richtung Technik und Technologie aus:

So müssen wir uns zunächst vergegenwärtigen, dass erst die enormen Ertragsfortschritte die Möglichkeiten und bisweilen die Notwendigkeit der alternativen Verwertung von Weizen geschaffen haben. Entsprechende Bewertungen der Sortenmerkmale ermöglichen aktuell die gezielte Sortennutzung in der Stärkeproduktion oder bei der Erzeugung von Bioethanol,

die Sorte EPHOROS beispielsweise wird hierfür offiziell empfohlen. Für die thermische Nutzung der Weizensorten lassen sich wiederum neue, zum Teil gegensätzliche Anforderungen hinsichtlich Biomasse, Stickoxide und andere Merkmalen ableiten.

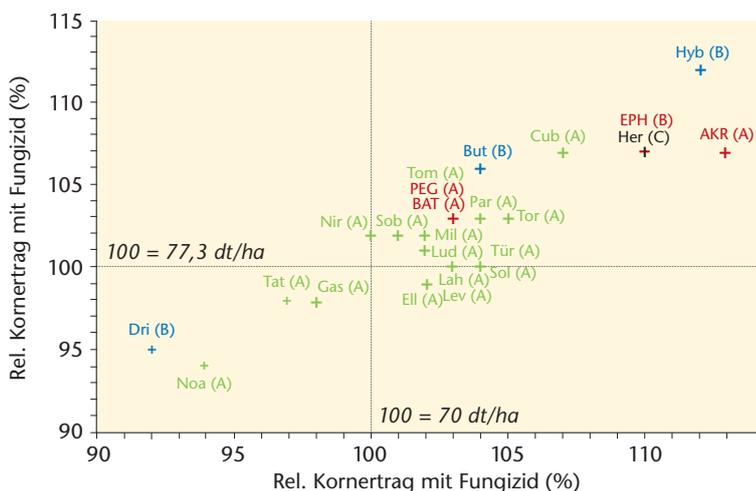
Erfolge in der Züchtung auf Trockenheitstoleranz haben die Produktionsmöglichkeiten für Weizen auf Sandstandorten und in Trockengebieten erweitert.

Die Züchtung auf Stickstoffeffizienz hat zur ständigen Verbesserung der Stickstoffverwertung und somit zur Steigerung der Produktivität geführt, auch in Gebieten mit eingeschränkter Stickstoffverfügbarkeit.



Züchterische Maßnahmen haben die Proteinqualität verbessert, die negative Korrelation zwischen Ertrag und Qualität abgeschwächt und dadurch unverzichtbare ökologische und ökonomische Vorteile in die Qualitätsweizenproduktion gebracht.

Abb. 1: LSV Ost 2005 D-Standorte (Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern), Relative Kornerträge (%) ohne und mit Fungizid (10 Orte)





Bildquelle: SAATEN-UNION, Ernte Gut Granskevitiz.

Die Züchtung von WeW®-Wechselweizensorten mit angepassten Qualitäts- und Resistenzeigenschaften haben die Saatzeitflexibilität verbessert und damit die arbeits- und betriebswirtschaftlichen Spielräume erweitert.

Besonders wertvolle Impulse gehen jedoch vom deutlich verbesserten Gesundheitswert der Sorten aus. Dieser beschreibt sortenspezifisch die Gesamtheit der kombinierten Resistenzeigenschaften gegen eine Vielzahl von wirtschaftlich relevanten, pilzlichen Krankheiten. Die Nutzung der gesunden Sorte im Produktionsprozess führt längerfristig zu einer Verringerung des allgemeinen Infektionspotentials. Die gesunde Sorte ist Voraussetzung für die Produktion gesunder Rohstoffe und einer einwandfreien Verarbeitungsqualität. Sie vermittelt weit reichende Flexibilität in der Anwendung der Fungizidmaß-

nahmen (Zeitpunkt, Präparatwahl, Menge) und führt insgesamt zu deutlich reduzierten Pflanzenschutzkosten. Erst über eine breit abgesicherte Sortengesundheit können in der Produktionstechnologie unter riskanteren Anbauvoraussetzungen (enge Fruchtfolgen, nichtwendende Bodenbearbeitung, Frühsaaten, höhere Stickstoffdüngung usw.) Produktivitätssteigerung überhaupt wahrgenommen werden.

Das Ergebnis kann sich sehen lassen

Eindrucksvoll demonstriert die Darstellung von beispielhaft ausgesuchten Landessortenversuchsergebnissen der Abb. 1 den aktuellen Stand der Sortenzüchtung in Deutschland. Im Durchschnitt aller Sorten stellt der Vergleich der absoluten Erträge mit und ohne Fungizide einen genetischen Anteil der Sorten von ca. 90 % am Gesamtertrag bei sonst gleichen An-

bauvoraussetzungen dar. Am Beispiel der diluvialen Standorte in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern zeigt sich, dass moderne Sorten, wie z.B. AKRATOS (AKR) und EPHOROS (EPH) erhebliche Produktivitätsvorteile für diese Regionen aufweisen können. Diese sind auch auf die Erfolge der Züchtung auf Trockenheitstoleranz zurückzuführen, die die Produktionsmöglichkeiten für Weizen in den entsprechenden Gebieten erweitert haben.

Die Erntetechnik wird sich anpassen

Wenn also im Zusammenhang mit der Entwicklung der Erntetechnik die „sortenspezifische Mähdruscheignung“ als neues Zuchtziel gefordert wird, so ist dies bei Beachtung aller Züchtungserfolge und der vielfältigen Anforderungen, die eine Sorte zu erfüllen hat, zu relativieren.

Die Erntesicherheit als wesentlicher Faktor von Produktivität und Qualitätssicherung war immer integrierter Bestandteil züchterischer Aktivität. Sie hat durch ständige Verbesserung der Merkmale Standfestigkeit, Strohlänge, Auswuchsfestigkeit, Korn-Strohbreife, Reifezeit und vor allem der Blatt- und Ährgesundheit bereits einen sehr hohen Stand erreicht. Das Angebot von kürzeren, standfesten, sehr gesunden und leistungsfähigen Qualitätssorten steht auch zukünftig im Vordergrund züchterischer Bemühungen. Daran wird sich nichts ändern. Die Erntetechnik wird sich automatisch dieser Entwicklung anpassen. Angesichts des mittlererweile sehr hohen Ertragsniveaus, das in einzelnen intensiven Regionen regelmäßig die 100 dt/ha überschreitet, wird sich der Mähdrusch an die jeweilige Bestandessituation anpassen müssen.

Dr. Andreas Spanakakis



Die Anforderungen aus der Praxis an das Betriebsmittel „Sorte“ bestimmen die Arbeit der Züchter.

Bildquelle: STRUBE SAATZUCHT KG

Anbautechnik und Sortenwahl bei Winterweizen

„Züchterischer Fortschritt muss die Erfordernisse der pflanzenbaulichen Praxis erfüllen“, davon ist Weizenzüchter Dr. Ralf Schachschneider überzeugt. Hohe, sichere Ertragsleistungen einer Sorte sind als Zuchtziele schon lange nicht mehr ausreichend. Denn auch die anbautechnischen Ansprüche an das Betriebsmittel SORTE steigen aus betriebswirtschaftlichen Erwägungen heraus stetig und stellen die Züchter vor immer neue Herausforderungen.

Sortenwahl ist eine komplexe Entscheidung, bei der letztlich die „Gesamtheit der zahlreichen wertbestimmenden Eigenschaften“ zu beachten ist. In der Praxis stehen allerdings einige wichtige Sorteneigenschaften klar im Vordergrund:

1. Hoher/maximaler **Korntrag** als erste Voraussetzung für Wirtschaftlichkeit
2. **Qualitätseigenschaften**, die eine lohnende Vermarktung ermöglichen
3. **Eignung** für unterschiedliche **Saatzeiten** und Saattärken
4. Breite stabile **Feldresistenzen** für einen kostensparenden Fungizideinsatz
5. **Reifezeit** zwecks früherer

- Druschtermine und längerer Mähdeschnitznutzung
 6. **Eignung** für bestimmte **Fruchtfolgen** (z.B. Stoppel- oder Rübenweizen)
 7. Geringe **Lagerneigung** bei angepasstem Einsatz von Wachstumsreglern
 8. Gute **Druscheignung**, um eine hohe Mähdeschnitzleistung zu sichern
 9. **Reduzierte Strohmenge**, die den Aufwand bei der Stoppelbearbeitung und bei der nicht-wendenden Bodenbearbeitung vermindern.
- Die Bedeutung einiger dieser Sorteneigenschaften zeigt sich in den Vermehrungsflächen der jeweiligen Sorten-Gruppe, die über die entsprechenden Eigen-

schaften laut Bundessortenliste 2005 verfügen.

Qualitätsweizen auf dem Vormarsch

Von 2003 bis 2005 wurde auf 178.184 ha Winterweizen-Z-Saatgut produziert (= 100 %).

Mit einem besonders hohen Anteil an dieser Fläche von 42 % dominiert der Qualitätsweizen (Tab.1a), da hier außerordentliche züchterische Fortschritte gemacht wurden. Qualitätsweizen lässt sich heute zugleich auf dem höchstem Niveau von Ertrag, Resistenz und agronomischen Eigenschaften produzieren. Der Gegensatz von Qualität und anderen Sorteneigenschaften

ten ist „praktisch“ aufgehoben und A-Weizen übertreffen oft auch in weiteren Eigenschaften die Sorten aus den „niedrigeren“ Qualitätsgruppen.

Gesundheit und Standfestigkeit sind wichtige Kriterien

Kürzere Pflanzen führen nicht automatisch zu geringerem Lager, besserer Druscheignung und zu weniger Stroh, trotzdem werden sie häufig in der Praxis bevorzugt. So haben die kurzen bis mittelkurzen Sorten bereits einen Vermehrungsanteil von 51 % (Tab.1b), nur noch auf 21 % der Vermehrungsflächen stehen längerwüchsige Sorten.

Tab. 1c zeigt, dass Sorten mit sehr geringer bis geringer Anfälligkeit für Lager bevorzugt werden (40 %), obwohl das Auftreten von Lager durch Behandlung mit Wachstumsreglern erheblich reduziert werden kann. Sorten mit bis zu mittlerer Anfälligkeit erreichen daher 92 % der Vermehrungsfläche, die stärker anfälligen nur noch 7 %.

Die „Anfälligkeit für Blattkrankheiten“ kann übersichtlich als Mittel der Ausprägungsstufen (nachfolgend APS) für Blattkrankheiten dargestellt werden (Tab.1d). Gesunde Sorten mit sehr geringer bis mittlerer Anfälligkeit erreichen einen Anteil von 56 % der Vermehrungsfläche. Sorten mit stärkeren Mängeln bei Blattkrankheiten nur noch bei 11 %.



Trotz Wachstumsregler: Lageranfällige Weizensorten sind „out“.
Bildquelle: Sven Böse



Bildquelle: SAATEN-UNION

Sorten mit geringer Anfälligkeit für Ährenfusarium sollen vor allem das Risiko für Mykotoxinbelastungen des Erntegutes mindern. Ob jedoch das Erntegut von einem konkreten Feldbestand überhaupt kritische Mykotoxinwerte erreicht, hängt vom Zusammenwirken der Faktoren Witterung, Standort und Sorte ab. In der neuen Sortengeneration ist die oft negative Beziehung zwischen Fusariumresistenz und weiteren wichtigen Leistungseigenschaften weitgehend überwunden worden. Aufgrund dieses Züchtungsfortschrittes konnten Sorten mit sehr geringer bis mittlerer Anfälligkeit ihren Flächenanteil auf 92 % ausbauen (Tab.1e).

Ohne Kornertrag geht gar nichts

Keine von den 117 Sorten, die in der BSL 2005 aufgeführt sind, erreicht in allen Merkmalen

beste Ausprägungsstufen. Sortenwahl erfordert daher stets eine „Optimierung“ von Eigenschaften. Trifft man seine Auswahl aufgrund einer guten Bewertung in den oben diskutierten Eigenschaften, so können nur äußerst wenige Sorten diese hohen Anforderungen erfüllen.

Zieht man jetzt noch weitere Vorzügen ins Kalkül, z.B. Rohproteingehalt, Ährengesundheit/Spelzenbräune und Kornertrag, wird klar, warum die Sorte TOMMI in den letzten Jahren eine derart starke Verbreitung in der Praxis erreichte.

Wie eingangs erwähnt, ist der Kornertrag das entscheidende Kriterium der Sortenwahl. Zwischen den in den Wertprüfungen angebauten Sorten sind direkte Vergleiche bezüglich des Kornertrages möglich. Dabei fällt wiederum die Sorte TOMMI (A) auf, die nur von der Sorte Hermann (C) in der extensiven Stufe übertroffen wird (Tab. 2). Obwohl die amtlichen Einstufungen des Kornertrages dies nicht immer erwarten lassen, liegt TOMMI (A) nicht nur

Tab.1: Anteil von Sorten (mit wichtigen Eigenschaften) an der Vermehrungsfläche (VMF)

VMF (2003 – 2005) = 178,184 ha, APS = Ausprägungsstufe lt. BSL

	APS	VMF
1a) Qualitätsgruppe		
Eliteweizen	E	12 %
Qualitätsweizen	A	42 %
Brotweizen	B	36 %
Futterweizen	C	9 %
1b) Pflanzenlänge		
sehr kurz bis mittelkurz	2 – 4	51 %
sehr kurz bis mittel	2 – 5	78 %
länger als mittel	6 – 8	21 %
1c) Anfälligkeit für Lager		
sehr gering bis gering	2 – 3	40 %
sehr gering bis mittel	2 – 5	92 %
stärker als mittel	6 – 9	7 %
1d) Anfälligkeit für Blattkrankheiten (Mittelwert aus Mehltau, Blattseptoria, Braunrost und DTR)		
sehr gering bis gering	2,7 – 3,5	17 %
sehr gering bis mittel	2,7 – 4,5	56 %
stärker als mittel	5,6 – 7,8	11 %
1e) Anfälligkeit für Ährenfusarium		
sehr gering bis mittel	2 – 5	92 %
stärker als mittel	6 – 7	8 %

Quelle: Beschreibende Sortenliste 2005 (BSL)

klar vor den älteren Sorten BATIS (A), DRIFTER (B), BUS-SARD (E) und CERTO (C), sondern auch vor den neuen Sorten BUTEO (B) und TÜRKIS (A).



Bildquelle: Sven Böse

Durchbruch bei Frühreife und Ertrag

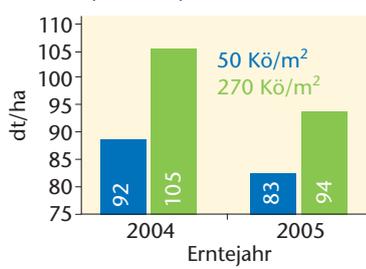
Neben dem Kornertrag und den bereits diskutierten Eigenschaften sollten weitere Sortenmerkmale in möglichst „optimaler Kombination“ angestrebt werden.

So ist die Reaktion einer Sorte auf die Saatstärke nicht nur für den Aufwand an Saatgut, sondern vor allem für die Ertragsstabilität (-> Kompensationsvermögen) von Bedeutung.

Dazu wurden mit der Sorte TOMMI Versuche in extremer Dünnsaat durchgeführt, die einerseits die Notwendigkeit einer hinreichenden Saatstärke zeigten und andererseits das sehr hohe Kompensationsvermögen der Sorte unter Beweis stellten (Abb. 1).

Abb. 1: Sorte TOMMI

Ort Böhnshausen, Behandlung intensiv (reduziert)



Tab. 2: %-Kornertrag (KE%) und Ausprägungsstufen (APS)

	Qualitätsgruppe	Stufe 1 (extensiv)		Stufe 2 (intensiv)	
		KE %	APS	KE %	APS
BATIS, VRS	A	102 %	7	100 %	6
Drifter, VRS	B	93 %	6	96 %	7
TOMMI, VRS	A	105 %	8	104 %	7
Mittelwert VRS	100%	86,0 dt/ha		98,3 dt/ha	
Bussard	E	84 %	3	89 %	3
Buteo	B	100 %	7	101 %	8
Certo	C	101 %	8	101 %	8
Türkis	A	103 %	8	100 %	8
Hermann	C	109 %	9	104 %	8

KE % = Mittelwert aus den Wertprüfungs-Sortimenten (1 bis 3), Ernte 2005
 VRS = Verrechnungssorten 48 Ergebnisse in jeder Stufe.
 APS = Ausprägungsstufe für Kornertrag lt. Beschreibender Sortenliste 2005 (BSL)

Abb. 2: Reifezeit und Ährenschieben ausgewählter Winterweizensorten

(Differenz zu BATIS, Drifter und Bussard in den Zulassungsjahrgängen 1999 – 2006)

Ährenschieben	Reife	später		früher	
		2 Tage	1 Tag	1 Tag	2 Tage
früher	2 Tage			ALITIS (7)	MULAN (8) Buteo (7,5) / Cubus (7,5)
	1 Tag	BATIS (6,5)	TORRILD (8) AKRATOS (7,5) Dekan (7)		
	normal	TOMMI (7,5) Anthus (8,5) Certo (8)	Bussard (3) Paroli (8)	Drifter (6,5)	
	1 Tag	TUAREG (9) Hermann (8,5) Gaston (7,5)	Türkis (8)		
später	2 Tage	Akzento (7,5)	Actros (9) Heroldo (8)		

() = Mittel aus Ertrag Stufe1 und 2, BSA 2005

Mit „frühen“ Sorten lässt sich sowohl eine längere Kornfüllungsperiode als auch eine bessere Mähdreschernutzung erreichen. Aufgrund zahlreicher negativer Korrelationen zwischen Frühreife und Ertragsparametern findet man nur wenige frühe Sorten in der Beschreibenden Sortenliste. Unter Praxisbedingungen allerdings sind die Unterschiede oft deutlicher als die in der BSL beschriebenen. Aktuell sind bei den A-Sorten Schamane, ALITIS sowie vor allem Cubus, bei den B-Sorten MULAN, Buteo und Dekan als „früh“ zu bezeichnen. Mit dem neu zugelassenen Brotweizen MULAN wurden vor allem in

den Merkmalen Winterfestigkeit, Braunrost und Kornertrag weitere Verbesserungen erreicht. Die Sorte erreichte außerdem sehr hohe Kornerträge in allen amtlichen Prüfungen in Mittel- und Nordeuropa. Diese Ergebnisse beweisen die große ökologische Streubreite der Sorte MULAN, welche bei Weizen eher selten anzutreffen ist (Abb. 2).

Fazit

Sortenwahl erfordert stets eine „Optimierung“ von Eigenschaften. Dabei spielen wirtschaftliche Kriterien und die Anbautechnik eine wichtige Rolle. Erfolg einer Sorte im Markt ist nur möglich, wenn ihr züchterischer Fortschritt die Erfordernisse der pflanzenbaulichen Praxis erfüllen kann.

Dr. Ralf Schachschneider

Erfordert Mulchsaat besondere Weizensorten?

Eine berechtigte Frage. Die Antwort ist allerdings komplexer und abhängig von verschiedenen Rahmenbedingungen.

Erwägt man bei Weizen eine Mulchsaat, gilt es, zunächst folgende Fragen zu klären:

1. Wird die Mulchsaat nach Getreidevorfrucht oder Blattvorfrucht platziert?
2. Wie weit gestellt ist die gesamte Fruchtfolge und steht ausreichend Zeit für eine Strohhotte zur Verfügung?
3. Wie sind die Nährstoffversorgungszustände des Bodens und wie sind immobile Nährstoffe in der Krume räumlich verteilt?



Bildquelle: Hans Koch

Bei Blattvorfrucht und normaler Aussaat gibt es für eine Mulchsaat grundsätzlich keine Sorteneinschränkung. Ist Getreide als Vorfrucht oder Stoppelweizen geplant, sollte man Sorten wählen, die sich in den Landessortenversuchen (LSV) auf allen Standorten im oberen Drittel platzieren konnten, also sehr ertragsstabil sind. Solche Sorten haben sich in der Praxis als mulchsaattauglich erwiesen.

Eine sorgfältige Stroheinarbeitung und die Beschleunigung der Strohhotte ist besonders in engen und getreidereichen Fruchtfolgen sehr wichtig. Im Gegensatz zu weiten Fruchtfolgen (z.B. Raps, WW + ZW, Mais, WW, WG), in denen in fünf Jahren 10 Monate für eine Strohhotte zur Verfügung stehen, sind es in engen Fruchtfolgen oft nur 4 Monate. Hier besteht die Gefahr, dass von nicht eingearbeiteten Strohhöfen ein hohes Infektionspotenzial saprophytischer Pilze (*Fusarium*, *Drechslera*, *Septoria* etc.) ausgeht. In solchen Fruchtfolgen haben besonders weniger wüchsige Sorten einen schweren Stand, da sie den Krankheiten nicht „wegwachsen“ können. Bei der Kombination enge Fruchtfolge x Mulchsaat ist also besonders auf die Wüchsigkeit der Sorte zu achten. Die Wüchsigkeit erkennt man in der Bundessortenliste anhand der Noten für Lager, Pflanzenlänge und dem Ertragsaufbau, der ausgeglichen sein sollte (Kornzahl Ähre 5/6, Bestandesdichte 5/6, TKG 5/6). Geeignete Sorten sind vor diesem Hintergrund beispielsweise AKRATOS und EPHOROS.

Phosphor und Bor gut einmischen!

Soll die Mulchsaat von Winterweizen erfolgreich sein, muss auch die Verteilung der Nährstoffe im Boden beachtet werden. Kalium, Magnesium, Stickstoff, Calcium und Schwefel werden durch Niederschläge oder kapillaren Aufstieg zur Wurzel hintransportiert. Phosphat und Bor dagegen sind an Bodenteilchen gebunden und müssen daher durch mechanische Bearbeitung in der Krume verteilt werden.



Bildquelle: Amazone

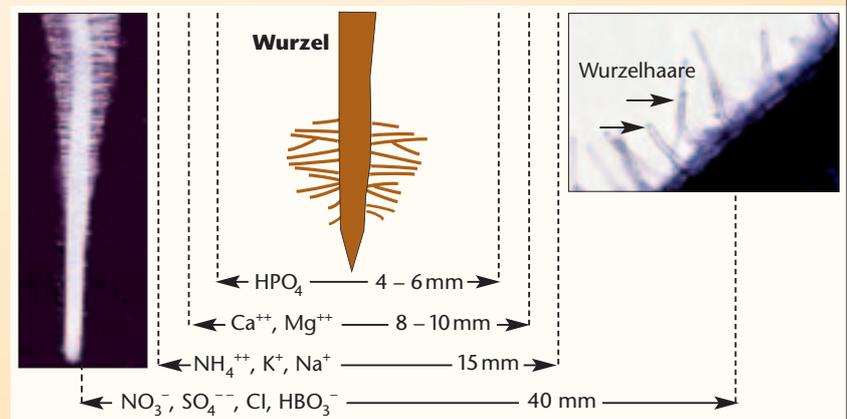
In engen Getreidefruchtfolgen, bei denen die Bodendynamik durch die Strohmenngen schon eingeschränkt ist, sollte Phosphor vor der Saat gegeben und gut eingearbeitet werden. Als Faustzahl gilt: Pro Tonne Stroh bei Getreide nach Getreide mindestens 2,5 cm Bearbeitungstiefe, das Stroh dabei möglichst mit AHL benetzen. Je tonhaltiger der Boden und damit sein Bindungsvermögen ist, desto eher ist dabei wasserlöslichen Phosphatformen der Vorzug zu geben. In solch schwierigen Nährstoffsituationen sollten unbedingt Sorten mit sehr gutem Nährstoffaneignungsvermögen gewählt werden, um das Anbaurisiko zu senken.

Erfordert also Mulchsaat besondere Weizensorten?

Es stehen Sorten, z.B. EPHOROS und AKRATOS zur Verfügung, die sich sehr gut für eine Mulchsaat eignen, weil sie durch ihre Eigenschaften das Produktionsrisiko insgesamt begrenzen. Interessante neue Sorten scheinen hier auch MULAN und TUAREG zu sein. Aber eliminieren können diese Sorten die Nachteile, die durch enge und getreidelastige Fruchtfolgen verursacht werden, nicht.

Hans Koch

Wurzeln erschließen die einzelnen Nährstoffe im Boden aus unterschiedlicher Entfernung



Die Abbildung zeigt deutlich, wie eng der Bereich ist, aus dem sich die Pflanzenwurzel Nährstoffe aneignen kann. Somit ist die räumliche Verteilung der Nährstoffe für die Pflanzenverfügbarkeit gerade bei Mulchsaaten extrem wichtig.

Mit mehr Verlusten zu mehr Ertrag

„Dicke Nerven“ muss man haben, wenn man eine gute Ernte einfahren will. Wenn viele Landwirte, kaum dass der Tau abgetrocknet ist, auf den Mähdrescher steigen und zum Dreschen fahren, so sieht Dietrich Jänicke lieber noch einmal auf den Luftfeuchtemesser und wartet ab. Wenn er aber dann gegen halb zwölf losfährt, dann verlangt er seinem Mähdrescher alles ab. Seine Erfahrung ist: Auch wenn die Körnerverluste im Schwad etwas ansteigen, bleibt unterm Strich trotzdem mehr im Bunker. *praxisnah* hat den Landwirt nach seinem Konzept für die Ernteorganisation befragt.

Wer wie Dietrich Jänicke mit fast 600 Hektar Ackerland auf Eigenmechanisierung setzt, ist gezwungen, seine Fruchtfolge und Sortenwahl so zu gestalten, dass Arbeitsspitzen in der Aussaat und in der Ernte so weit als möglich entzerrt werden.

Der Agraringenieur aus dem mecklenburgischen Dörgelin setzt dabei Schwerpunkte: „Wir haben seit 15 Jahren ein stabiles Anbauverhältnis mit 25 Prozent Raps, 2 Prozent Zuckerrüben, 5 Prozent Leguminosen, 35 Prozent Weizen, 23 Prozent Wintergerste und 10 Prozent Hafer. Neben dieser relativ breiten

Fruchtfolge – der Raps steht höchstens alle vier Jahre – staffeln wir die Ernte durch die Auswahl früher und später Sorten. Hohen Wert lege ich auch auf gesunde Sorten, die gut dreschbar in die Ernte gehen. So ist es uns auch in schwierigen Jahren fast immer möglich, jede Sorte in ihrem optimalen Erntefenster unter optimalen inneren und äußeren Bedingungen zu dreschen.“

Ernteerfolg durch langfristige Planung

Was so einfach klingt, ist das Ergebnis einiger Kopfarbeit und gleicht sozusagen einer drei-

dimensionalen Planungstabelle, die aus der Kultur mit ihrer Stellung in der Fruchtfolge, der Sorte mit ihrem jeweiligen Reifeverhalten und dem Schlag mit seiner Erreichbarkeit und Vernetzung zu anderen Schlägen steht. PEGASSOS zum Beispiel ist eher frühreif, TOMMI und AKRATOS mittel und die Sorte HYBNOS reift fünf Tage später, so dass ein gewisser Spielraum bei der Ernte entsteht.

„Die Gesundheit ist für mich eines der Hauptentscheidungskriterien“, berichtet Jänicke, denn entscheidend ist nicht der maximale Ertrag, sondern ein



Dietrich Jänicke (links) und Andreas Göbel von der SAATEN-UNION sind sich einig, dass die Fruchtfolge und die Wahl der Kulturen, Sorten und der Schläge langfristig geplant werden muss, damit die Ernte reibungslos vonstatten geht. Bildquelle: Sontheimer.

möglichst hoher Ertrag mit möglichst geringen Kosten. Deswegen setzt der Ackerbauer auf gesunde Sorten wie bei Weizen zum Beispiel AKRATOS und TOMMI mit hoher Resistenz gegen Septoria und Mehltau im späteren Blattbereich, so dass der Aufwand im Pflanzenschutz deutlich verringert werden kann. Bei Raps setzt der Betrieb auf bewährte Sorten wie Talent und Trabant aus dem Rapool-Sortiment. „Wir haben 80 Pro-

Jänicke begleitet jede Sorte von der Aussaat bis zur Ernte individuell für sich. Die Wahl fällt häufig auf großkörnige Sorten, bei denen nachher Fingerspitzengefühl beim Dreschen gefordert ist, damit der Bruchkornanteil nicht zu hoch wird. Bei der Wintergerste hat Dietrich Jänicke sich seit etlichen Jahren auf die zweizeiligen Sorten spezialisiert, FINITA und ANNICKA sind hier seine beiden Zugpferde. Jänicke hierzu: „Bei den zweizeiligen

ken, denn oft werden die „versteckten Verluste“ zuwenig beachtet und das Augenmerk wird nur auf den sichtbaren Verlust im Schwad gelegt. Dietrich Jänicke: „Viele Fahrer verlassen sich auf die elektronische Verlustanzeige des Mähdreschers und drosseln die Fahrt, wenn mehr als 0,5 Prozent Verlust im Schwad angezeigt werden. Das ist nicht richtig. Ich habe mir eine Prüfschale mit einer automatischen Abwurfvorrichtung



Optimierung von Mähdrescherleistung zu Druschverlusten: Landwirt Dietrich Jänicke aus Dörgelin kontrolliert mittels einer Prüfschale mit einer automatischen Abwurfvorrichtung die Verluste. Anschließend justiert er die elektronische Anzeige nach.

zent Hybridraps-Sorten im Anbau, weil die sich von der Robustheit her für unseren Standort besser eignen,“ argumentiert der Betriebsleiter.

Hohe Stickstoffeffizienz neuer Sorten

Auch achtet der Landwirt sorgfältig darauf, dass er kein Lager im Bestand bekommt, weil das die Ernte enorm erschwert. Die Düngung fällt mit 200 kg N pro Hektar eher moderat aus und soll in Zukunft durch neue Sorten mit hoher Stickstoffeffizienz, wie sie AKRATOS mitbringt, noch verringert werden. Die Standfestigkeit sichert Jänicke zudem noch mit Wachstumsreglern ab.

Sorten ist die Kornsortierung gleichmäßiger und der Mähdrescher kann besser darauf eingestellt werden. So haben wir eine höhere Hektarleistung ohne größere Verluste.“

Neben den pflanzenbaulichen Maßnahmen ist der Mähdrescher samt Fahrer ein entscheidender Faktor für den Kornertrag. Denn der schönste Bestand nützt nichts, wenn die Ernte nicht läuft und die Verluste, Stehzeiten oder Trocknungskosten über Gebühr ansteigen.

Verlust ist nicht gleich Verlust

Gerade bei den Verlusten müssen viele Betriebe noch umden-

konstruiert. So kontrolliere ich quasi manuell nach und justiere die elektronische Anzeige. Ich akzeptiere ein Prozent Verlust im Schwad, habe aber dadurch, dass ich den Mähdrescher an die Leistungsgrenze heranfahren kann, insgesamt geringere Verluste bei höherer Schlagkraft.“

Leistungsvermögen des Dreschers ausnutzen

Dietrich Jänicke und seine zwei Mitarbeiter erhöhen mit ihrer angepassten Fahrweise den Durchsatz an Stroh und damit den Schutz des Kornes in der Trommel und verringern die Verluste durch Bruchkorn und Mehlstaub. Denn „wer sich



Getreideernte – sauber, sicher, schnell

Ein Ratgeber rund um den Mähdrusch erschien im DLG-Verlag und erhältlich unter anderem bei:
feiffer consult
Andrea Feiffer
An der Adlerskerbe 13
99706 Sondershausen
Tel. 0 36 32/75 70 00
Fax 0 36 32/75 70 02

ohne Kontrolle auf die Verlustanzeige verlässt und versucht, die Verluste im Schwad zu minimieren, fährt gleichsam den Mähdrescher mit angezogener Handbremse“, beschreibt Dietrich Jänicke das Dilemma.

Eine weiteres Ernteziel auf dem Betrieb Jänicke ist es, die beste Mähdruschzeit des Tages, nämlich die trockenen Mittagsstunden maximal zu nutzen, um so Nachrocknungskosten für das Getreide zu vermeiden. Außerdem minimiert Betriebsleiter Jänicke die Leerzeiten des Mähdreschers durch die günstige Anordnung der Schläge und durch das strikte Umladen während der Fahrt. Hierzu hat er sich einen Überladewagen gekauft, weil er so durch das konsequente Parallelabfahren die Mähdrescherleistung konstant hoch halten kann und

auch mit der Spedition transportieren kann.

„In der Ernte muss alles auf diese eine teure Maschine Mähdrescher abgestimmt sein. Bei vielen ist der Abtransport des Kornes eine entscheidende Schwachstelle,“ erläutert Jänicke und fährt fort: „Als wir uns 1991 gleich acht Hänger gekauft haben, haben viele gelächelt. Doch wenn man sich klar macht, dass Stehzeiten des Mähdreschers bis zu zwei Hektar Druschleistung am Tag kosten können, ist das auch ein teurer Spaß. Unser Mähdrescher fuhr jetzt über 15 Jahre mit einer Druschleistung von rund 400 Hektar pro Jahr und die Stehzeiten können wir an einer Hand ablesen. So entsteht aus dem Drehen an kleinen Kostenschraubchen im Laufe der Zeit eine große Kostenersparnis“.

Fazit

Die Ernteoptimierungsstrategie von Dietrich Jänicke lässt sich in vier Hauptpunkte zusammenfassen: Eine weite Fruchtfolge, die günstige Anordnung der Kulturen auf den Schläge im Hinblick auf die Ernte, eine Sortenstaffelung innerhalb der Kultur und die Optimierung der Mähdrescherleistung durch das Justieren der elektronischen Verlustanzeige mit einer Prüfschale. So schafft es Dietrich Jänicke mit einer hohen Eigenmechanisierung und Eigenleistung seine Ernte verlust- und kostenarm einzubringen.

Angelika Sontheimer

Anzeige

DIE SORTEN DER ZUKUNFT.



NEUHEITENPROSPEKT
Erhältlich unter 0511/72666-0

Informieren Sie sich zur kommenden Saison über die kommenden Sorten! Fordern Sie Ihren kostenlosen Prospekt noch heute telefonisch an und erfahren Sie alles über die Neuzüchtungen der SAATEN-UNION. Denn Züchtung ist Zukunft.

NEUE LEISTUNGEN

SAATEN-UNION GmbH · Eisenstr. 12 · 30916 Isernhagen HB
Telefon 05 11/7 26 66-0 · Fax 05 11/7 26 66-300

WEITERE INFORMATIONEN IM INTERNET WWW.SAATEN-UNION.DE

**SAATEN
UNION**
Züchtung ist Zukunft

Bitte per Fax an die SAATEN-UNION senden: 05 11/7 26 66-300

Liebe Leser, Ihre Meinung interessiert uns!!!!

Wir möchten die praxisnah als Fachzeitschrift weiter Ihren Bedürfnissen anpassen und würden daher gerne erfahren, wie zufrieden Sie mit der *praxisnah* sind.

1 = super/in jedem Fall, 4 = mittel, 7 = ganz schlecht/nie

1. Wie beurteilen Sie die Inhalte der *praxisnah*?

	1	2	3	4	5	6	7
Die Fachkompetenz der Beiträge	<input type="radio"/>						
Verständlichkeit der Beiträge	<input type="radio"/>						
Enthalten die Beiträge Tipps und Anregungen für Sie?	<input type="radio"/>						

Haben Sie weitere Anmerkungen:

.....

.....

.....

2. Wie beurteilen Sie die Gestaltung der *praxisnah*?

	1	2	3	4	5	6	7
Verständlichkeit der Grafiken und Abbildungen	<input type="radio"/>						
Anschaulichkeit der Seitengestaltung	<input type="radio"/>						

Werden in den 4 Jahresausgaben ausreichend Themen angesprochen? ja nein kann ich nicht beurteilen

Haben Sie weitere Anmerkungen:

.....

.....

.....

3. Wie viele Artikel haben Sie in dieser Ausgabe gelesen?

- Alle bis fast alle
- ca. die Hälfte
- weniger als die Hälfte

4. Wie viele Personen in Ihrem Haushalt lesen die Praxisnah?

- Nur ich
- noch eine weitere Person
- mehrere Personen

Aus wie vielen Personen besteht Ihr Haushalt: (über 16 Jahre)

5. Wohin sollen wir den Gewinn schicken/Wie können wir Sie für Rückfragen erreichen?

Name/Vorname:

Straße:

PLZ/Ort:

Telefon:

E-Mail:



Antworten lohnt sich, denn unter allen bis zum 20. Juni eingegangenen Antworten verlosen wir drei Stiefeltaschen!

Schwefel – wichtig für Lebensmittelqualität und Pflanzengesundheit

Dass Schwefeldüngung für Ertrag und Qualität notwendig ist, weiß heutzutage jeder in der Landwirtschaft. Warum das so ist, ist schon weniger bekannt. Doch wer weiß schon, dass Schwefel als Nährstoff auch im Pflanzenschutz eine Rolle spielt? Dies dürften nur wenige Fachleute wissen.



Mit modernster Technik kann der H_2S -Ausstoß gemessen werden. Bildquelle: FAL

Wie kann man durch eine gezielte Schwefeldüngung Gesundheit und Ertrag der Pflanze sowie die Qualität der Ernteprodukte optimieren? Diese für die landwirtschaftliche Praxis äußerst relevante Fragestellung ist Gegenstand des nachfolgenden Interviews mit führenden Wissenschaftlern des Institutes für Pflanzenernährung und Bodenkunde in der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Braunschweig (FAL) – Prof. Dr. Dr. Ewald Schnug, Prof. Dr. Silvia Haneklaus und Dr. Elke Bloem.

praxisnah: Sie haben sich bzw. beschäftigen sich mit Ihrem Forschungsteam an der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL) unter anderem mit der Erforschung der Zusammenhänge zwischen „Schwefeldüngung und Backqualität“ und „Schwefeldüngung und Pflanzengesundheit“. Warum ist der Schwefel so interessant für Sie?

Schwefel ist einer der sog. Hauptnährstoffe und als solcher in eine Vielzahl von Stoffwechselprozessen eingebunden. Eine unzureichende Schwefelversorgung nimmt direkten Einfluss auf Ertrag, Qualität und auch die Gesundheit der Pflanze. Besonders in dem Komplex Gesundheit sehen wir zwar, dass ein klarer Zusammenhang zwischen Schwefelversorgung besteht, aber es sind auch noch viele Fragen offen, die geklärt werden müssen bevor das Konzept der Schwefel-Induzierten Resistenz (SIR) praxisreif ist.

praxisnah: Kann durch Schwefeldüngung die Backqualität von Weizen gezielt beeinflusst werden und wenn ja, wie?

Schwefel ist als Bestandteil von bestimmten Weizenproteinen wesentlich mitverantwortlich für die Elastizität des Teiges und das Backvolumen des Brotes. Dieser Zusammenhang zeigt sich in Versuchen immer wieder. Man schätzt, dass 40 % der Unterschiede bei den Backvolumina einer Sorte auf die Schwefelernährung zurückzuführen sind. Folgerichtig kann man durch **Düngung auch direkten Einfluss** auf die Backqualität nehmen. Diese Effekte sind besonders ausgeprägt auf leichten, grundwasserfernen Böden ohne Beregnung zu beobachten, da dies die typischen Schwefelmangelgebiete sind.

praxisnah: Gilt das jetzt nur für Weizen, der suboptimal ernährt ist, also (latenten) S-Mangel aufweist, oder verbessert die Schwefeldüngung die Backqualität auch bei gut ernährten Pflanzen?

Natürlich erziele ich den größten Effekt bei Mangelpflanzen – das ist bei Schwefel nicht anders als bei den anderen Hauptnährstoffen. Man spricht von Schwefelmangel bei Konzentrationen von weniger als 1,2 mg/g S im Korn oder einem Stickstoff/Schwefel-Verhältnis von $>17:1$. Tatsächlich besteht aber ein linearer Zusammenhang zwischen S-Gehalt im Korn und Backvolu-



Abb.1: Schlechtere Backqualität durch Schwefelmangel (links: Brot aus Schwefelmangelweizen; rechte: Brot aus Weizen, der ausreichend mit Schwefel versorgt ist) (Bildquelle: TSI, The Sulphur Institute, Washington – and Bread Research Institute of Australia).

men auch noch in einem relativ weiten Bereich innerhalb einer Versorgung, die als ausreichend gilt. In Versuchen mit Backweizen konnte bis 1,5 mg/g S im Korn noch ein linearer Zusammenhang nachgewiesen werden. Ein sehr eindrucksvolles Beispiel für den Einfluss der Schwefelversorgung auf die Backqualität von Weizen zeigt Abb. 1.

Grundsätzlich kann man sagen, dass eine Steigerung der Schwefelkonzentration von 0,1% im Mittel zu einer Erhöhung der Backvolumina von ca. 40 – 50 ml (RTM-Test) führt. Allerdings sollte man immer bedenken: Schwefel ist zwar ein wichtiger Faktor für die Backqualität, aber nicht der einzige.

Schwefel-Induzierte Resistenz – Schwefeldüngung als Beitrag zum Pflanzenschutz

praxisnah: Kommen wir zu einem weiteren, sehr wichtigen Arbeitsbereich Ihres Teams: der Schwefel-Induzierten Resistenz (SIR).

Für den gesamten Ackerbau ist das ein sehr interessantes und spannendes Thema. Die Untersuchungen konzentrierten sich bislang auf die Kulturen Raps und Kartoffeln. Unter SIR verstehen wir die Steigerung der natürlichen Resistenz von Pflanzen gegenüber Krankheiten durch gezielte Schwefeldüngung. Ziel der Untersuchungen ist es, die Wirkungsmechanismen im Stoffwechsel der Pflanze aufzuklären, um letztendlich SIR durch Düngung zu initiieren. Wichtig ist es, in diesem Zusammenhang, die Schwefel-Induzierte Resistenz vom phytopathologischen Begriff der induzierten Resistenz zu trennen.

praxisnah: Dass die Blattdüngung mit Elementarschwefel fungizide Wirkung hat, weiß man aber doch schon lange, oder?!

Das stimmt. Die fungizide Wirkung des Elementarschwefels ist seit mehr als 100 Jahren bekannt und stellt zum Beispiel eine der effizientesten Mittel gegen den Echten Mehltau an Reben dar. Im Vergleich hierzu wird bei der SIR-Forschung Schwefel als Sulfat zum Boden gedüngt. Ziel der Untersuchungen ist es, den Einfluss einzelner schwefelhaltiger Stoffwechselprodukte in der Pflanze bzw. Stoffwechselprozesse, die schwefelhaltige Substanzen einschließen, auf Abwehrmechanismen der Pflanze gegenüber Schaderregern zu quantifizieren.

praxisnah: Also Schwefeldüngung als kostengünstige und umweltfreundlichere Pflanzenschutzmaßnahme?

Genau das ist unsere Zielsetzung!!! Wenn es gelingt, durch optimierte Schwefeldüngung (gegebenenfalls in Kombination mit Pflanzenschutzmitteln) das Abwehrverhalten der Pflanzen effektiv zu verbessern, würden sich Pflanzenschutzmittel einsparen lassen und im günstigsten Fall könnte auf deren Einsatz sogar ganz verzichtet werden. SIR stellt also potentiell nicht nur für den konventionellen, sondern auch für den ökologischen eine wirkungsvolles Instrumentarium zum Schutz der Pflanzen gegenüber Krankheiten dar.

praxisnah: Wie weit sind denn die Forschungen bei SIR?

Einer der vielzähligen schwefelhaltigen Stoffwechselprodukte in der Pflanze ist zum Beispiel das Glutathion, ein effektives biologisches Antioxidans. Es besteht eine positive Wirkungsbeziehung zwischen Schwefelversorgung und dem Glutathiongehalt der Pflanzen. Interessant dürfte an dieser Stelle auch sein, dass Glutathion als Phytopharmaka mit potentiell antikanzergener Wirkung vertrieben wird. Aber dies nur am Rande. In dem Moment, in dem ein Pilz z.B. eine Weizenpflanze infiziert, starten in der Pflanze eine Vielzahl von chemischen Reaktionen mit dem Ziel, den „Angreifer“ abzuwehren. Glutathion dient hierbei möglicherweise als Botenstoff, indem es Informationen vom beschädigten Gewebe zu intakten Nachbarbereichen sendet und so wiederum weitere Abwehrmechanismen auslöst – z.B. ein Absterben des Gewebes, das ein weiteres Ausbreiten des Pilzes verhindert. Andere schwefelhaltige Komponenten, die an der SIR beteiligt sein könnten, sind neben dem Cystein- und Methioningehalt im Gewebe sekundäre Inhaltsstoffe, wie zum Beispiel die Gruppe der Phytoalexine und Glucosinolate. Letztere finden sich z.B. bei den landwirtschaftlichen Kulturpflanzen Raps und Kohl.

Von besonderem Interesse für uns ist allerdings die Emission von H₂S über die Blattoffnungen, als pilzhemmender Abwehrmechanismus der Pflanze.

praxisnah: Wie funktioniert das und was hat die Emission von H_2S mit Schwefeldüngung zu tun?

Schwefelwasserstoff verbindet man im allgemeinen mit dem unangenehmen Geruch nach faulen Eiern, und die akute Toxizität von H_2S für Menschen zeigte der tragische Unfall beim Entladen eines Anhängers mit Schlachtabfällen im letzten Jahr, der mehrere Todesopfer forderte. Pflanzen emittieren bis zu millionenfach niedrigere Mengen an H_2S als solche, die den Menschen gefährden oder schädigen könnten. Dennoch findet man in der Literatur wiederholte Hinweise auf seine fungizide Wirkung.

Der wesentliche Mechanismus läuft vermutlich, das zeigen diverse Versuchsergebnisse, stark vereinfacht dargestellt, so ab. (s. auch Abb. 2). Es konnte in den neuesten Untersuchungen im Rahmen von Feldversuchen zu Raps gezeigt werden, dass mit steigender Schwefelzufuhr (als Sulfat über den Boden) die H_2S Emissionen signifikant anstiegen.

Im Klartext: Sulfat wird über den Boden gedüngt und von den Wurzeln aufgenommen. Hierbei gehen die Mengen über den physiologischen Bedarf der Pflanzen hinaus. Im Pflanzengewebe findet dann die Reduktion zu Schwefelwasserstoff (H_2S) statt und dieser wird teilweise über die Blattöffnungen abgegeben. H_2S gilt allgemein als fungitoxisch, vermutlich weil er das Pilzwachstum hemmt bzw. eine Infektion verhin-

dert. Zukünftige Untersuchungen sollen zeigen, ob eine erhöhte Schwefelzufuhr nicht nur die H_2S Emissionen erhöhen, sondern damit auch den Befall mit Pilzen mindern kann.

praxisnah: Sind diese Thesen denn schon für die Praktiker/innen verwendbar?

Wir müssen noch sehr viele Details verstehen lernen, um den Praktiker/innen konkrete Düngeempfehlungen an die Hand geben zu können und ggf. Kombinationen von S-

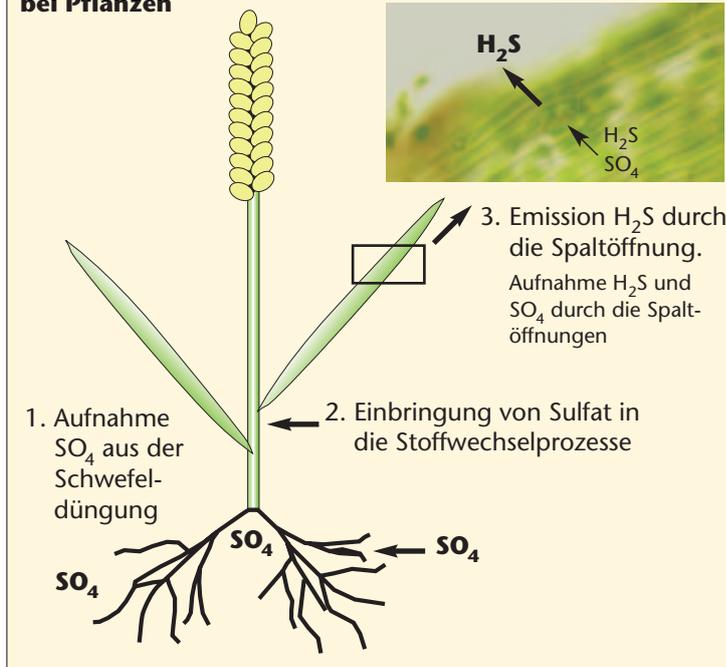
Düngung und Fungizidanwendungen zu empfehlen. Wir arbeiten eng mit anderen Forschungseinrichtungen im In- und Ausland zusammen, um den Hintergrund von SIR zu verstehen. Trotzdem gibt es auch jetzt schon praxisrelevante und gesicherte Aussagen: eine ausreichende Schwefelversorgung leistet einen wichtigen Beitrag, die natürliche Resistenz von Pflanzen gegenüber Krankheiten zu fördern.

Deshalb sollte eine ausreichende Menge an pflanzenverfügbarem Schwefel während der gesamten Vegetationsperiode zur Verfügung stehen. Für Winterkulturen empfiehlt sich hier – standortabhängig – bereits eine Schwefeldüngung im Herbst.

Deshalb sollte eine ausreichende Menge an pflanzenverfügbarem Schwefel während der gesamten Vegetationsperiode zur Verfügung stehen. Für Winterkulturen empfiehlt sich hier – standortabhängig – bereits eine Schwefeldüngung im Herbst.

Vielen Dank für das Gespräch und weiterhin viel Erfolg bei Ihren Forschungen.

Abb. 2: Schematische Darstellung der H_2S Emission bei Pflanzen



Weizenpflanzen, die nicht optimal mit Schwefel versorgt sind:

- können ihr Ertragspotenzial nicht vollständig ausschöpfen
- können keine optimalen Proteingehalte erlangen
- liefern somit eine schlechtere Backqualität
- sind oftmals anfälliger gegenüber Infektionen mit pilzlichen Erregern.
- können den angebotenen Stickstoff nicht optimal nutzen (es bestehen hier enge Wechselwirkungen zwischen Stickstoff und Schwefel)

Folglich ist die fachgerechte Schwefeldüngung für den Erfolg der Backweizenproduktion (und nicht nur für die) wesentlich.

Der Markt für Winterbrau- gerste ist da!

In Deutschland herrscht in der Regel Unterversorgung an qualitativ hochwertiger Brauware (Abb. 1). Die Gründe dafür sind vielfältig: Die knappe Preisspanne zwischen Wintergetreide- und Sommerbraugerste setzt die Landwirte unter den enormen Druck, höchste Erträge produzieren zu müssen, um die Deckungsbeiträge von Wintergerste oder Winterweizen zu erreichen. Dabei darf natürlich die Qualität darunter nicht leiden.

Höchstertträge und beste Qualitäten: hohe Anforderungen an die neuen Sorten

Die Pflanzenzüchtung hat in den letzten Jahren sehr viel getan, um sowohl den Wünschen der Landwirte als auch den Wünschen der Mälzer und Brauer gerecht zu werden.

Die Sorten der neuen Sommerbraugerstengeneration, angeführt von der Sorte MARTHE BELANA, sind Hochleistungsprodukte, die ein Qualitätsniveau haben, das weit über die Erfordernisse der Mälzer und Brauer hinausgeht und zugleich auch für die Landwirte kaum mehr Wünsche offen lassen. Sie kombinieren beste Qualität mit Höchsterträgen.

Die Wintergerste steht deutlich länger auf dem Acker als die Sommergerste und hat daher mehr Zeit, ein größeres Wurzelsystem und mehr Biomasse zu bilden. Sie ist weniger anfällig gegen ungünstige Wetterbedingungen, da sie Kälte- und



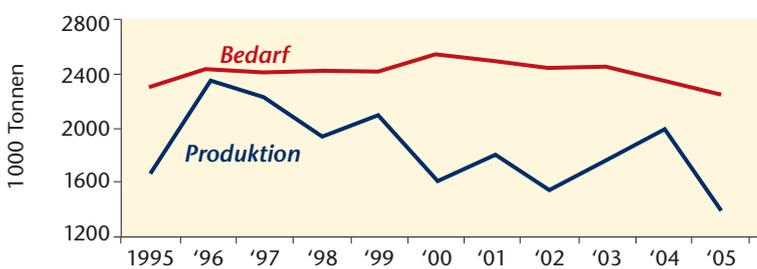
Trockenperioden im Frühjahr und im Sommer besser kompensieren kann. Infolgedessen erbringt die Wintergerste im Durchschnitt ca. 10–15 dt/ha

mehr Ertrag als die Sommergerste. Die Braugerstenproduktion beschränkt sich weitestgehend auf Süd- und Ostdeutschland und auf Beregnungsstandorte in Niedersachsen. Aber selbst dort sind die Erträge bei der Wintergerste deutlich höher als bei der Sommergerste (Abb. 2).

An der Anbauwürdigkeit der Wintergerste zweifelt niemand mehr. Die Ertragsicherheit wurde durch die Einführung einer neuen Sortengeneration mit verbesserten Eigenschaften, wie Resistenz gegen den Gerstenmosaikvirus-Komplex und andere wichtige Krankheitserreger, Standfestigkeit, Winterfestigkeit und Kornqualität, deutlich erhöht. Konsequenterweise hat sich der Wintergerstenanbau dank dieser Erfolge der Pflanzenzüchtung in den letzten 20 Jahren bundesweit auf ca. 1,5 Mio. ha ausgedehnt.

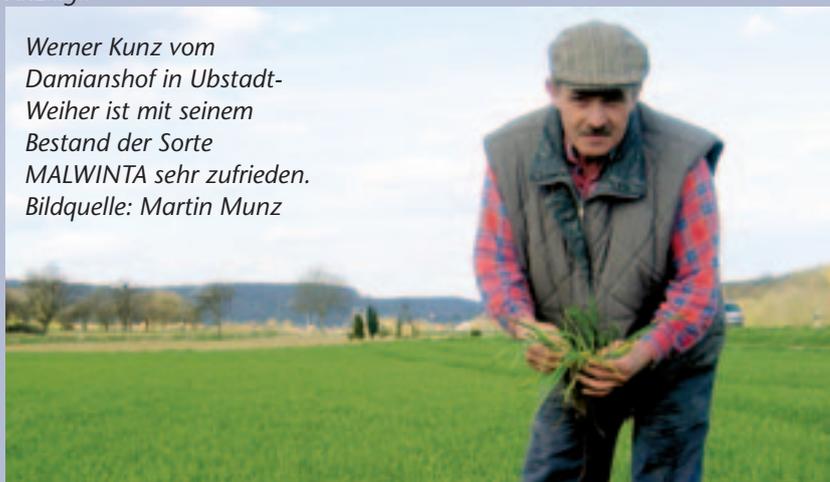
Es gab immer schon Bestrebungen, die vorzüglichen Anbaueigenschaften der Wintergerste mit Brauqualität zu kombinieren. Die Zellwände im Malz müssen fast vollständig gelöst sein, damit Stärke und Eiweiß im Brauprozess bei der Bierherstellung optimal abgebaut und gelöst werden können. Die Futtergersten jedoch besitzen eine zu dicke Spelze und einen zu hohen Spelzenanteil, die eine einwandfreie Vermälzung verhindern. Somit sind herkömmliche Futtergersten als Braugerste nicht geeignet.

Abb. 1: Braugerstenbedarf- und Produktion in Deutschland von 1995 – 2005 in (1000 t), Sommer- und Wintergerste insgesamt



Anzeige

Werner Kunz vom Damianshof in Ubstadt-Weiher ist mit seinem Bestand der Sorte MALWINTA sehr zufrieden.
Bildquelle: Martin Munz



Durst-Malz testet MALWINTA

Der Anbau von Winterbraugerste wird in Zukunft auch in Deutschland eine größere Bedeutung erlangen. Davon ist man bei Durst-Malz in Bruchsal-Heidelsheim überzeugt.

„Wir beobachten die züchterische Entwicklung auf diesem Gebiet sehr aufmerksam“, so Frank Gramlich, Braugersteneinkäufer bei Durst-Malz. „Die Qualitäten der neuen Sorten nähern sich denen der Sommerbraugerste. Wintergerste leistet einen wertvollen Beitrag zur Rohstoffversorgung, denn ein Problem für uns stellt die Unsicherheit im Braugerstenaufkommen dar. Diese wird durch zunehmende Witterungsextreme und Ertrags- und Qualitätsschwankungen verursacht, und letztere fallen bei Sommerbraugerste deutlicher aus als bei Winterbraugerste.“

Auch kommt die Winterbraugerste mit dem Klima der Frühdruschgebiete besser zurecht. In diesen Gebieten reift Sommerbraugerste durch hohe Temperaturen oft zu schnell ab, was wiederholt zu unbefriedigten Erträgen und Qualitäten führt. Zwei gute Beispiele hierfür sind die Braugerstenjahrgänge 2003 und 2005.

Um weiter Praxiserfahrungen zu sammeln, wird in Zusammenarbeit mit Durst-Malz dieses Jahr MALWINTA auf dem Damianshof bei Werner Kunz in Ubstadt-Weiher angebaut. Landwirt Kunz baut neben Sommerbraugerste seit 5 Jahren mit Erfolg Winterbraugerste und erntet mit 65 – 70 dt/ha im Schnitt ca. 10 dt/ha mehr als bei Sommerbraugerste.

MALWINTA wurde am 23. September 2005 auf einer Fläche von 13 ha bei optimalen Bedingungen gedreht. Trotz der geringen Saatstärke von 260 Kö/m² hat sich die Sorte hervorragend entwickelt. „Ein gut etablierter Bestand im Herbst ist die halbe Miete“, so die Erfahrungen von Werner Kunz.

Er düngt 40 – 50 kg N/ha zu Vegetationsbeginn. In der 2. Gabe im Stadium 30/31 wird auf 90 kg N/ha aufgedüngt. Das reicht bei seinen guten Böden aus und mit zu hohen Eiweißgehalten hatte er bislang keine Probleme.

Die Wachstumsreglergabe wird mit einer Fungizidbehandlung kombiniert, um erste Infektionen mit Netz- und Blattflecken zu bekämpfen.

Wir werden den Anbau weiter begleiten und wünschen Landwirt Kunz viel Erfolg mit MALWINTA.

Martin Munz

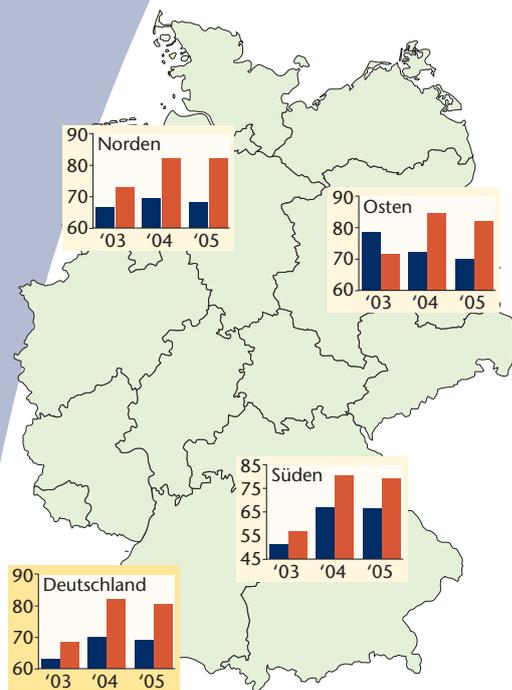


Abb. 2: Ertragsvergleich zweizeilige Wintergerste zu Sommergerste

basierend auf den Sortimentsmitteln der Wertprüfung Sortiment 1'2003, Sortiment 2'2004 und Sortiment 3'2005 in den jeweiligen Kulturarten in dt/ha.

■ Sommergerste ■ Wintergerste

Züchtungserfolge bei Winterbraugerste schaffen neue Perspektiven

Die wichtigste Aufgabe der Züchter war folglich, die Kornform (Sortierung) und die Zellwandlösung in der Wintergerste zu verbessern.

Durch eine bauchige, runde Kornform erhöht sich der Mehleranteil im Korn. Vollgersteanteile von über 90 % sind ein wichtiges Qualitätskriterium, das die Lieferanten erfüllen müssen, damit ihre Ware überhaupt für eine Vermahlung angenommen wird. In der Abb. 3 ist der Vollgersteanteil der Sorten MALWINTA (Winterbraugerste, Zulassung 2006) und Tiffany (Winterbraugerste, Zulassung 1996) in Abhängigkeit von der Korngröße (Tausendkornmasse – TKM) dargestellt. Der Zuchtfortschritt bei MALWINTA ist enorm. Obwohl beide Sorten vom Bundessortenamt in die Ausprägungsstufe 7 = hoch eingestuft wurden, erbringt MALWINTA im Durchschnitt 3 % mehr Vollgerste und reagiert



Bildquelle: SAATEN-UNION

praktisch kaum auf die Korngröße, während Tiffany bei fallender Korngröße eindeutig weniger Vollgersteanteile bringt.

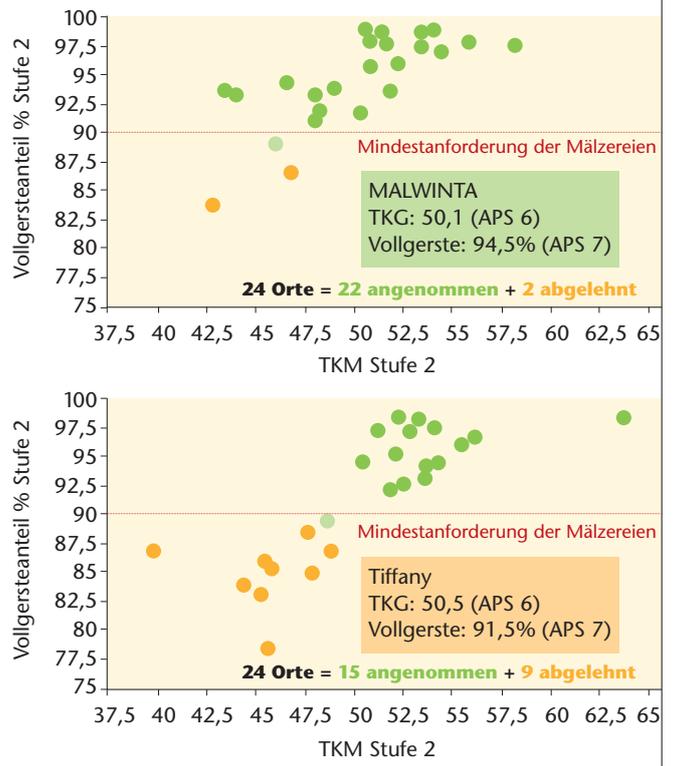
Auch die Brauqualität der Sorten wird vom Bundessortenamt in Ausprägungsstufen eingeteilt. Die Werte von 1 = sehr niedrig bis 9 = sehr hoch sind bei der Wintergerste und der Sommergerste nur bedingt vergleichbar. Denn die Einstufung erfolgt aufgrund der Ergebnisse der dreijährigen Wertprüfung, die bei der Sommergerste an die Anforderungen der Braugersten angepasst, während sie bei der Wintergerste futtergerstengerecht durchgeführt wird. Damit entspricht die Einstufung der Winterbraugersten nicht exakt der Leistungsfähigkeit der

Sorten. Da die Züchter immer mehr Winterbraugerste für die Wertprüfung anmelden, wird ab Erntejahr 2006 eine sogenannte Braueignungsprüfung für diese Sorten parallel zur Wertprüfung angelegt, in der die Bestandesführung an die Anforderungen der Braugersten angepasst wird, um eine leistungsgerechtere Einstufung auch bei den Winterbraugersten zu erzielen.

Der Zuchtfortschritt bei den Winterbraugersten wird in der Abb. 4 deutlich. Hohe Friabilimeterwerte und eine geringe Viskosität deuten auf eine optimale Zellwandlösung hin. MALWINTA übertrifft in diesen Eigenschaften Tiffany und sogar Barke, eine der führenden Sommerbraugersten der letzten Jahre, deutlich.

Mit MALWINTA gelang der Durchbruch in der Winterbraugerstenzüchtung: Diese Sorte verbindet optimale agronomische Eigenschaften mit einer hervorragenden Korn- und Brauqualität bei sehr hohen Erträgen. In den wichtigen Eigenschaften wie Friabilimeterwert, Viskosität und Würzefarbe ist sie sogar weit über dem bisher bekannten Niveau der Wintergerste auf Sommergerstenniveau angekommen.

Abb.3: Beziehung zwischen TKM und Vollgersteanteil der Sorten MALWINTA und Tiffany in der Wertprüfung 2003 – 2005

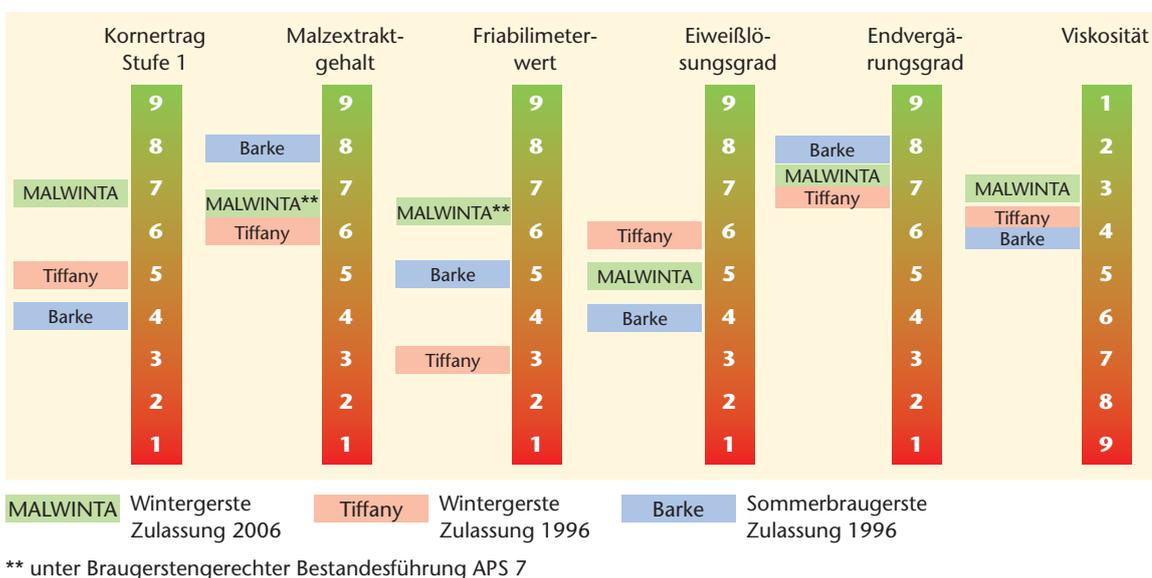


Sie sichert damit nicht nur den Landwirten hohe Deckungsbeiträge, sondern liefert auch Mälzern und Brauern eine qualitativ hochwertige Brauware.

Winterbraugerste ist somit kein Kompromiss mehr, sondern zu einer echten Alternative zu Sommergerste geworden.

Dr. Lászlo Cselenyi

Abb. 4: Zuchtfortschritt in der Brauqualität bei der Winterbraugerste



Weizenanbau für Whisky, Bier und Bioethanol

Promille vom Acker

Der Substitutionsprozentsatz von Bioethanol soll bis 2010 auf 5,75 % ausgebaut werden – die Energieproduktion aus nachwachsenden Rohstoffen ist auf dem Vormarsch! Schon heute ist die Technik für eine serienmäßige Ausstattung von Fahrzeugen vorhanden, die mit E 85 (Flexfuel oder Bi-fuel, 85 % Bioethanol) fahren.

Für eine industrielle Bioethanolerzeugung ist Getreide aufgrund der guten Transport- und Lagerfähigkeit gegenüber anderen Spross-, Rüben- und Knollenpflanzen klar im Vorteil.



Mehr Informationen erhalten Sie unter recherche@saatenunion.fr

Der entscheidende Faktor für die Bioethanolausbeute ist der Gehalt an vergärbare Substanz im Korn. Um den Aufbau der im Getreide enthaltenen Stärke und andere Kohlenhydrate zu vergärbaren Zuckern zu ermöglichen, wird das gemahlene Korn in Wasser gelöst. Die Stärke quillt durch Wasseranlagerung auf und wird unter Erhitzen verkleistert. Unter ständigem Rühren und dem Zusatz Stärke spaltender Enzyme (a- und b-Amylasen etc.) wird die Maische „verflüssigt“ und vergärbare Zucker (Maltose, Glukose) als Substrat für die Brenneriehefe bereitgestellt. Durch die nachfolgende Vergärung und Destillation wird Alkohol gewonnen.

Neben dem Bioethanol fällt als Rückstand zusätzlich Schlempe an. Die wertgebenden Inhaltsstoffe sind neben den Mineralstoffen und Rohfaserbestandteilen vor allem Proteine und deren Metabolite. Als getrocknetes eiweißreiches Futtermittel ist dieses Nebenprodukt eine zusätzliche Erlösquelle.

Weicher Mehlkörper – ein starkes Kostenargument

Ob der Prozess der Bioethanolproduktion optimal abläuft, hängt wesentlich von der Getreidequalität ab. Diese bestimmt, wie viel Aufwand betrieben werden muss, um die gewünschten chemisch-physikalischen Abläufe umzusetzen – sie bestimmt also das für die Ökonomie so wichtige Verhältnis von Input zu Output. Das bisherige Kriterium zur Beurteilung von Weizensorten hinsichtlich ihrer Eignung zur Bioethanolproduktion – Ertrag und Stärkegehalt – ist dabei absolut nicht ausreichend.

Weizensorten mit weicher Endospermstruktur (ges. Kornhärte) benötigen weniger Energie zur Vermahlung und eine geringere Wasserzugabe zur Quellung. Weizen mit erniedrigten Fallzahlen haben bereits die für die Autoamylyse wichtigen Enzyme, u.a. die a- und b-Amylasen. Zur vollständigen Konversion müssen sie dann lediglich ergänzt werden. Somit reduzie-

ren die Eigenschaften „**weiche Endospermstruktur**“ und „**niedrige Viskosität**“ die Kosten für die Bioethanolproduktion erheblich.

Sehr wichtig ist auch ein **niedriger Proteingehalt**, denn mit zunehmenden Proteingehalten sinkt die Ethanolausbeute.

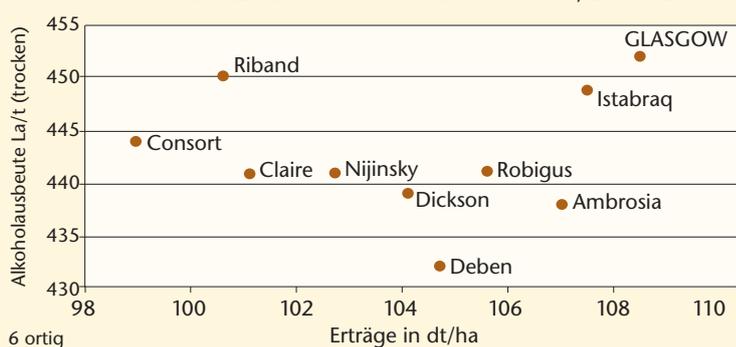
In Deutschland gibt es noch kein etabliertes und amtliches Anerkennungssystem für Bioethanolweizen. In England und Schottland dagegen ist eine separate Empfehlungsliste aufgrund der in Landessortenversuchen und Wertprüfungen ermittelten Werte bereits Standard. In diesen Empfehlungen wird 2004 und 2005 wegen der sehr hohen Alkoholausbeute bei gleichzeitig geringer Viskosität die Sorte GLASGOW besonders positiv hervorgehoben. Von GLASGOW liegen europaweit Erfahrungen vor und auch in Deutschland wurde diese Sorte bereits unter Praxisbedingungen getestet, die die gute Einstufung in England bestätigen konnten.

Die relative Ertragsleistung von GLASGOW lag im Durchschnitt von über 100 Versuchen (4-jährig) bei 108,5 und die relative durchschnittliche Alkoholausbeute bei 106,1 im Vergleich zu allen zur Destillation empfohlenen Sorten.

Dr. Volker Lein

Bildquelle: Dr. Lein

Durchschnittliche Alkoholausbeuten und Erträge verschiedener Weizensorten HGCA RL-Versuche UK, 2002 – 2005



„SCHWEDOKAL® 80 flüssig“

„Elementarer Schwefel flüssig 56“ · 56,9% S Schwefel

Lieferung im Kanister mit 10 l oder Gitterbox mit 1000 l

Pflanzenbau-Profis nutzen die schwefeldüngende und krankheitsbekämpfende Nebenwirkung von „SCHWEDOKAL®“. Sie erzielen damit sichere Erträge mit höchster Qualität und sparen gleichzeitig beim Einsatz von Fungiziden.

In der intensiven Landwirtschaft kommt es darauf an, dass die Qualität besonders hochwertig ist und preiswert erzeugt wird. Winter- und Sommergetreide, Zuckerrüben, Raps, Silo- und Körnermais sowie viele andere Kulturen haben einen erhöhten Anspruch an eine kontinuierliche Schwefelversorgung.

„SCHWEDOKAL®“ besteht aus mikronisiertem elementarem Schwefel, den die Pflanzen zu 75 – 90% aufnehmen. Im Gegensatz dazu wird Sulfatschwefel nur zu 5 – 20% ausgenutzt, weil er verstärkt ausgewaschen wird. Um dies zu vermeiden, müsste eine mehrfach wiederholte Anwendung erfolgen. Dies wäre zu teuer und hätte einen überhöhten Kalkverbrauch zur Folge.

**Den geringen Kosten
steht ein erheblicher Mehrerlös gegenüber!**



KÖRNERRAPS



GETREIDE



ZUCKERRÜBEN



MAIS



GEMÜSE



OBSTANLAGEN

Kulturen:	SCHWEDOKAL® Termine: 80 flüssig	BBCH-Code:
Ackerbohne, Erbse, Lupine, Sonnenblumen	5 l/ha 5 l/ha	1. Blatt entfaltet bis 4. Laubblatt Längenwachstum bis Knospenentwicklung 30 – 59
Raps	5 l/ha 8 l/ha 6 l/ha	im Herbst Beginn Streckenwachstum Vorblüte 11 – 19 10 – 29 30 – 50 51 – 57
Gerste, Weizen, Roggen, Braugerste, Triticale, Durum, Hafer, Dinkel	5 l/ha 5 l/ha 5 l/ha	Auflaufen – Beginn Bestockung Ende Bestockung – Schossbeginn 2-Knotenstadium – Ende Ährenschieben 10 – 21 23 – 30 32 – 59
Silo- und Körnermais	10 l/ha	2. – 6. Laubblatt 12 – 15
Speise- und Stärkekartoffeln	5 l/ha	mit Krankheitsbekämpfung 2 bis 5 Anwendungen 21 – 70
Zuckerrüben	5 l/ha 5 l/ha	mit Unkrautbekämpfung 3 – 4 Wochen später, vor Reihenschluss 14 – 16 31 – 39
Weinbau	5 l/ha 5 l/ha	vor Blüte ab Ende Blüte 15 – 55 71 – 75
Hopfen	5 l/ha 5 l/ha	ab 1 m Wuchshöhe bzw. nach Entfaltung von 4 Laubblattpaaren, 3 – 4 Anwendungen
Obstbau	5 l/ha 5 l/ha 5 l/ha	vor der Blüte Blüte bis nach der Blüte nach der Blüte
Gemüse, Zwiebeln, Kohlarten (nicht zu Gurken)	5 l/ha	3 – 5 Anwendungen
Grünland	40 l/ha	vor Vegetationsbeginn

Die Mischung mit AHL, Fungiziden, Herbiziden, Insektiziden etc. ist problemlos möglich.

Die gelbe Farbe von „SCHWEDOKAL®“ schützt vor Verbrennungen oder Verätzungen.



BvG Bodenverbesserungs-GmbH
Albrechtstraße 22
D-86641 Rain am Lech
Tel.: 09090/4006 · Fax: 09090/4744
E-Mail: dispo@bvg-rain.de
Internet: www.bvg-rain.de

Sehr geehrte Leser und
sehr geehrte Leserinnen,

„*praxisnah*“ ist Fachinformation!
Kennen Sie jemanden, der diese Zeitschrift auch gerne hätte? Dann nennen Sie uns seine Anschrift*.

Redaktion *praxisnah*

* Ist Ihre Anschrift korrekt?

NEU!

„SCHWEDOKAL® 80 flüssig“ 800 g/l Schwefel

Schwefel-Blattdünger
mit krankheitsbekämpfenden
Nebenwirkungen für:

**weniger
Kosten**

Fungizid-Aufwand

**bessere
Qualitäten**

Backeigenschaften,
Zucker-, Stärke- oder Ölgehalt

**höhere
Erträge**

Für den Profi im Pflanzenbau!