



ETHANOL AUS GETREIDE

Profitieren Sie durch gezielte Sortenwahl



PFLANZENZUCHT

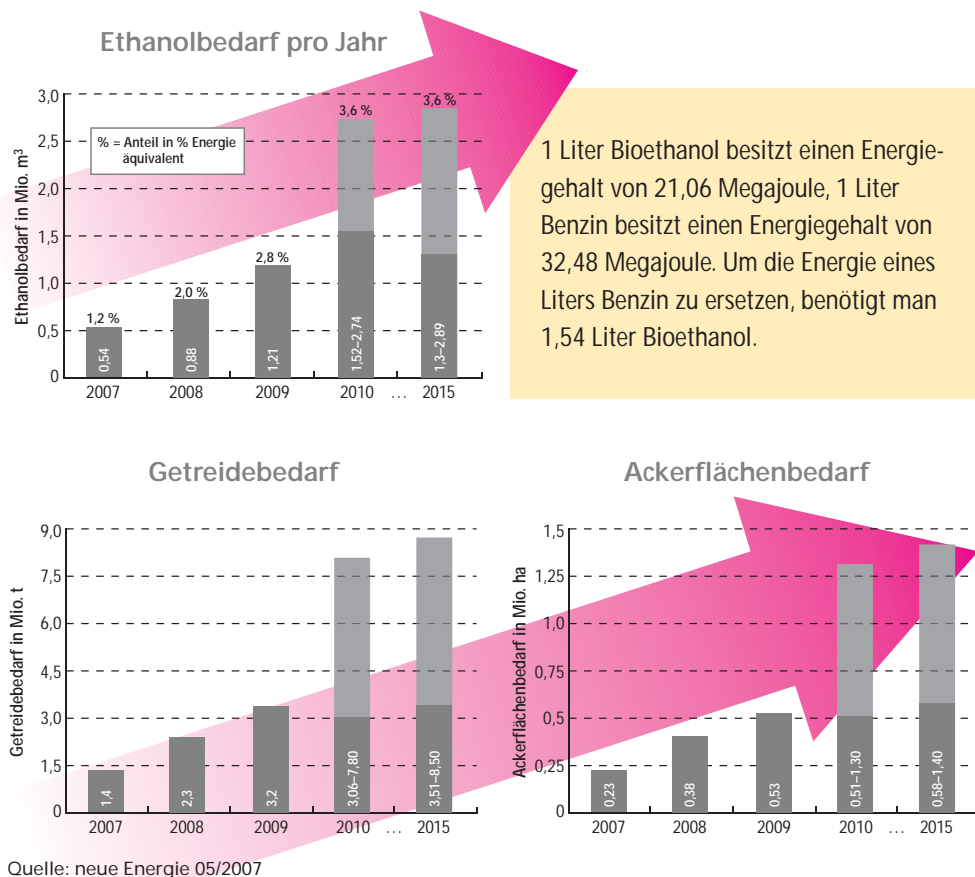
BESSER ERNTEN

Chancen der Bioethanolherstellung nutzen!

Die Bioethanolbranche erlebt zurzeit in Deutschland einen regelrechten Boom. Denn namhafte Unternehmen investieren kräftig in den Ausbau der Bioethanolproduktion. Kein Wunder: Ethanol ist bis 2015 von der Mineralölsteuer befreit. Die bislang errichteten Anlagen mit Produktionskapazitäten von ca. 700.000 m³ Ethanol können ihre Produkte problemlos auf dem heimischen Markt absetzen. Den größten Teil mischt die Mineralölwirtschaft dem Benzin in Form von Ethyl-Tertiär-Butyl-Ether (ETBE) bei. Es handelt sich hierbei um ein Kraftstoffadditiv, das das fossile und als krebserregend geltende Methyl-Tertiär-Butyl-Ether (MTBE) ersetzt. Kleinere Mengen werden als spezielle Kraftstoffe vermarktet, wie z.B. als E 85, der 85 % Ethanol und 15 % fossiles Benzin enthält. Bioethanol sorgt zudem dafür, dass weniger Treibstoffgase gebildet werden: Es wird nur soviel CO₂ bei der Verbrennung freigesetzt, wie von den Pflanzen während des Wachstums aufgenommen wurde.

Selbst alle derzeit im Bau befindlichen Anlagen können gerade einmal die im ersten Schritt von der Politik vorgegebene Beimischung von 1,2 % erfüllen. Erst wenn sämtliche in Planung befindlichen Anlagen in Betrieb gehen, wird die bis 2010 beizumischende Menge von 3,6 % annähernd erreicht (Abb. 1). Da die meisten Bioethanolanlagen als Rohstoff insbesondere Weizen, Triticale und Roggen bevorzugen, entsteht ein erheblicher zusätzlicher Bedarf an Getreide. Bereits im laufenden Jahr werden ca. 1,4 Mio. t Getreide zu 540.000 m³ Ethanol verarbeitet. Dies entspricht einer Getreidefläche von ca. 230.000 ha. Bei einer Beimischung von 3,6 % im Jahr 2010 schätzt man den Getreidebedarf auf

Abb. 1: Bioethanolbedarf wird bis 2010 in Deutschland deutlich steigen



ca. 3–8 Mio. t, was einer Fläche von 0,5–1,3 Mio. ha entspricht.

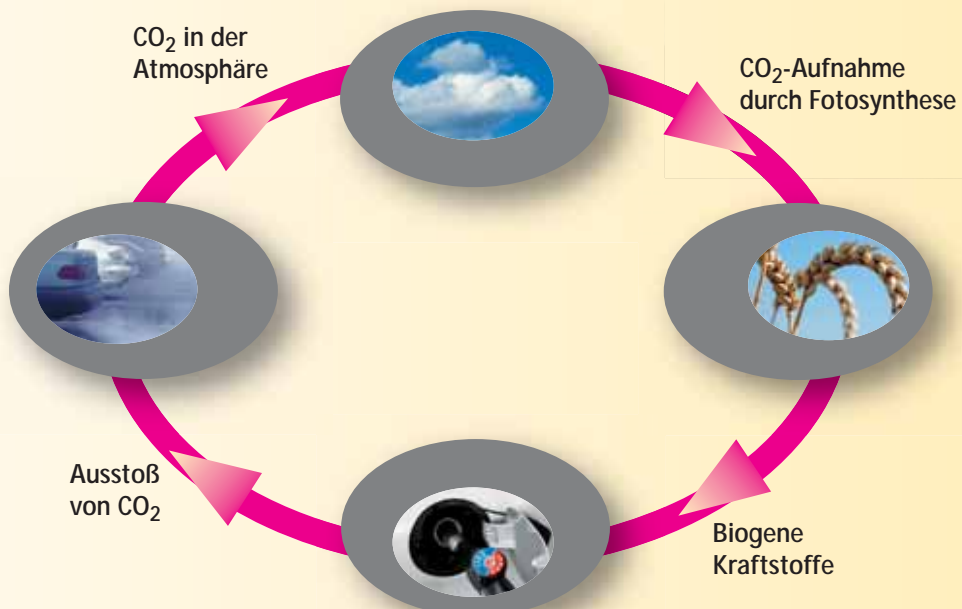
Die Ethanolherstellung bietet somit den Getreideanbauern einen riesigen neuen Absatzmarkt. Dadurch ergibt sich für die Landwirtschaft eine willkommene Alternative zur Erzeugung von Brot- und Futtergetreide.

Die I.G. Pflanzenzucht kann Ihnen als Getreideanbauer von heute und morgen schon jetzt zahlreiche Sorten anbieten, die für die Ethanolherzeugung prädestiniert sind. Dies gilt sowohl für Weizen als auch für Triticale, also die Getreidearten, die sich am besten für die Verarbeitung zu Ethanol eignen.

Um der Industrie einen optimalen Rohstoff anbieten zu können, sollte der Art- und Sortenwahl sowie der Produktionstechnik besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Mit dieser Broschüre möchte die I.G. Pflanzenzucht einen Beitrag dazu leisten, dass Sie als zukünftige Ethanol-Produzenten erfolgreich Bioethanol-Getreide erzeugen und so die Chancen der neuen Produktionsalternative nutzen.



Bioethanol = aktiver Klimaschutz: Der CO₂-Kreislauf des Bioethanols



Der Energieträger Bioethanol ist, abgesehen von dem für die Herstellung erforderlichen Energieverbrauch, CO₂ neutral.

Quelle: Crop Energies

Anforderungen an Bioethanolgetreide

Bioethanol kann theoretisch aus allen kohlenhydrat- aber auch lignocellulosehaltigen pflanzlichen Produkten gewonnen werden. Aus technologischen, ökonomischen und logistischen Gründen konzentriert sich die Nachfrage gegenwärtig auf die Getreidearten Weizen, Triticale und Roggen (Abb. 2).

Von entscheidender Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit der Ethanolherstellung aus Getreide ist u.a. die Ethanolausbeute (l Ethanol/kg Getreide). Da es für die Bestimmung der Ethanolausbeute zurzeit noch keine standardisierte Methode gibt, dient der Stärkegehalt momentan als Orientierungswert. Dieser ist Ausdruck des vergärbaren Anteils im Korn.

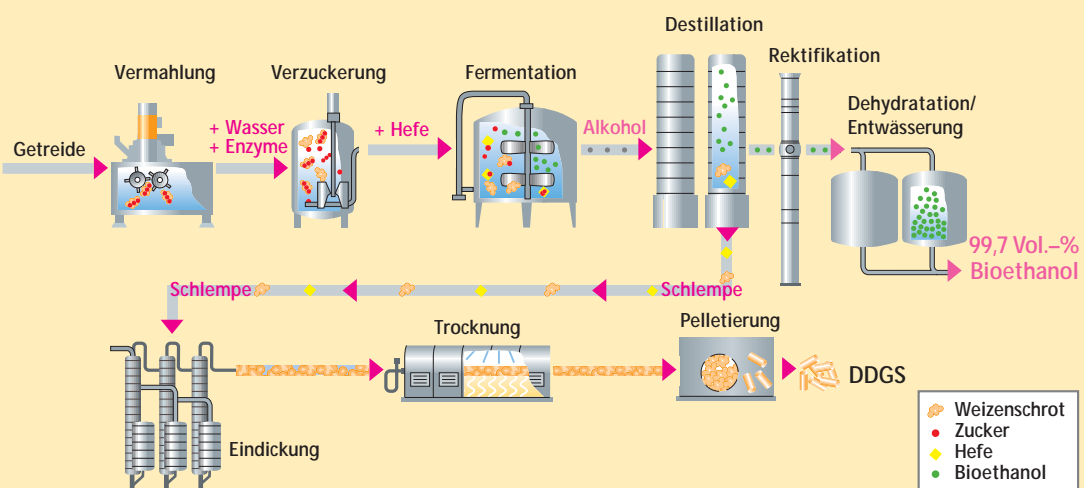


Quelle: Crop Energies

Zurzeit wird in der Südzucker Bioethanol GmbH in Zeitz vorrangig Weizen verarbeitet, in der „Mitteldeutsche BioEnergie GmbH & Co KG“ Zörbig und der „Nordbrandenburger BioEnergie GmbH & Co. KG“ Schwedt hingegen kommen hauptsächlich Roggen und Triticale zum Einsatz (Tab. 1).

Ziel der Ethanolproduktion ist die Maximierung der Ethanolausbeute je kg eingesetztem Rohstoff. Weiterhin ist es wichtig, aufgrund der Verwertung des Koppelproduktes Schlempe als eiweißreiches Futter, dessen Belastung mit Schadstoffen, wie z.B. Mykotoxinen, gering zu halten. Die Betreiber von Bioethanolanlagen schreiben in den Lieferbedingungen

Abb. 2: Schematische Darstellung der Herstellung von Bioethanol und des Eiweißfuttermittels DDGS (Distillers Dried Grains with Stables) aus Getreide



Höchstwerte für Mykotoxine vor, die zwischen $< 0,35$ mg/kg und $< 1,0$ mg/kg schwanken.

Der gegenwärtige Erkenntnisstand zur Maximierung der Ethanolausbeute beruht auf der positiven Korrelation des Stärkegehaltes und der negativen Korrelation des Rohproteingehaltes zur Ethanolausbeute. Weitere Einflussfaktoren auf die Ethanolausbeute müssen noch erforscht werden.

Tab. 1: Bioethanolanlagen in Deutschland - geplante und laufende Projekte

Betreiber	Status	Ort	Bundesland	Produktionskapazität*	Rohstoff
Crop Energies AG	in Betrieb	Zeitz	Sachsen-Anhalt	260.000	Weizen, Gerste, Triticale, Mais, Dicksaft
Verbio AG (Nordbrandenburg. Bio Energie GmbH & Co. KG)	in Betrieb	Schwedt	Brandenburg	230.000	Roggen, Triticale
Verbio AG (Mitteldeutsche Bio Energie GmbH & Co. KG)	in Betrieb	Zörbig	Sachsen-Anhalt	100.000	Roggen, Triticale
Sasol Germany	in Betrieb	Herne	Nordrhein-Westfalen	60.000	nur Absolutierung
KWST (Kraul & Wilkening u. Stelling KG-GmbH & Co.)	in Betrieb	Hannover	Niedersachsen	20.000	Melasse
KWST	in Betrieb	Hannover	Niedersachsen	40.000	nur Absolutierung
Bernhard Icking KG	in Betrieb	Seyda	Sachsen-Anhalt	7.500	Roggen
Wabio Bioenergie	im Bau	Bad Köstritz	Thüringen	8.400	Weizen, Triticale
Nordzucker AG	im Bau	Klein Wanzleben	Sachsen-Anhalt	130.000	Zuckerrüben
Danisco Sugar GmbH	im Bau	Anklam	Meckl.-Vorpommern	55.000	Zuckerrüben
Müllermilch	im Bau	Leppersdorf	Sachsen	10.000	Molke-Melasse
Crop Energies AG	im Bau (Erweiterung)	Zeitz	Sachsen-Anhalt	100.000	Weizen, Dicksaft
Prokon Nord	im Bau	Stade	Niedersachsen	130.000	Getreide
Wabio Bioenergie	Planung	Wernigerode	Sachsen-Anhalt	8.000	Getreide
Wabio Bioenergie	Planung	Brieselang	Brandenburg	8.000	Getreide
Wabio Bioenergie	Planung	Penig	Sachsen	8.000	Getreide
Wabio Bioenergie	Planung	Schmölln	Thüringen	8.000	Getreide
Wabio Bioenergie	Planung	Bad Frankenhausen	Thüringen	8.000	Getreide
Nawaro Chemie GmbH	Planung	Rostock	Meckl.-Vorpommern	100.000	Getreide
Bio Raffinerie	Planung	Kusey	Sachsen-Anhalt	3.000	Getreide
Ecopower Biofuels	Planung	Genthin	Sachsen-Anhalt	200.000	Getreide
Air System	Planung	Papenburg	Niedersachsen	100.000	Getreide
div. Investoren	Planung	Tacherting	Bayern	150.000	Getreide
div. Investoren	Planung	Bückerburg	Niedersachsen	33.000	Getreide
div. Investoren	Planung	Fürstenwalde	Brandenburg	33.000	Getreide
div. Investoren	Planung	Bülstringen	Sachsen-Anhalt	33.000	Getreide
Verbio AG	Planung	Rostock	Meckl.-Vorpommern	200.000	Getreide
Bio Ethanol Arneburg GmbH & Co. KG	Planung	Arneburg	Sachsen-Anhalt	220.000	Getreide, Mais
Abenoga	Planung	Rostock	Meckl.-Vorpommern	370.000	Getreide
Gesamt	in Betrieb			717.500	
	in Planung			1.600.000	
	im Bau			433.400	
1.000 Brennereien	in Betrieb			870.000**	

* in Kubikmeter pro Jahr

** Die landwirtschaftlichen Brennereien produzieren derzeit so gut wie nicht für den Kraftstoffmarkt, weil sie an das Branntweinmonopol gebunden sind.

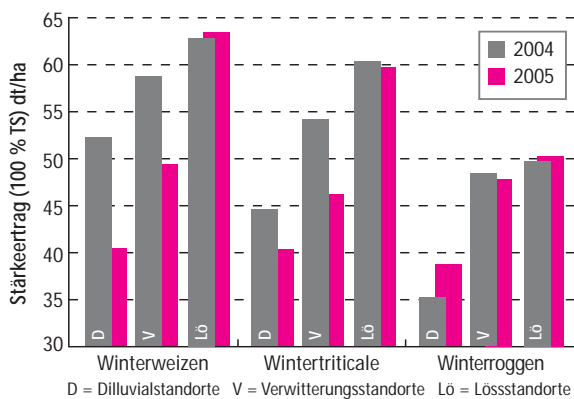
Quelle: Crop Energies

Weizen und Triticale bringen die höchste Ethanolausbeute

In Bezug auf die Ethanolausbeute schneiden Weizen und Triticale annähernd gleich ab, während Roggen deutlich abfällt. Dies ist auf den geringeren Stärkeanteil und die roggen-spezifischen Inhaltsstoffe zurückzuführen.

Hohe Stärkegehalte und niedrige Rohproteingehalte bei möglichst geringen Kosten je Produkteinheit favorisieren unter den besseren Standortbedingungen in Ostdeutschland, wie z.B. in Thüringen oder Sachsen, ertragsstarke Qualitäts(A)-, Back(B)- und Futter(C)-Weizen sowie Triticale gegenüber Roggen. Dies umso mehr, als sich die A- und B-Weizenpreise in den letzten zwei Jahren den Futterweizenpreisen bis auf wenige Euro je Tonne angenähert haben.

Abb. 3: Stärkeertrag von Wintergetreidearten

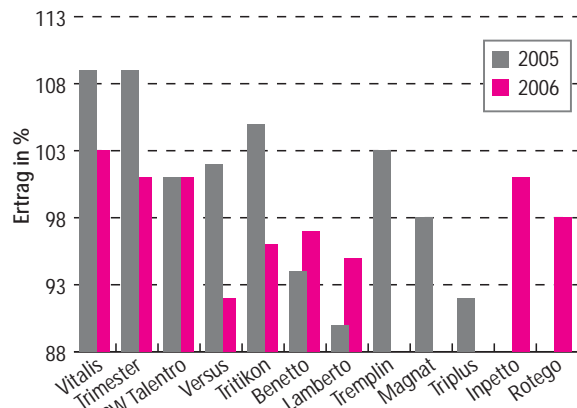


Quelle: LSV Bundesländer: SN, ST, BB, TH 2004; 2005/
mit Fungizid behandelte Stufe

Nach ersten Untersuchungen von Erntematerial aus den Landessortenversuchen 2004 und 2005 kann im Durchschnitt mit den in Abb. 3 genannten Stärkegehalten gerechnet werden.



Abb. 4: Stärkeerträge von Wintertriticalearten 2004 und 2005 auf D-Standorten



Quelle: Bauernzeitung vom 07.07.2006
D-Standorte 2005: 40,1 dt/ha; 2004: 46,0 dt/ha

Bei der Wahl der Getreideart auf leichterem Boden, z.B. D-Standorten, sollte wenn möglich Triticale aufgrund der höheren Stärkeerträge und somit günstigeren Ethanolausbeuten gegenüber Roggen der Vorzug gegeben werden (Abb. 4).

Beim Kauf von Getreide für die Ethanolherstellung richten sich die Preise teilweise nach dem Stärkegehalt. Hier muss auf die verwendete Bezugsbasis geachtet werden.

BESSER ERNTEN

Freuen Sie sich auf
mehr Ethanol!

VITALIS

Triticale

Frühreif und vital

Das Sortenpotenzial nutzen

Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg des Getreideanbaus für die Ethanolproduktion ist die Auswahl geeigneter Sorten. Diese sollte nach folgenden Kriterien erfolgen:

- standortabhängige Ertragsleistung
- hoher Stärkegehalt
- niedriger Rohproteingehalt
- geringe Anfälligkeit gegenüber Fusarium bzw. Mutterkorn
- gute Kornqualität (hohes TKG, hohes sicheres HI-Gewicht, hohe Mehlausbeute, gute Sortierung)
- gute Standfestigkeit

Im Sortiment von Winterroggen und Wintertriticale sind kaum signifikante genetische Unterschiede im Stärkegehalt zu verzeichnen. Daher erlangen hier die regionale Ertragsleistung, der Mutterkornbefall und die Fusariumanfälligkeit sowie die Standfestigkeit besondere Bedeutung.



PAPAGENO – A-Qualität mit unschlagbaren Stärkeerträgen

	Kornertrag	Stärkegehalt in % TS	Stärkeertrag rel.
PAPAGENO	108,8	68,65	110,9
JENGA	104,2	68,53	106,1
MANHATTAN	102,1	67,49	102,3
TORAS	100,1	67,65	100,2
MULAN	102,1	65,60	99,5
Ø	89,5 dt/ha	67,32	51,8

Quelle: AGES 2006, Untersuchung von Stärkegehalt und Stärkeertrag bei Winterweizensorten im Hinblick auf die Eignung zur Bioethanolproduktion.

Stimme aus der Industrie

Qualitätszuschlag für Ethanolgetreide mit niedrigem Proteingehalt

„Die Südzucker Bioethanol GmbH in Zeitz hat sich zum Ziel gesetzt, über ihre strategischen Partner des Erfassungshandels den Anbau von Ethanolgetreide vor allem in der Region zu forcieren.

Da der Stärkegehalt des Getreides derzeit aber noch kein marktgängiges Qualitätskriterium darstellt, bieten wir im Vertragsanbau unseren Partnern einen Anreiz zum Anbau von Ethanolgetreide, indem wir Proteingehalte zwischen 10–12% mit einem Qualitätszuschlag von 0,25 EUR je 0,1 % honorieren. Da ein niedriger Proteingehalt in der Regel einhergeht mit einem höheren Stärkegehalt, sind wir überzeugt, auf diese Weise ein effektives und nachvollziehbares Anreizsystem zum Anbau von Ethanolgetreide geschaffen zu haben.

Neben der Bedeutung des Stärkegehaltes für die Ethanolproduktion ist es aus unserer Sicht aber außerordentlich wichtig, bei der Produktion von Ethanolgetreide auch den Aspekten Fusarienanfälligkeit, generelle Gesundheit und Sauberkeit des Getreides besondere Aufmerksamkeit zu schenken, da wir aus dem Getreide auch ein hochwertiges Futtermittel für die moderne Tierernährung herstellen.“

Bernhard Dahmen, Leiter Getreide- und Futtermittelabteilung CropEnergies AG

Im Winterweizensortiment der Landessortenversuche zeigten sich im Jahr 2005 im Vergleich zum Triticale und Winterroggen sehr viel höhere Abweichungen im Stärkegehalt. Sie variierten zwischen Sorten als auch zwischen den Standortgruppen und Einzelorten. Beim Winterweizen traten maximale Abweichungen bis zu 20,2 % auf. Im speziellen Versuch mit prädestinierten Bioethanolweizensorten lagen die Unterschiede im Stärkegehalt im Untersuchungsjahr 2005 bei 7 %.

ARARAT – Neuer ertragsstarker Stärkeweizen

	2006	2005	2004
ARARAT	100	102	103
SKALMEJE	99	101	100
INSPIRATION	98	100	103
TUAREG	97	102	100

Quelle: dänischer amtlicher Sortenversuch, ARARAT, 3-jährig im Vergleich mit in Deutschland lt. deutscher BSL mit Kornertrag APS 9 eingestufteten Sorten

Im Mittel der Jahre 2004 bis 2006 erreicht ARARAT einen Stärkegehalt von 69,8%!

Seitens der z.Z. bedeutendsten Weizenverarbeitung, der Südzucker Bioethanol GmbH, erfolgt momentan noch keine Bezahlung nach Stärkegehalt. Es werden lediglich Mindeststärkegehalte von 58 % in der TS (Stoßrecht) gefordert.

Stimme aus der Industrie

Abrechnungsmodell für Energiegetreide

„Die Märka GmbH mit Sitz im sächsisch-anhaltinischen Zöbzig profiliert sich zurzeit als Erfassungshandel für die Biokraftstoffindustrie, insbesondere für die Bioethanolanlagen.

Neben der Erfassung von Ölsaaten und Getreide baut die Märka GmbH das komplette Dienstleistungspaket für die Landwirtschaft aus, z.B. Saatgutproduktion und -handel, Biodiesel-, Pflanzenschutz- und Düngemittelhandel sowie andere Betriebsmittel inklusive deren Finanzierung.

Das Abrechnungsmodell für Energiegetreide, wie Roggen, Triticale und Weizen, geht von einem Basisstärkegehalt aus. Dieser liegt bei Roggen bei 55 % (85 % TM), bei Triticale bei 57 % (85 % TM) und bei Weizen bei 58 % (85 % TM). Geht der Stärkegehalt darüber hinaus, wird eine Prämie von 0,20 EUR je 0,1 % Stärke je 100 kg bezahlt.

Mit diesem Abrechnungsmodell soll der Energiegetreideanbau in der Landwirtschaft nachhaltig etabliert werden.“

Matthias Krispin, Geschäftsführer der Märka GmbH



Für die Aussaat werden nachfolgende Sortenstrategien bei Weizen verfolgt :

1. Vertragsproduktion mit Energiepflanzenprämie unter Verwendung ertragsstarker und stärkereicher Massenweizen (B und C) sowie gezielter Produktionstechnik
2. Alternative Verwendung rohproteinschwacher Qualitätsweizen (A)-Partien, z.B. Mehrnutzungsweizen

Eignung von Winterweizensorten für die Bioethanolerzeugung

Sorte	Qualität	Korn-ertrag	Eiweißgehalt	hl-Gewicht	Fusarium-resistenz	TKG	Fallzahl	Eignung
POTENZIAL	A	++(+)	mittel	++	+	niedrig-mittel	++	++
CHEVALIER	A	++(+)	mittel	++	+	mittel	++	++
IMPRESSION	A	++(+)	mittel	++	++	mittel	++	+
PAPAGENO	A	+++	niedrig-mittel	+	++	mittel	+	++
PAROLI	A	+++	mittel	0	-	mittel-hoch	0	0
MAGNUS	A	+	niedrig-mittel	+	+	niedrig-mittel	++	0
HATTRICK	B	+++	niedrig	0	0	0	0	++
KERUBINO (frühreif)	B	++(+)	mittel-hoch	+	+	mittel	+	+
MYTHOS	B	++(+)	niedrig	+	++	niedrig-mittel	0	++
WINNETOU	C	+++	mittel	++	+	mittel	+	+
ARARAT	C	+++	niedrig	0	0	mittel	+	++

Quelle: eigene Einstufungen + BSL 2006



Gezielte Düngung

Entscheidenden Einfluss auf die Ertragsbildung sowie den Rohprotein- und somit auch den Stärkegehalt im Korn hat insbesondere die Stickstoff-Düngung. Für den Anbau von Ethanolgetreide wird empfohlen, die 1. N-Gabe zu Vegetationsbeginn in optimaler Höhe zu verabreichen. Dabei sind vor allem der N_{\min} -Gehalt des Bodens und der Bestandeszustand zu beachten. Der N-Bedarf zum Schossen (EC 31/32) sollte mit dem Nitrat-Schnelltest oder dem N-Tester ermittelt werden. Die angestrebten hohen Stärke- und niedrigen Proteingehalte verbieten eine späte Stickstoffdüngung zum Ährenschieben. Daher muss die N-Düngung mit Schossende abgeschlossen sein. Auf Grund möglicher verzögerter Freisetzung von Stickstoff sollte im Frühjahr keine organische Düngung erfolgen. Exakte Aussagen zur Stickstoffdüngung von Weizen, Roggen und Triticale sollen im Rahmen eines Mehrländerprojektes angelegte Versuche auf verschiedenen Standorten Mitteldeutschlands bringen.

HATTRICK – Ertragsstark als Bioethanolweizen

Sorte	2. N-Gabe 60 kg N/ha	2. N-Gabe 90 kg N/ha
HATTRICK	102	102
HERMANN	99	101
HYBNOS1	101	101
SKALMEJE	101	98
CHAMPION	98	96
EPHOROS	99	98

Quelle: LSV NBL 2006, produktionstechnischer Versuch mit Ertragsauswertung, HATTRICK im Vergleich zu den Verrechnungssorten mit B/C-Qualität

Um eine optimale Bestandes- und Ertragsbildung abzusichern, ist ebenso auf die optimale Versorgung mit Phosphor, Kalium, Magnesium, Schwefel und den pH-Wert des Bodens zu achten. Leider weisen in vielen Betrieben die Bilanzen von Phosphor und Kalium in den letzten Jahren negative Salden auf.

Verwertungsgerechter Pflanzenschutz

Neben der Arten- und Sortenwahl sowie der Stickstoffdüngung ist vor allem eine Strategie zur Vorbeugung erhöhter Mykotoxingehalte des Erntegutes von Bedeutung. Gegenüber den Anbauverfahren von Qualitätsgetreide können hier keine Abstriche gemacht werden. Mit dem Ziel der Risikominimierung ist auf folgende Maßnahmen Wert zu legen:

- Auswahl wenig anfälliger Sorten
- Vermeidung von Lagerbildung
- nicht zu starke Einkürzung der Pflanzen
- Ausschluss von Risiko-Vorfrüchten (z.B. Mais)
- Rottefördernde Maßnahmen (Zerkleinerung und flache Einarbeitung von infektiösen Ernterückständen)
- bei Bedarf gezielter Fungizid-Einsatz



Für den Fungizideinsatz in Getreide zur Ethanolherzeugung gilt dieselbe Strategie und Vorgehensweise wie beim Qualitätsgetreideanbau.

BESSER ERNTEN



Freuen Sie sich
auf mehr Ethanol!

CHEVALIER_A

Ertrag x Qualität

HATTRICK_B

Immer ein Volltreffer

KERUBINO_{A*}

Früher im Ziel

PAPAGENO_{A*}

Zauberhafte Höchstserträge

POTENZIAL_A

Das Kraftpaket

IMPRESSION_A

Wirklich beeindruckend

ARARAT_C

Für mehr Alkoholausbeute

WINNETOU_C

Häuptling aller Weizen

* vorläufige eigene Einstufung