

Endbericht

Zum Forschungsprojekt Nr. 1270

GZ 24.002 / 45 – II A 10/01

Selektion von Weizen mit Trockenheitstoleranz und Dünnsaatverträglichkeit: „Das Problem bei der Wurzel packen!“

Edelhof, am 31.12.2004

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einführung _____	3
2. Ziele _____	3
3. Aufgabenstellung _____	5
4. Allgemeines zur Versuchsdurchführung _____	6
5.1 Anbau _____	6
5.2 Pflegemaßnahmen und Düngung _____	6
5.3 Ernte _____	7
5.4 Auswertung der Ergebnisse _____	7
5. Standorte _____	8
5.1 Edelhof _____	9
5.2 Obersiebenbrunn _____	10
5.3 Gießhübl _____	11
5.4 Tulln _____	11
5.5 Oberparschenbrunn _____	12
5.6 Waltersdorf/March _____	12
5.7 Ungarn: Tordas, Szobathely, Bakonyszombathely _____	12
5.8 Chile: Gorbea _____	13
6. Methoden _____	14
6.1 Frühreife _____	14
6.2 Trockenheitstoleranz _____	14
6.3 Dünnsaatverträglichkeit _____	14
6.4 Nährstoffaneignungsvermögen _____	14
7. Arbeitsprogramm _____	15
7.1 Kooperationspartner _____	15
7.2 Zeitplan 2001 – 2004 _____	17
8. Beschreibung der Projektjahre _____	18
8.1 Projektvorarbeiten 2001 _____	18
8.2 Projektjahr Ernte 2002 _____	20
8.3 Projektjahr Ernte 2003 _____	26
8.4 Projektjahr Ernte 2004 _____	32
9. Tabellenteil _____	37
10. Ergebnisse und Schlussfolgerungen _____	93
11. Zusammenfassung _____	99
12. Summary (1 page) _____	100
13. Kurzfassung _____	101
14. Summary (3 page) _____	104
15. Literaturverzeichnis _____	107

1. Einführung

Eine „Jahrhundertflut“, eine Auswinterung und eine „Jahrhundertdürre“ innerhalb von nur zwölf Monaten: Wetterforscher prognostizieren eine Häufung dieser Wetterextreme: die Durchschnittstemperaturen werden weiter ansteigen, Trockenstress wird zum wichtigsten ertragsbegrenzenden Faktor. In Österreich war ein Temperaturanstieg im 20. Jahrhundert um plus 1,1°C zu verzeichnen und gleichzeitig haben die Niederschläge im kontinentaleren Osten und Süden des Landes um etwa 10 bis 15% abgenommen.

Eine mehr als 25jährige Erfahrung in der Winterweizenzüchtung in der Kornkammer Österreichs ermutigte uns vor vier Jahren zu dem Entschluss, Sorten zu züchten, die mit 60% der üblichen Saatgutkosten den gleichen Erlös und somit einen höheren Deckungsbeitrag erzielen bzw. darüber hinaus früh abreifen und trockenheitstolerant sein sollen.

Das Niederschlagsdefizit bei Getreide im Osten Österreichs hat in den letzten Jahren, außer dem Jahr 2004 beträchtliche Ertragseinbußen bewirkt. Daher ist es den Getreidebauern nicht zu verübeln, dass sie immer öfter an flächendeckende Bewässerungen denken, was einem weisen Bauernspruches „Künstliche Bewässerung – vergoldete Körner“ zuwider läuft und längerfristig den Wasserhaushalt im Boden aus dem Gleichgewicht bringen würde.

Darum wurde als Leitfaden „Das Problem bei der Wurzel anpacken!“ gewählt. Wir haben mit unserem langjährigen Vertragspartner in Chile, Herrn Erik von Baer von der Firma Semillas Baer einen profunden Fachmann auf dem Gebiet der Säuretoleranz bei Winterweizen für unser Projekt gewinnen können.

2. Ziele

Dieses Forschungsprojekt war und ist für uns eine der größten Herausforderungen. Frühe Typen vertragen den Trockenheitsstress besser, sind aber unter herkömmlichen Bedingungen meist ertraglich unterlegen. Das Ziel ist, solche Genotypen zu finden bzw. durch Kreuzung zu erzeugen, die eine Kombination folgender Merkmale aufweisen:

- Frühreife
- Qualität
- Trockenheitstoleranz
- Dünnsaatverträglichkeit

Die letzten Jahre zeigen ein Niederschlagsdefizit in der Vegetationsperiode bei Getreide im Osten und Süden Österreichs. Dieses verursacht vor allem bei Weizen beträchtliche Ertragseinbußen. Im Edelhofer Filialzuchtgarten Obersiebenbrunn im Marchfeld werden 4.500 bis 5.000 Prüfparzellen seit etwa 25 Jahren geprüft. Hier wurde die Erfahrung gemacht, dass frühe Typen den Trockenheitsstress besser vertragen, aber ertraglich den mittel- und spätreifenden Genotypen unterlegen sind.

Das Ziel ist es, Sorten zu selektieren, die die Merkmale Frühreife, Qualität, Dünnsaatverträglichkeit kombinieren. Das Projekt steht unter dem Motto eines weisen Bauernspruches: „Künstliche Bewässerung – vergoldete Körner“, darum werden wir „das Problem an der Wurzel anpacken“. Es werden frühe Linien und Sorten selektiert, die mit etwa 60% Saatgut vergleichbare Erträge bringen (200 Körner/m² im Vergleich zu 400 Körner/m²), durch eine starke und gesunde Wurzelbildung mit weniger Wasser auskommen, aber auch Nährstoffe leichter aufnehmen. Nach einer Sortenregistrierung stehen den Züchterkollegen neue Kreuzungspartner zur Verfügung. Der Landwirt spart Produktionskosten.

Einerseits werden bereits vorgeprüfte Weizenstämme im extremen Trockengebiet Ungarns bzw. in Bulgarien getestet. Beide Gebiete gelten nicht nur als sehr trocken, sondern auch als extrem früh. In Österreich werden dieselben Linien auf den bewährten Prüfstationen Obersiebenbrunn, Tulln, Edelhof und Gießhübl getestet. Als österreichischer Trockenstandort dient Waltersdorf/March im Weinviertel. Andererseits werden Ähren selektiert von den frühesten Linien aus dem bestehenden Zuchtmaterial selektiert, aber auch aus qualitätsbetonten Kreuzungen auf Frühreife.

Ein Säuretest in Chile dient gleichzeitig der Zwischenvermehrung in der Zeit von Juli bis Jänner. Hier entwickeln sich nur robuste Pflanzen normal auf den stark säure- und damit aluminiumhaltigen Böden. Pflanzen, die unter diesen Extrembedingungen normale, bis in die Tiefe gehende Wurzeln bilden, sind sehr wertvoll, denn sie kommen auch auf europäische Trockenstandorten mit dem geringen verfügbaren Wasser aus. Das Erntegut der aus ursprünglich 800 angebauten und davon selektierten etwa 200 Ährennachkommenschaften wird in Österreich Anfang bis Mitte Februar am Feld ausgesät. Dies ist gleichzeitig eine Prüfung auf Spätsaat-Verträglichkeit, die vor allem von Zuckerrübenbauern und Nebenerwerbslandwirten gewünscht wird. Sollte die Witterung den normalen Feldanbau nicht erlauben, ist die Möglichkeit der Jarowisierung im Klimaschrank und anschließend der Anbau im Mai eine weitere Möglichkeit. Durch die Möglichkeit Zwischengenerationen im Winter einzufügen, kann die Züchtungsdauer von mindestens zehn Jahren auf sieben bis acht Jahre verkürzt werden.

3. Aufgabenstellung

Jedes Trockenjahr ist anders, je nach Zeitpunkt der Wasserknappheit sind die pflanzenbaulichen Probleme sehr unterschiedlich: Lückige Pflanzenbestände nach ausgeprägter Herbsttrockenheit können im zeitigen Frühjahr zwar stärker bestocken, bei andauernder Trockenheit sind jedoch Ertragsdepressionen nicht zu vermeiden. Denn Frühjahrstriebe haben ein geringeres Ertragspotenzial, zudem senkt ein hoher Anteil von Trieben zweiter Ordnung mit schwacher Eigenbewurzelung die Ertragssicherheit.

Trockenphasen nach dem Feldaufgang bis zum Schossbeginn sind hingegen weniger kritisch, ja sogar willkommen, weil sie einerseits das Wachstum des Wurzelsystems stimulieren, andererseits ist der Wasserverbrauch noch sehr gering.

Auch das oberirdische Wachstum wird durch frühe Trockenphasen besser auf spätere Trockenheit vorbereitet. Die für die Zellteilung und das Schließen der Stomata verantwortlichen Wachstumshormone (Cytokinine) werden während des vegetativen Wachstums vorwiegend in den Wurzelspitzen gebildet. Wird die Wurzelentwicklung durch Trockenstress behindert, wird weniger Cytokinin in den Spross transportiert, das oberirdische Wachstum also weniger stimuliert. Mit dieser Rückkoppelung steuert die Pflanze ein harmonisches Verhältnis von ober- und unterirdischem Wachstum.

Ausgesprochen gefährlich ist dagegen anhaltende Staunässe während der Jugendentwicklung. So können extreme Niederschläge im Februar die Wurzelentwicklung so stark schädigen, dass schon moderater Trockenstress in den Monaten Mai und Juni ernste Trockenschäden verursacht.

Ab Beginn des Schossens und vor allem zu Blüte ist Trockenheit dann wieder kritisch. In dieser intensiven Wachstumsphase wird durch parallel verlaufende Anlage- und Reduktionsprozesse die endgültige Kornzahl je Quadratmeter fixiert. Diese darf gerade auf Trockenstandorten nicht zu gering ausfallen, denn im Vergleich zu feucht-kühlen Lagen verläuft die Kornfüllung rascher und droht durch Notreife unterbrochen zu werden. Ein um 5g geringeres Tausendkorngewicht muss aufgewogen werden durch drei Körner mehr je Ähre, bei angepasster Bestandesdichte besser vier.

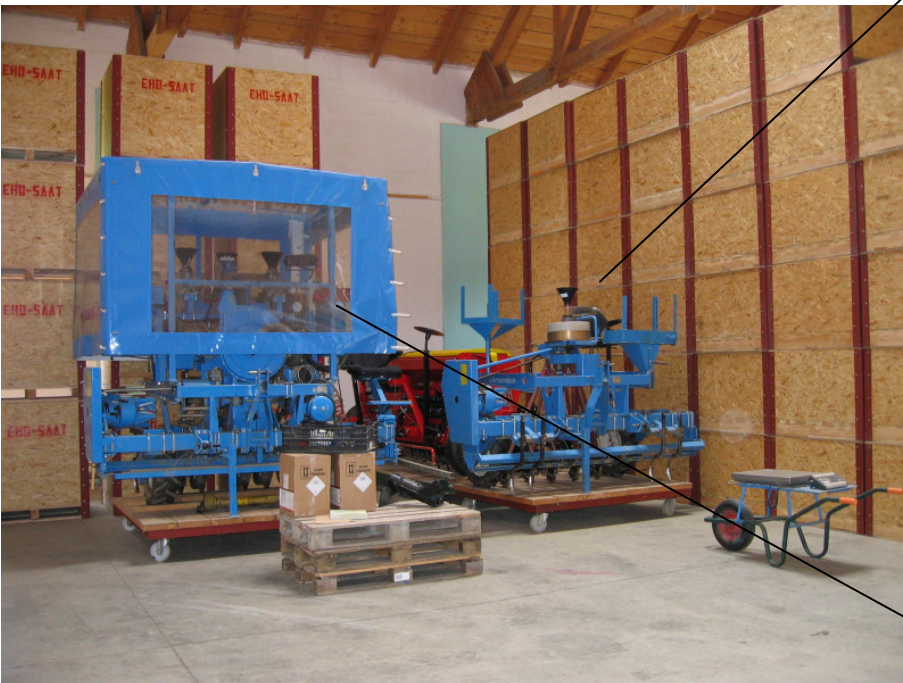
- 1. Selektion von Ähren der frühesten bestehenden Linien und qualitätsbetonten Kreuzungen auf Frühreife**
- 2. Prüfung von Weizenstämmen im österreichischen Trockengebiet und im extremen Trockengebiet Ungarns und Bulgariens**
- 3. Eine Zwischenvermehrung von Ähren der jungen Generation in Chile wird gleichzeitig für einen Säuretest verwendet**
- 4. Test der Dünnsaatverträglichkeit von frühreifen Weizenlinien**

4. Allgemeines zur Versuchsdurchführung

4.1 Anbau

Der Anbau in Chile erfolgte per Hand, das ortsansässige Personal hat jahrelange Erfahrung und ein für unsere europäischen Begriffe fast unmögliches Gefühl für die exakte Ausbringung der gewünschten Kornzahl bei Einzelkornsaaten oder Drillparzellen.

An allen anderen Standorten im Inland wurde der Anbau mit Drillsämaschinen für den Versuchsanbau durchgeführt, soweit es sich um Drillparzellen handelte.



Die Einzelkornsaat für die jungen Züchtungsgenerationen wurde mittels Einzelkornsämaschine in die Erde gebracht.

4.2 Pflegemaßnahmen und Düngung

Alle notwendigen Pflegemaßnahmen wurden vom zuständigen Versuchspersonal vor Ort entschieden und durchgeführt. Im chemischen Pflanzenschutzbereich wurden ausschließlich Herbizide ausgebracht. Bei Überschreiten der Schadschwellen wurden mittels Insektizid die Getreidehähnchen (*Oulema melanopus*) bekämpft. Wie in der österreichischen Getreidezüchtung üblich, wurde selbstverständlich auch in diesem Projekt auf den Einsatz von Fungiziden verzichtet.

Die N-Düngung aller Sortenversuche erfolgt aufgrund der ortsüblichen Mengen hinsichtlich des Qualitätsweizenanbaues in Abhängigkeit von Vorfrucht und N-Nachlieferungsvermögens des

Bodens. Die ausgebrachten Mengen können daher von Standort zu Standort stark schwanken. Auch die Anzahl der N-Düngungen wird von den Versuchsleitern vor Ort entschieden, wobei jedoch im Qualitätsweizengebiet auf jeden Fall eine so genannte Qualitätsdüngung zum Ährenschieben zu machen war.

Phosphor und Kalium wurden nach Entzug bzw. den Bodenuntersuchungsergebnissen der einzelnen Standorte ausgebracht.

4.3 Ernte

Die Ernte wurde an allen Versuchsstandorten zum praxisüblichen Termin durchgeführt.



Die Versuchsflächen sowohl der Drillparzellen als auch der Einzelkornversuche ab bestimmten Zuchtgenerationen wurden mit Parzellenmähdreschern geerntet. In den ganz jungen Zuchtgenerationen (Kreuzungskörner, F1-Ähren in Chile, F2 und F3 in Österreich, bzw. die Säureversuche in Chile) wurden die selektierten Ähren per Hand geschnitten.

4.4 Auswertung der Ergebnisse

Der Exaktversuch mit Wiederholung der Prüfglieder und Zufallsanordnung der Parzellen ist eine wesentliche Erkenntnisgrundlage für die landwirtschaftliche Produktion. Die Anbaueigenschaften und die Ertragsleistungen der Weizenstämme und –sorten wurde unter natürlichen Feldbedingungen erhoben.

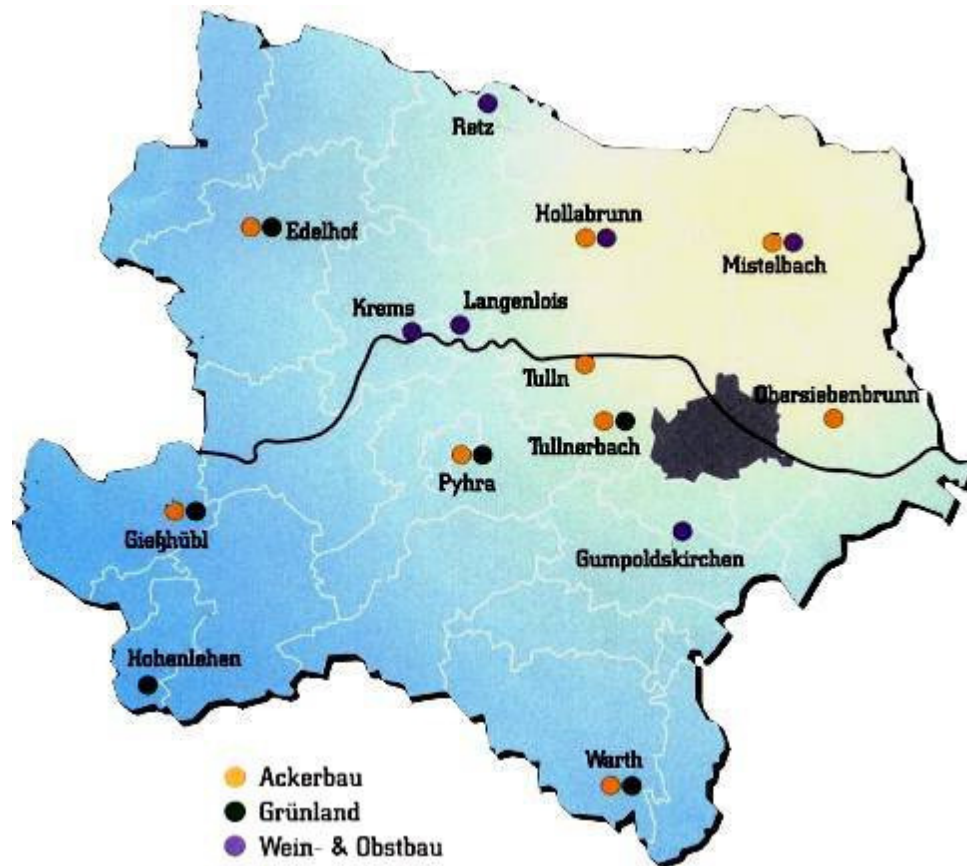
Die Bonituren für die einzelnen Merkmale wurden im üblichen Schema (1 = im allgemeinen günstig, 9 = im allgemeinen ungünstig) erhoben.

Die Drillversuche wurden in Gitteranlagen mit zwei- bis dreifacher Wiederholung der Drillparzellen angelegt und statistisch verrechnet, wobei das Ergebnis dieser Berechnung den korrigierten Mittelwert nach PLABSTAT-Verrechnung darstellt. PLABSTAT kann als Kürzel für „PLAnt Breeding STATistical programm“ oder auch als PLAnned Block experiments and their STATistical analysis“ gelesen werden. Es ist dies ein kompaktes, schnelles, relativ leicht zu bedienendes Statistikpaket, dass in der Pflanzenzüchtung weltweit verwendet wird. Erstellt wurde dieses Programm von Professor Utz, Universität Hohenheim.

5. Standorte

Die Standorte Edelfhof, Obersiebenbrunn, Tulln und Gießhübl sind jeweils die Lehr- und Versuchsbetriebe der Landwirtschaftlichen Fachschulen in Niederösterreich und seit bereits mehreren Jahrzehnten Partner der Saatzucht Edelfhof bzw. seit über zehn Jahren Partner des Vereines zur Förderung der Mohn- und Getreidezüchtung. Darüber hinaus haben die zuständigen Personen vor Ort Erfahrung mit Versuchen und Versuchsdurchführung.

Lehr- und Versuchsbetriebe an landwirtschaftlichen Fachschulen in NÖ



Ab dem Anbaujahr 2003 wurden die Versuche vom Standort Landwirtschaftliche Fachschule Tulln zu einem Landwirt nach Obersiebenbrunn im Bezirk Hollabrunn verlegt.

Die Standorte Tordas und Szombathely in Ungarn sind Teil des Prüfnetzes im Zuge des ungarischen Sortenzulassungsverfahrens. Die OMMI Ungarn bietet ihre Standorte auch für private Prüfungsfragen von Firmen an. Diese beiden Standorte sind ebenso wie Russe in Bulgarien Standorte, welche einerseits durch eine hohe Bodenerwärmung gekennzeichnet sind, andererseits auch durch hohe Temperaturen sowohl während des Tages als auch bei Nacht. Es gibt wenig bis keine Taubefeuchtung.

Die Saatzucht Edelhof betreibt seit einiger Zeit eine Zusammenarbeit mit der Firma Campex Semillas Baer in Chile mit dem Anbau von Winterzwischengenerationen von jungem Getreidematerial. Die bei persönlichen Besuchen vor Ort gewonnenen Eindrücke wurden für dieses Projekt speziell auch für die Säuretests genutzt.

5.1 Edelhof

Die Landwirtschaftliche Fachschule **Edelhof** (Bezirk Zwettl) liegt auf 600 m Seehöhe inmitten einer Hochebene im Waldviertel, welches geologisch der Böhmisches Masse zuzuordnen ist.

Entsprechend der Legende zur Bodenkarte (BA für Bodenwirtschaft, 1994) handelt es sich bei der Versuchsfläche vom Bodentyp her um eine kalkfreie, überwiegend stark saure Felsbraunerde aus Granit, die eine geringe Wasserspeicherkraft bei gleichzeitig hoher Durchlässigkeit aufweist.

Im Boden selbst bildet lehmiger Sand mit schwankendem Grobanteil (Grus) den A-Horizont, dessen Humusverhältnisse sich im mittleren Bereich bewegen. Durch die gegebene Bodenstruktur sind Verdichtungserscheinungen selten; auch sonst gute Befahrbarkeit ermöglicht es, das Gebiet als mittelwertiges Ackerland einzustufen, obwohl die Flächen nur 30 Bodenpunkte aufweisen. Pflanzeographisch-klimatologisch liegt der Raum um Zwettl im Oberen Baltikum, das durch kühles, gemäßigt feuchtes Klima charakterisiert wird. Mit einer durchschnittlichen Jahrestemperatur von 6,8°C und 130 Frosttagen sind sogar die Sommer nicht immer frostfrei. Der durchschnittliche Jahresniederschlag beträgt 600 mm. Eine starke Taubefeuchtung in diesem Gebiet hilft, größere Trockenschäden zu vermeiden und die austrocknende Wirkung des Windes zu lindern.



5.2 Obersiebenbrunn

Der Standort **Obersiebenbrunn** (Bezirk Gänserndorf) nordöstlich von Wien liegt auf 151 mm Seehöhe in der "Praterterasse" des Wiener Beckens. Der vorherrschende Bodentyp ist ein aus kalkhaltigen Feinsedimenten entstandener Tschernosem (Feuchtschwarzerde) mit hoher Wasserspeicherkraft und mäßiger Durchlässigkeit. Der mittelumose A-Horizont besteht aus lehmigem Schluff, sandigem Lehm oder Lehm und weist eine Mächtigkeit von rund 50 Zentimeter auf. In ungefähr einer Tiefe von ungefähr einem Meter stößt man auf einen C2-Horizont aus Sand bis sandigem Schluff. Der stark kalkhaltige Boden weist eine alkalische Bodenreaktion auf und ist leicht zu bearbeiten.

Obersiebenbrunn ist neben Tulln der zweite Versuchsstandort im Pannonischen Klimabereich, der durch extreme Temperaturdifferenzen zwischen Sommer (bis +35°C) und Winter (bis -30°C) charakterisiert wird. Mit dem Vegetationsbeginn, d.h. mit dem Erreichen einer mittleren Tagestemperatur von über 5°C, ist in dieser Gegend um den 18. März zu rechnen. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 9,3°C im 15-jährigen Durchschnitt. Nebel als zusätzlicher Feuchtigkeitsspender fällt kaum ins Gewicht. Nach Angaben der BA für Bodenkultur beträgt die Regenmenge in diesem Gebiet durchschnittlich 532 Millimeter. Bei einer durchschnittlichen Niederschlagsmenge von 480 Millimeter in den letzten 15 Jahren und einem relativ häufigen Auftreten von Sommerwinden ist mit Dürreperioden zu rechnen.

5.3 Gießhübl

Der Standort **Gießhübl** (Bezirk Amstetten) liegt im semihumiden Klimabereich auf 290m Seehöhe. Niedrige Jahresdurchschnittstemperaturen und deutlich höhere Niederschlagsmengen kennzeichnen den Unterschied zu den Standorten im Pannonikum. Die Vegetationsperiode beginnt etwa um den 23. März, die durchschnittliche Jahrestemperatur beträgt 8,5°C. Der langjährige durchschnittliche Jahresniederschlag liegt bei 938 mm. Interessant ist dieser Standort auch wegen des relativ hohen Infektionsdruckes von Krankheiten.

Vorherrschender Bodentyp ist eine kalkhaltige Lockersediment-Braunerde aus feinem Schwemmmaterial, die eine gute Wasserversorgung, eine mäßige Durchlässigkeit und eine mäßige Speicherkraft kennzeichnet (BA für Bodenkultur, 1994). Der A-, AB- und der B-Horizont bestehen aus Schluff mit geringem Grobanteil (Kies, Schotter), der D-Horizont vorherrschend aus Kies und Schotter. Der mittelmäßige Bearbeitungshorizont ist stark kalkhaltig (über 15% Karbonate) und weist eine neutrale Bodenreaktion auf. Insgesamt stellt dieses Gebiet hochwertiges Ackerland, aber durch seine ausreichenden Niederschlagsmengen auch hochwertiges Grünland dar.

5.4 Tulln

Das Tullner Becken kann man als eines der klassischen Ackerbaugebiete Österreichs bezeichnen. Der Versuchsstandort Landwirtschaftliche Fachschule **Tulln** (Bezirk Tulln) liegt auf 182m Seehöhe.

Als Bodentyp herrscht eine mäßig trockene Feuchtschwarzerde (Tschernosem) mit hoher Wasserkapazität vor. Der hohe Tongehalt im mächtigen A-Horizont von bis zu 35 % erklärt die Neigung zu prismatischer Rissbildung und die schwere Bearbeitbarkeit im Herbst. Dem Oberboden folgt ein CD-Horizont aus lehmigem Sand mit geringem Anteil an Schotter und Kies, während der

D-Horizont vorherrschend aus Schotter und Kies besteht. Der pH-Wert des mäßig kalkhaltigen Bodens liegt bei 7,2, der Humusgehalt bei 3%.

Tulln liegt im Pannonischen Klimagebiet, das durch kalte, trockene Winter und heiße Sommer charakterisiert wird. Die absoluten Jahresextreme liegen bei -25°C und bei $+35^{\circ}\text{C}$. Vegetationsbeginn (mittlere Temperatur mindestens $+5^{\circ}\text{C}$) ist in dieser Gegend um den 18. März (BA für Bodewirtschaft, 1994). Der langjährige Temperaturdurchschnitt liegt bei $9,2^{\circ}\text{C}$.

Der 80-jährige Durchschnitt liegt bei 620 mm Niederschlag.

Die ausgiebigen Niederschläge werden durch die hohe Verdunstung weitgehend aufgehoben, so dass es im windexponierten Tullner Feld leicht zu Austrocknungsperioden und Erdverwehungen kommen kann. Dieser Standort ist auch hinsichtlich des sehr hohen Infektionsdruckes betreffend Krankheiten interessant.

5.5 Oberparschenbrunn

Der Versuchsstandort **Oberparschenbrunn** (Gemeinde Göllersdorf, Bezirk Hollabrunn) liegt auf 266 m Seehöhe und weist eine durchschnittliche Jahrestemperatur von $9,1^{\circ}\text{C}$ und eine durchschnittliche Niederschlagsmenge von 642 mm auf.

Der vorherrschende Bodentyp ist ein aus Löß entstandener Tschernosem (Feuchtschwarzerde) mit hoher Wasserspeicherkraft und mäßiger Durchlässigkeit. Der pH-Wert wurde in der Bodenuntersuchung mit 7,6 ermittelt und liegt im alkalischen Bereich. Die allgemeinen Wasserverhältnisse kann man als mäßig trocken bezeichnen. Der A-Horizont besteht aus lehmigem Schluff oder schluffigem Lehm und weist eine Tiefe von rund 60 bis 70 cm auf. Der C-Horizont besteht aus lehmigem Schluff oder sandigem Schluff. Das Humusverhältnis kann im A-Horizont als mittel und im C-Horizont als schwach bezeichnet werden.

Der meist stark kalkhaltige Boden (stellenweise mäßig kalkhaltig) weist eine alkalische Bodenreaktion auf und ist sehr gut zu bearbeiten. Im Allgemeinen ist der Boden nicht erosionsgefährdet und als sehr hochwertiges Ackerland einzustufen.

5.6 Waltersdorf/March

Der Prüfstandort **Waltersdorf/March** (Bezirk Gänserndorf) liegt auf 161 m Seehöhe und hat im langjährigen Schnitt $10,2^{\circ}\text{C}$ Durchschnittstemperatur.

Die Niederschläge im langjährigen Durchschnitt sind mit 450mm sehr gering. Auch die Niederschlagsmenge in der für die Versuche relevanten Zeit vom 10. Mai bis 20. Juni sind noch geringer als im Marchfeld, die Böden sind gleichmäßiger. Die Klimadaten entsprechen den in Poysdorf von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik erhobenen Werten.

Der Standort weist als Bodentyp einen gleichmäßigen Tschernosem auf, darunter liegt Löß vor. Die Bodenwertzahl lautet 70.

5.7 Ungarn

Tordas nahe Martonvasar (Standort der ungarischen Akademie der Wissenschaften, aber auch bekannt für die sehr erfolgreiche Weizenzüchtung) in Ungarn, liegt etwa 30 km von Budapest entfernt auf 160 m Seehöhe. Der durchschnittliche Jahresniederschlag lag in den vergangenen 35 Jahren bei 525 mm, die Jahresdurchschnittstemperatur bei 10,9°C.

Der pH-Wert wird mit 7,2 angegeben, der Humusgehalt von 2,5% und eine Humusschicht von circa 60 cm bringen diesen kalkhaltigen Tschernosem auf eine Bodenqualität von 70 Bodenpunkten.

Der Versuchsstandort **Szomabethely** (Steinamanger) in Ungarn liegt auf 224 m Seehöhe. Der Jahresniederschlag beträgt durchschnittlich 600 mm im langjährigen Schnitt, die jährliche Durchschnittstemperatur ungefähr 9°C. Als Boden wird ein Braunerdeboden mit pH-Wert 6,2 bei einer Humusschicht von 56cm und einem Humusgehalt von 1,8% ausgewiesen.

Aufgrund der nicht genug aussagekräftigen Ergebnisse aus Szombathely und Tordas wurde in Ungarn nach einem weiteren Standort gesucht, der Vorprüfungen in größerem Umfang zulassen würde. Der Standort **Bakonyszombathely** liegt auf 135 m Seehöhe zwischen Győr und Kisber, er wurde von Edelhof aus mitbetreut, d.h. angebaut, bonitiert und geerntet. Der Jahresniederschlag erbringt etwa 600 mm, die durchschnittliche Jahrestemperatur erreicht langjährig 10,4 °C. Als Bodenart werden sandige Lehme mit 1,4 % Humus und einem pH-Wert von 6 bis 7 angegeben. Der Bodentyp Tschernosem führt so zu einer Bodenwertzahl von 20 Goldkronen, was etwa 40 Bodenpunkten entspricht.

5.8 Chile

Der Standort **Gorbea** liegt 700 km südlich von Santiago de Chile auf etwa dem 38. Südlichen Breitengrad bei einer Seehöhe von 95m über dem Meeresspiegel. Etwa 50 km nördlich zu Gorbea liegt Temuco die zweitgrößte Stadt Chiles, südlich befindet sich Valdivia.

Das Klima ist ähnlich dem in Mitteleuropa mit feuchten Wintern und meist trockenen Sommern. Die relativ hohen Niederschläge von 1200 mm fallen daher vor allem in den Wintermonaten von April bis September. Teilweise zeigen die Böden pH-Werte von unter 4,5.

6. Methoden

6.1 Frühreife

Die Selektion auf das Merkmal Frühreife ergab sich aufgrund der Zwischenvermehrungen und des Säuretests in Chile. Da der Anbau in Chile spätestens Ende Juni bis Anfang Juli erfolgen soll, ergibt sich, dass zu diesem Zeitpunkt nur sehr frühreife Weizenstämme für die Auswahl in Frage kommen.

6.2 Trockenheitstoleranz

Um die Pflanzen auch auf Trockenheitstoleranz zu testen, wurden bereits vorgeprüfte Weizenstämme auch in Ungarn und Bulgarien getestet. In beiden Ländern gelten die Anbaubedingungen nicht nur als sehr trocken, sondern auch als extrem früh (siehe Standortbeschreibungen).

Solche Prüfungen sind relativ kostspielig und nur für wenige Versuchsglieder möglich. Deswegen wurde für die Projektlaufzeit ein zusätzlicher Vorprüfungsstandort in Waltersdorf/March im niederösterreichischen Weinviertel hinzugezogen.

6.3 Dünnsaatverträglichkeit

Am Standort Waltersdorf/March, im österreichischen Trockengebiet wurden auch die Tests zur Dünnsaatverträglichkeit durchgeführt. Bei einer Dünnsaat wird vor allem das Potential der Bestockung einer Pflanze getestet.

Bei diesem Test wurden die Weizenstämme mit 200 Körner/m² und ungebeizt neben Standardparzellen (übliche Saatstärke von 350-400 Körner/m² und gebeizt) angebaut. So konnten deutliche Unterschiede herausgearbeitet werden. Stämme, bei denen der Unterschied bezüglich Ertrag und Qualität zu den Parzellen mit üblicher Saatstärke sehr gering war, wurden weitergeführt.

6.3 Nährstoffaneignungsvermögen

Das Projekt stand unter dem Motto eines weisen Bauernspruches:

„Künstliche Bewässerung – vergoldete Körner“.

Durch starke, gesunde und möglichst gut entwickelte Wurzeln können Pflanzen mit weniger Wasser auskommen, aber auch Nährstoffe leichter aufnehmen.

Wir haben es uns zum Ziel gemacht „**Das Problem an der Wurzel anzupacken**“.

Zum Merkmal Nährstoffaneignungsvermögen wurde in Chile bei unserer Partnerfirma Semillas Baer ein so genannter Säuretest durchgeführt. Die Weizenstämme wurden auf besonders sauren Böden angebaut. Aufgrund der unterschiedlichen Entwicklungen konnten die „säuretolanteren Stämme“ selektiert werden. Bei diesen Pflanzen ist die Wurzel besser und kräftiger ausgebildet und dadurch auch eine gute Nährstoffaufnahme aus dem Boden gewährleistet, was sich wiederum bei

der allgemeinen Pflanzenentwicklung bemerkbar macht. Dadurch können sich auf diese Weise selektierte Weizenstämme oder –sorten auch auf extensiven Böden in Österreich mit allgemein weniger Nährstoffangeboten aus dem Boden sehr gut zurechtkommen.

Zu diesem Zweck werden Ähren von in der Gelbreife sehr frühen Weizentypen von vermeintlich Erfolg versprechenden Genotypen selektiert und noch im Juli wieder in Chile auf sehr pH-niedrigen Böden angebaut. Sie werden mit in Chile bekannt säuretoleranten bzw. nicht säuretoleranten Standardsorten verglichen. Die optischen Bonituren auf Säuretoleranz sind über alle drei Jahre sehr aussagekräftig: circa 60% sterben spätestens nach dem Bestockungsstadium ab, circa 20 – 30 % bilden klägliche Ähren, die zum Teil verkümmert abreifen und circa 10 – 20 % halten den pH-Stress aus und entsprechen dem Projektziel. Die Boniturdaten aus Chile werden parallel zur Pflanzenentwicklung von Oktober bis Jänner übermittelt, somit können sie an allen Versuchsstandorten in Österreich während der gesamten Vegetation bis hin zu Ernte mitberücksichtigt werden.

Linien, die auf diesen sauren Böden noch ein ordentliches Wurzelsystem ausbilden und sich damit Nährstoffe aneignen können, sind natürlich auch auf optimalen Böden, aber auch unter den Bedingungen der extensiven Landwirtschaft oder des biologischen Landbaues besser als andere Sorten in der Lage, sich die für ein optimales Wachstum erforderlichen Nährstoffe aus dem Bodenvorrat anzueignen.

7. Arbeitsprogramm

7.1 Kooperationspartner

Der **Verein zur Förderung der Mohn- und Getreidezüchtung** ist eine Anlaufstelle für Informationen und Wissensvermittlung über Selektionsstrategien zur Schaffung von z.B. Low-input-Gerstensorten, Qualitätshafersorten. Neben der praktischen Umsetzung von für die konventionelle Art der Pflanzenzüchtung nicht einbringlich scheinenden Versuchen hat der Verein sich selbst die Wissensweitergabe und den Erfahrungsaustausch mit öffentlichen Stellen und Institutionen zur Aufgabe gemacht.

Die **Saatzucht Edelhof** stellt die erforderlichen Ackerflächen auf den Standorten in Österreich zur Verfügung und führt den Feldanbau durch. Weiters stellte die Saatzucht auch das Weizenzüchtmaterial zur Verfügung um die für die Projektziele passenden Genotypen auswählen zu können.

Das **Labor der RWA** (Raiffeisen Ware Austria) in **Korneuburg** ist zuständig für Qualitätsanalysen, die im vereinseigenen Labor aufgrund der fehlenden Ausstattung nicht durchgeführt werden können.

Die **Versuchsanstalt für Getreideverarbeitung** in Wien führte die Probevermahlungen, Backversuche, Extenso- und Farinogramme durch.



Danke den Kooperationspartnern für die ausgezeichnete Zusammenarbeit!

7.2 Zeitplan

Projektvorarbeiten 2001

Bonituren und Ähren-Selektionen frühreifer Linien mit Aussicht auf ein kräftiges Wurzelsystem im Zuchtmaterial der Saatzucht Edelhof an den Standorten Obersiebenbrunn, Tulln, Gießhübl und Edelhof; Ährendrusch und Versandfertigmachen für den Anbau in Chile.

Selektion von 100 Stämmen im vorgeprüften Material der Saatzucht Edelhof; Mähdrusch; Anbau

Projektjahr 2002

Wie 2001: Bonituren und Ähren-Selektionen frühreifer Linien mit Aussicht auf ein kräftiges Wurzelsystem im Zuchtmaterial der Saatzucht Edelhof an den Standorten Obersiebenbrunn, Tulln, Gießhübl und Edelhof; Ährendrusch und Versandfertigmachen für den Anbau in Chile

Selektion von 100 Stämmen im vorgeprüften Material der Saatzucht Edelhof; Mähdrusch; Anbau zusätzliche Feldbonituren

Drusch, Ertragsauswertung, Qualitätsanalysen, Backversuche

Einbeziehung des Standortes Waltersdorf/March inkl. Bonituren und Selektionen: 1. Test

Einbeziehung der Standorte in Ungarn und Bulgarien inkl. Versand, Anbaukoordination: 1. Test

Zwischenvermehrung, Säuretest in Chile inklusive der Beurteilung und Besprechung der Ergebnisse vor Ort

Projektjahr 2003:

Wie 2002: Bonituren und Ähren-Selektionen frühreifer Linien mit Aussicht auf ein kräftiges Wurzelsystem im Zuchtmaterial der Saatzucht Edelhof an den Standorten Obersiebenbrunn, Tulln, Gießhübl und Edelhof; Ährendrusch und Versandfertigmachen für den Anbau in Chile

Selektion von 100 Stämmen im vorgeprüften Material der Saatzucht Edelhof; Mähdrusch; Anbau zusätzliche Feldbonituren

Drusch, Ertragsauswertung, Qualitätsanalysen, Backversuche

Einbeziehung des Standortes Waltersdorf/March inkl. Bonituren und Selektionen: 1. Test

Einbeziehung der Standorte in Ungarn und Bulgarien inkl. Versand, Anbaukoordination: 1. Test

Zwischenvermehrung, Säuretest in Chile inklusive der Beurteilung und Besprechung der Ergebnisse vor Ort

Projektjahr 2004:

Wie 2001: Bonituren und Ähren-Selektionen frühreifer Linien mit Aussicht auf ein kräftiges Wurzelsystem im Zuchtmaterial der Saatzucht Edelhof an den Standorten Obersiebenbrunn, Tulln, Gießhübl und Edelhof; Ährendrusch und Versandfertigmachen für den Anbau in Chile

Selektion von 100 Stämmen im vorgeprüften Material der Saatzucht Edelhof; Mähdrusch; Anbau zusätzliche Feldbonituren

Drusch, Ertragsauswertung, Qualitätsanalysen, Backversuche

Einbeziehung des Standortes Waltersdorf/March inkl. Bonituren und Selektionen: 1. Test

Einbeziehung der Standorte in Ungarn und Bulgarien inkl. Versand, Anbaukoordination: 1. Test

Zwischenvermehrung, Säuretest in Chile inklusive der Beurteilung und Besprechung der Ergebnisse vor Ort

2005 sind erste Wertprüfungsstämme möglich. Zu diesem Zeitpunkt kann die Aufmerksamkeit der Züchterkollegen geweckt werden, denen Kreuzungen mit unseren jungen Stämme in der Regel erlaubt werden. Ein neuer Genpool ist geschaffen, der sich durch Frühreife, Qualität und Dünnsaatverträglichkeit auszeichnet.

8. Beschreibung der einzelnen Projektjahre

Die Vor- und Haupttests waren in allen drei Jahren untypisch.

8.1 Projektvorarbeiten 2001

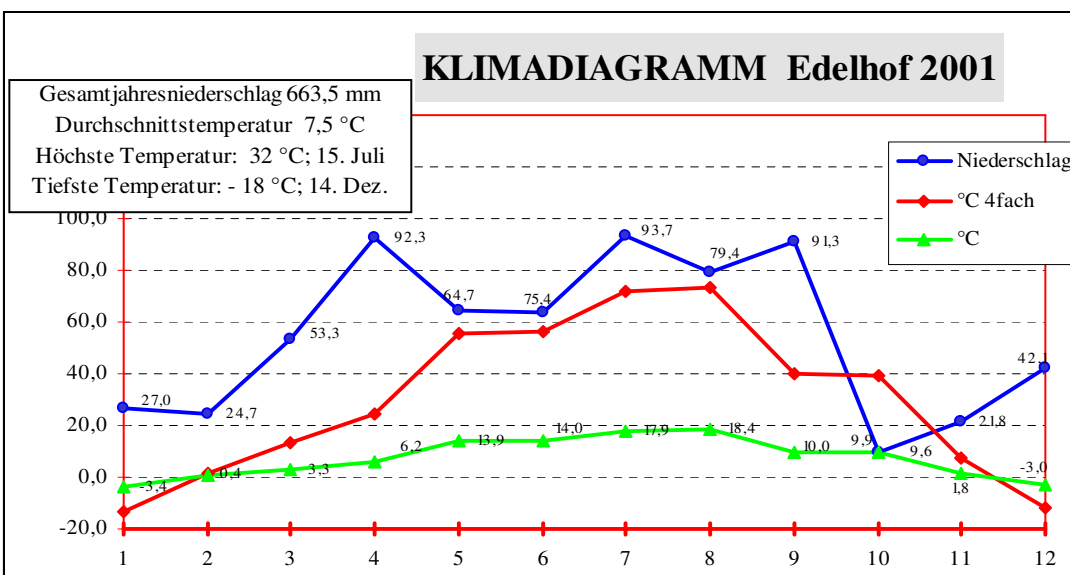
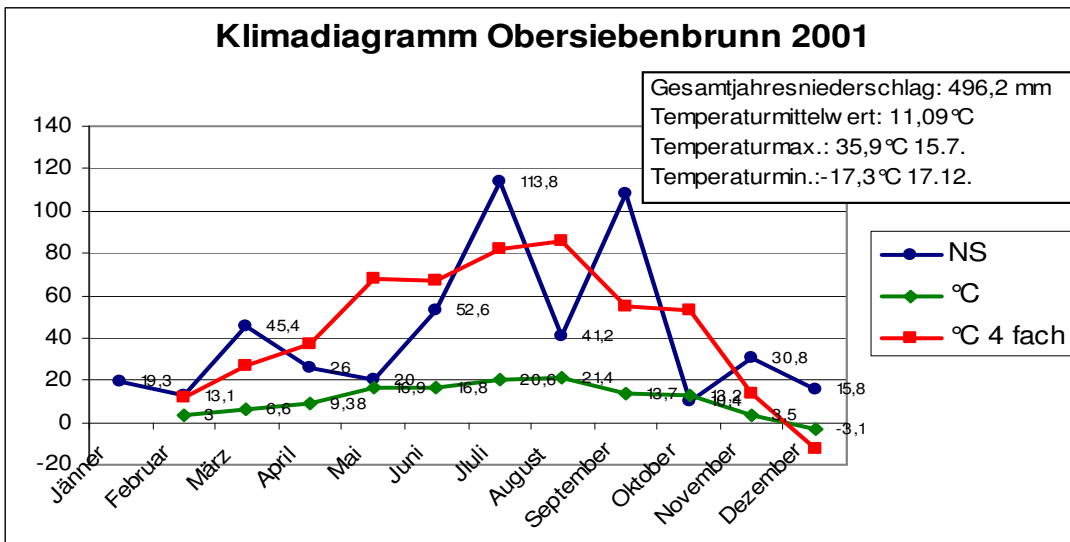
Foto 1: Nahaufnahme von Kreuzungskörnern



Foto 2: Die Kreuzungen werden am Feld durchgeführt

Kreuzungen 2001 27 speziell auf dieses Projekt abgestimmte Kreuzungen in Obersiebenbrunn

- 2001/2002 F1 in Chile
- 2002 F2 in Edelfhof
- 2002/2003 F3 in Chile
- 2003 F4 in Obersiebenbrunn
- 2003/2004 F5 in Chile, selektierte Typen werden speziell im Säuretest auf das Nährstoffaneignungsvermögen geprüft. Zusätzlich werden Nummern, die bei der Ernte 2003 in Chile und in Waltersdorf entsprochen haben nochmals getestet.
- 2003/2004 Drillsaat in Waltersdorf (47 Nummern inkl. Standardsorten)
- 2004/2005 Anbau in Edelfhof und Ungarn zur weiteren Prüfung und in Obersiebenbrunn als Dünsaat (111 Nummern inkl. Standardsorten)



8.2 Projektjahr 2002

Kreuzungen 2002

verdoppelte Anzahl der Kreuzungen in Obersiebenbrunn

2002/2003 F1 in Chile

2003 F2 in Obersiebenbrunn (siehe Foto 3)



Foto 3: Selektion von Einzelähren für das Projekt

2003/2004 F3 in Chile

2004 F4 in Obersiebenbrunn (905 Nummern inkl. Standardsorten)

2004/2005 F5 Extra in Obersiebenbrunn, Standardmethode als Drillsaat mit einer Vergleichsparzelle zur Dünnsaatverträglichkeit angebaut

Gorbea/Chile: Das Jahr 2002 kann für die Arbeiten in Chile als optimal bezüglich dieses Projektes bezeichnet werden. Der erfreuliche Grund dafür waren die Vorarbeiten 2001. Diese ermöglichten uns das Arbeitsprogramm wie in einem aufgeschlagenen Buch vorzufinden. Ende Jänner konnten wir in Chile noch diverse Bonituren, die Endbonituren und Selektionen durchführen. Anschließend erfolgten Ernte, Drusch und Versand, so dass etwa ein Drittel der 900 Ährennachkommenschaften schon am 5. Februar 2002 bei guten Boden- und Witterungsverhältnissen am Edelhof in der

nächsten Generation angebaut werden konnten. Damit war die Voraussetzung für die notwendige Vernalisation gegeben. Für die ausselektierten Nachkommenschaften war es uns in Chile möglich, die Bewurzelung zu beurteilen. Die Bodenbeschaffenheit vor Ort war für diesen Zweck ausgezeichnet und auch die natürliche Bodenfeuchte für das Ausziehen der Pflanzen war passend.

Standort Waltersdorf an der March: Bei der Suche nach einem sehr trockenen Standort mit ausgeglichener Bodenbonität in Österreich haben wir für das Prüfjahr 2002 einen guten Griff gemacht. Der hier übliche frühere Anbautermin (04. Oktober) bewirkte eine gute Entwicklung im Herbst, so dass die Parzellen mit dünnerer Saat (200 Körnern/m²) im Vergleich zu den Standardparzellen (400 Körner/m², gebeizt) ein ganz ordentliches Bild darboten. Trotz der durchschnittlichen Schneelage im Winter 2001/02 gab es wenig Auswinterungsschäden. Auch Erfrierungserscheinungen waren kaum zu beobachten. Jedoch waren nach dem Winter sehr starke Schäden durch Gelbverzwergung (BYDV: *Barley Yellow Dwarf Virus*) vor allem am Standort Waltersdorf/March zu verzeichnen. Die Trockenheit führte dann noch zu früher Abreife, zum Teil Notreife, daher ergaben sich nur geringe Erträge, jedoch mit ausgezeichneten Qualitäten.

Hier wurden neun Blöcken mit je 25 Nummern inklusive Standardsorten zur Prüfung der Dünnsaatverträglichkeit angebaut. Der zeitige Vegetationsbeginn und das trockene Frühjahr ließen höchstens einen durchschnittlichen Ertrag erwarten. Die Bonituren des optischen Erscheinungsbildes zeigten mit Fortlauf der Vegetation immer weniger bis dann kurz vor der Ernte gar keine Unterschiede mehr zwischen gebeizten und ungebeizten, zwischen 200 und 400 Körnern/m². Dieser Eindruck wurde auch durch die Ertragsauswertungen bestätigt. Der weitere Vegetationsverlauf bis zur Ernte Mitte Juli war zum Teil sehr heiß und trocken. Dank der gleichmäßigen Böden am Versuchsstandort wurden keine Trockenschäden vermerkt.

Die Erträge (siehe Fotos 5 und 6) lagen bei einem durchschnittlichen Parzellengewicht von 4,12 kg/Nettoparzelle, also 4.209 kg/ha (Parzellengewicht – 15% Korrekturfaktor für Kleinparzellen auf Hektarertrag umgerechnet) bei einer Nettoparzellengröße von 8,32 m² (bzw. 10,24 m² Bruttoparzellenfläche).



Foto 5 und 6: Parzellenernte und Musterziehung für die Qualitätsanalysen in Obersiebenbrunn

Die Analyseergebnisse (siehe Fotos 7 und 8) der verschiedenen Qualitäten lagen im Mittel: Hektolitergewicht und Tausendkorngewicht waren aufgrund der Trockenheit geringer ausgeprägt, Proteinwerte lagen im höheren Bereich, Sedimentationswert, Fallzahl, Feuchtkleber bewegten sich im mittleren Bereich



Foto 7: Qualitätsanalyse: Vorbereitungen für die Fallzahlbestimmung



Foto 8: Qualitätsanalysen: Protein, Feuchtkleber und Sedimentationswert mittels NIT (Nah-Infrarot-Transmitter)

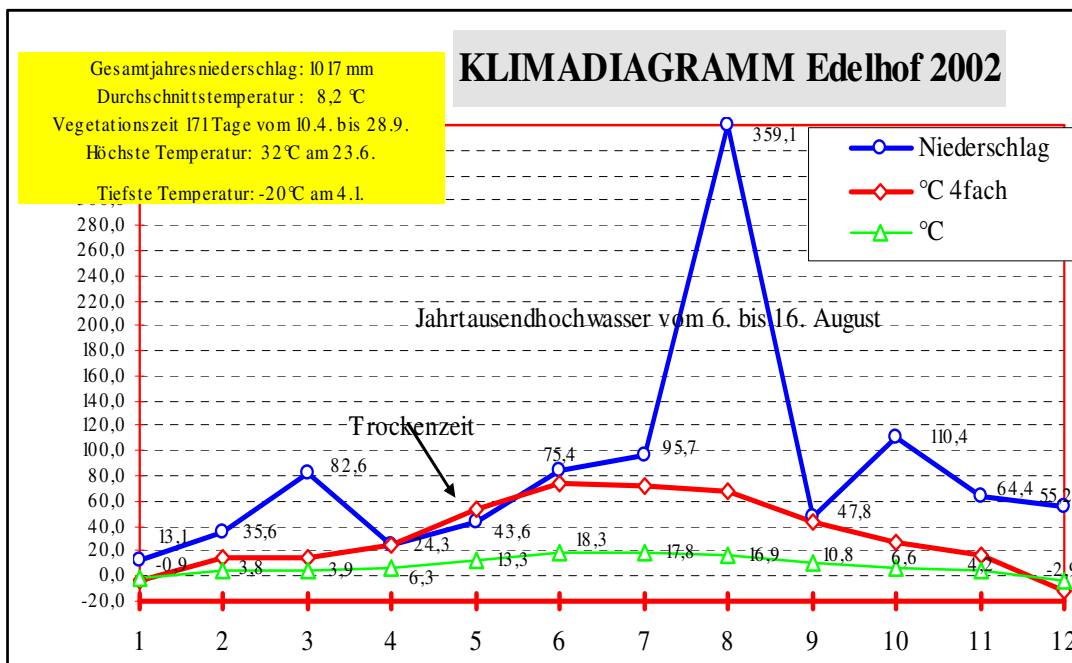
Am Standort Waltersdorf wurden 450 Parzellen geprüft, circa 60 % davon sind noch an vier weiteren Orten (Obersiebenbrunn, Tulln, Gießhübl, Edelfhof) orthogonal abgeprüft worden. 25 Nummern standen ebenfalls in Ungarn und Bulgarien in einem Screening-Versuch.

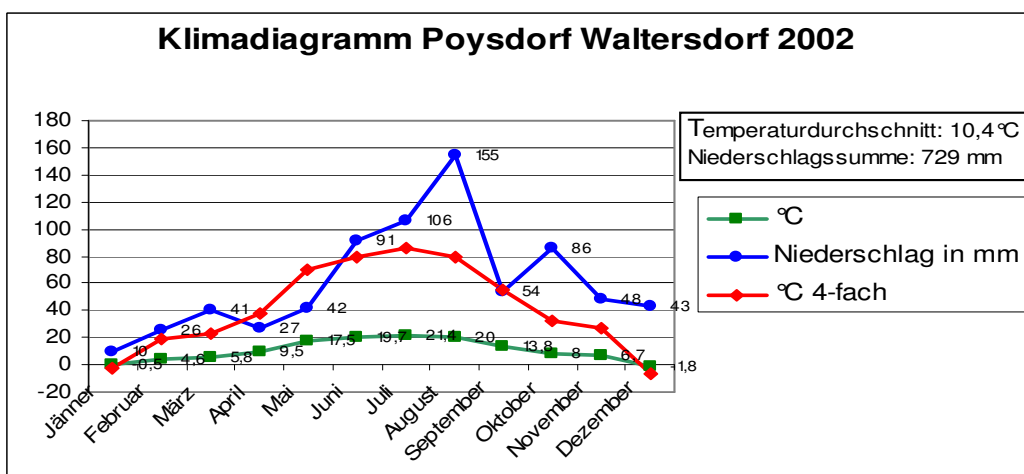
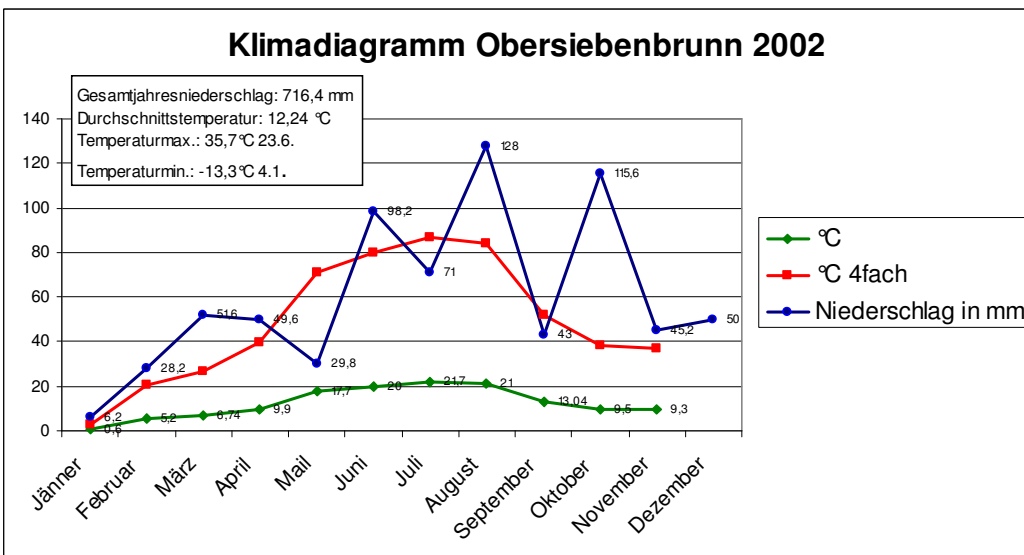
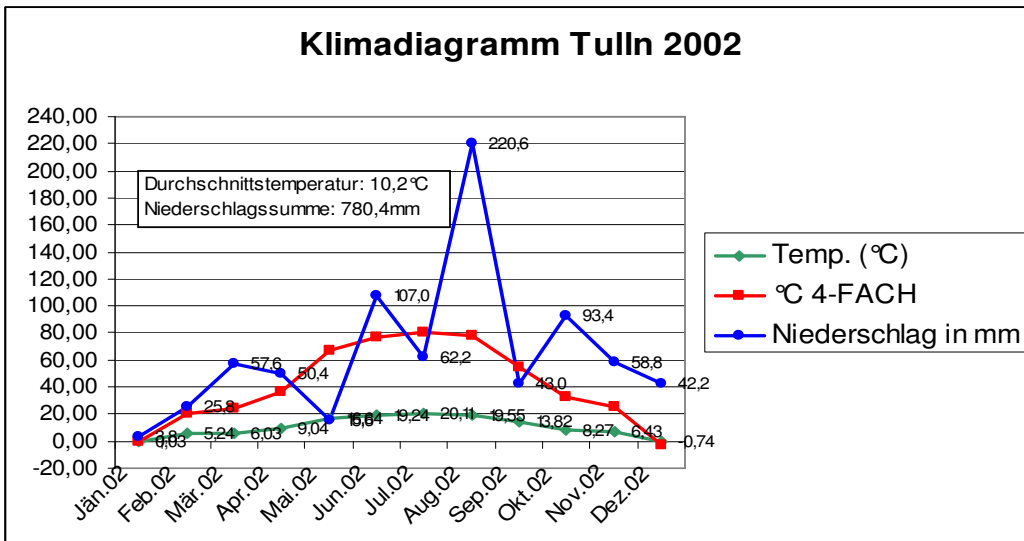
Jetzt im ersten Jahr war die Neugierde auf die Ergebnisse aus Österreich, Bulgarien und Ungarn sehr groß. Vor allem galt besonderes Interesse der Frage, ob die Dünnsaaten am Standort Waltersdorf auch ertraglich die Boniturdaten bestätigten.

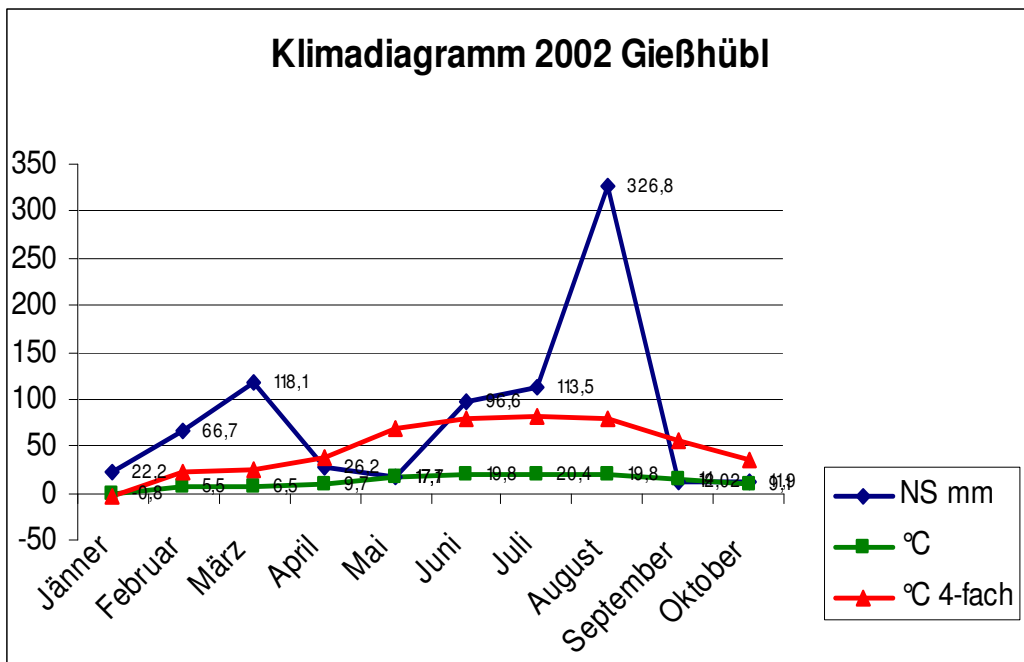
Obwohl keine direkte Prüfung auf Dünnsaatverträglichkeit, außer bei einigen Sorten und Stämmen angelegt wurde, sprach circa ein Drittel der konventionellen Stämme auf die Dünnsaat gut an.

Für die Herbstsaat 2002 wurden 17 Nummern, die aus 900 Ährensachkommenshaften in Chile und nach extremer Spätsaat am Edelfhof (5. Februar 2002) selektiert wurden, in Waltersdorf, Edelfhof, Tulln, Gießhübl und Obersiebenbrunn angebaut.

Abschließend kann das Projektjahr 2002 aus unserer Sicht als ein erfolgreiches Jahr bezeichnet werden.







8.3 Projektjahr Ernte 2003

Auch das Jahr 2003 kann, obwohl es sehr trocken war oder gerade deswegen, als optimales Arbeitsjahr für dieses Projekt bezeichnet werden. Auf die gewonnenen Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Jahr 2002 und auf die Vorarbeiten aus 2001 aufbauend, konnte das vorgegebene Programm zeitgerecht und zufrieden stellend geführt werden. Euphorie, das tägliche Brot eines Züchters ist wünschenswert, ja sogar gerechtfertigt, da die Erfolgsquote für eine richtige Selektion bei nur circa 5% liegt.

Kreuzungen 2003

Kreuzung in Obersiebenbrunn

2003/2004	F1 in Chile
2004	F2 in Obersiebenbrunn (61 Nummern inkl. Standardsorten)
2004/2005	F3 in Chile (51 Nummern inkl. Standardsorten)
2004/2005	F3 in Edelhof, da die Körner für den Chileanbau im Juli noch nicht optimal ausgereift waren (Parallelanbau)
2005	F4 in (bevorzugt) Obersiebenbrunn im Februar 2005 aus der Ernte in Chile 2005



Foto 4: junge Zuchtgeneration aus der Kreuzung Erfolg versprechender Qualitätsweizensorten

Kreuzung in Kooperation mit der Partnerfirma Semillas Baer in Chile: „Geteilte Ähre“

2003	Anbau in Obersiebenbrunn (25.02.2003); daraus wurden 14 Nummern selektiert
2003/2004	Herbstanbau in Obersiebenbrunn und Waltersdorf; daraus wurden 6 Nr. selektiert
2004/2005	Anbau in Edelhof, Obersiebenbrunn, Gießhübl in den Vorprüfungsversuchen

Gorbea/Chile: Der Standort Chile wurde wieder den Erwartungen gerecht. Der Witterungsverlauf war dem langjährigen Durchschnitt angepasst. Die einzelnen Linien differenzierten sehr stark bezüglich des Säuretests, sodass eine entsprechende Selektion möglich war.



Foto 9: Bonitur 1 im Säuretest



Foto 10: Bonitur 2 im Säuretest in Gorbea/Chile

Ende Jänner 2003 wurde in Chile bei bezüglich der Säuretoleranz stark differenzierenden Linien (siehe Fotos 9 und 10) Bonituren und Selektionen bezüglich des optischen Erscheinungsbildes, Krankheiten, der Wuchshöhe, des Ährenschiebens, der Reife und den verschiedenen Qualitäten durchgeführt.

Nach der anschließenden Ernte und dem Versand erfolgte die Aussaat am Standort Obersiebenbrunn erst sehr spät am 24. Februar 2003. Das Risiko war groß. In Edelfhof war der Boden durchgehend gefroren, eine Aussaat somit unmöglich und in Obersiebenbrunn machte uns die für die generative Phase bei Winterweizen notwendige Vernalisationszeit Sorgen. Da in den Monaten März und April jedoch zum Teil überdurchschnittlich kalte Nächte zu verzeichnen waren, bildeten schlussendlich doch etwa 60% des Bestandes gut ausgebildete Ähren.



Foto 11: Kontrolle und letzte Bonituren im Chilematerial

Die Reife (siehe Foto 11) verzögerte sich, im Vergleich zu dem im Herbst angebauten Weizen, nur um ein paar Tage. Der Drusch wurde am 6. und 7. Juli 2003 durchgeführt.

Die Aussagekraft der Ergebnisse der Screeningmethode bei den Bundesämtern in Ungarn und Bulgarien war zu gering und letztendlich dafür zu teuer. Deshalb wurde diese Prüfungsmethode dadurch ersetzt, dass nur einige Nummern in der ersten offiziellen Wertprüfung geprüft wurden. Dafür wurde zum Herbstanbau 2003 in Bankonyszombathely (Foto 12) in der Nähe von Kisber mit Screeningversuchen begonnen. Damit können alle Weizennummern mit hoher Qualität und früher Reife mit geringeren Saatgutmengen in Ungarn vorgetestet werden.



Foto 12: Beim Feldtag in Bakonyszombathely weist Betriebsleiter Keiblinger darauf hin, dass hier auch Weizenversuche gemacht werden, um die in Ungarn traditionellen Saatmengen von 300 kg/ha reduzieren zu können

Waltersdorf/March: Aufgrund der extrem niedrigen Niederschläge auch im Winter und dem ständigen kalten Nordwind konnte auf dem Standort Waltersdorf/March die Winterhärte optimal getestet werden; hier ist ein Großteil der Pflanzen buchstäblich erfroren. Stämme, die sehr geringe bis keine Auswinterungsschäden zeigten und zusätzlich beim chilenischen Säuretest positiv beurteilt wurden, weckten die Neugierde, ob sich dieser positiver Eindruck durch Ertrag, Qualität und Krankheitsresistenzen abrunden lasse. Besonders im Jahr 2002/2003 war dieser Umstand für den Züchtungsablauf eine sehr willkommene Selektionsmöglichkeit, welche man nur in seltenen Jahren und so praxisnah vorfindet.

Der österreichische Hauptstandort des Projektes machte als Trockenstandort gerade in diesem Jahr alle Ehre. Das trockene Jahr mit rascher Kornfüllungsphase, hohen Qualitäten und durchschnittlichem Krankheitsbefall ließ die gewünschten Auswertungen nicht vollständig zu.

Die Aussaat erfolgte am 9. Oktober 2002. Der Weizen lief gleichmäßig auf und entwickelte sich sehr gut. Nach der letzten Vorwinterbonitur am 28. November 2002 stand einer normalen Winterruhe nichts im Wege. Obwohl der Bestand gut für den Winter vorbereitet war, setzte die lang anhaltende Kälte den schneefreien Beständen derart zu, dass erstmalig die Winterhärtenote 9 (1 = sehr gut, 9 = sehr schlecht) nicht selten verwendet werden musste. Der erste Anblick war ein Schreck, aber für den Züchtungsablauf eine sehr willkommene Selektionsmöglichkeit.

Diese Aussage war für die jüngeren Weizengenerationen und besonders für die Dünnsaatverträglichkeit wichtig. Aber auch für die Frage, ob die gebeizten Vergleichsparzellen im Vorteil sind. Dabei stellte sich heraus, dass Stämme, die im ersten Projektjahr gute Testergebnisse erzielt hatten, im zweiten Jahr großteils wieder gut abschnitten. Das durchschnittliche Parzellengewicht war maximal im mittlerem Ertragsbereich. Die Qualitätsmerkmale des Weizens sind gut bis sehr gut. Das bestätigen auch die Backversuche, bei denen einige Stämme die beste Note in der Gesamtbeurteilung erreichten und damit sicher den Qualitätsweizennormen entsprechen.

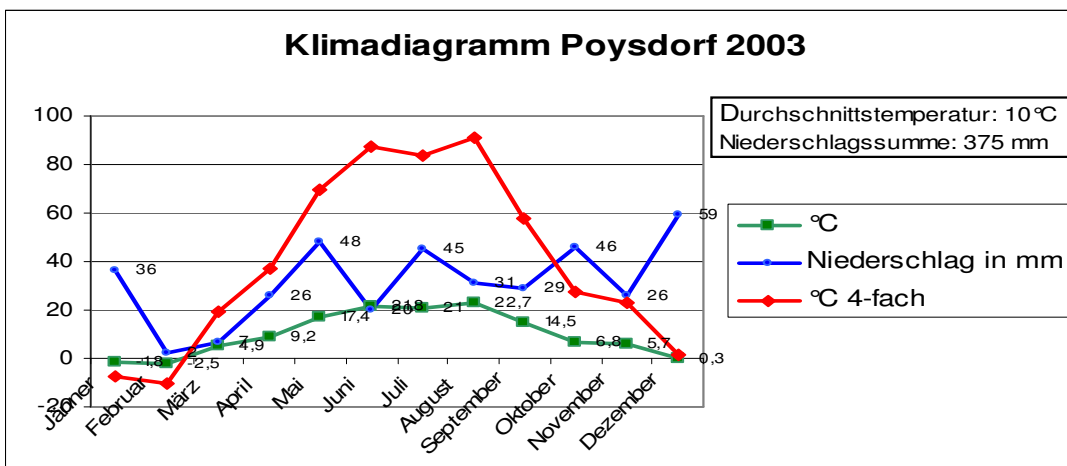
Die Ergebnisse der in Obersiebenbrunn, Edelfhof und Gießhübl mitgeprüften Stämme passte gut zu den Versuchsergebnissen aus Waltersdorf. Der Standort Tulln fiel vegetationsbedingt aufgrund der zu starken Auswinterung aus. Er wurde zwar bonitiert, jedoch nicht geerntet.

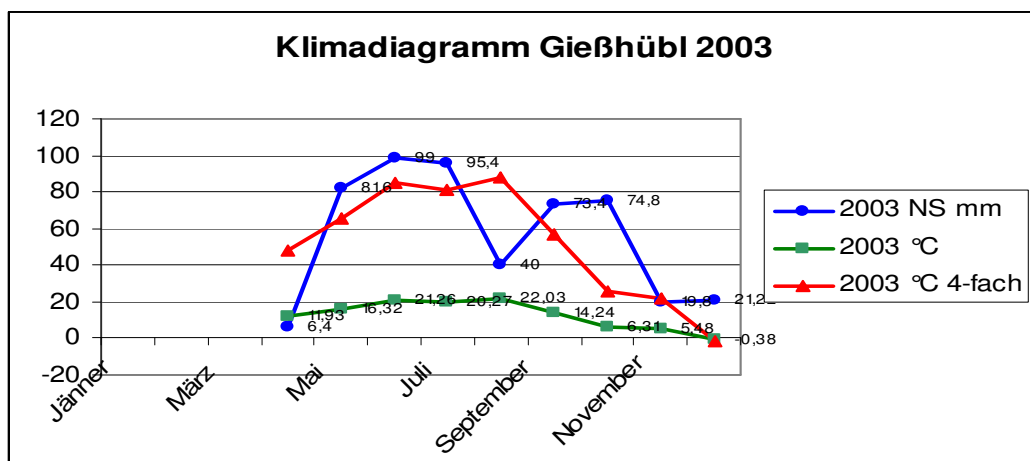
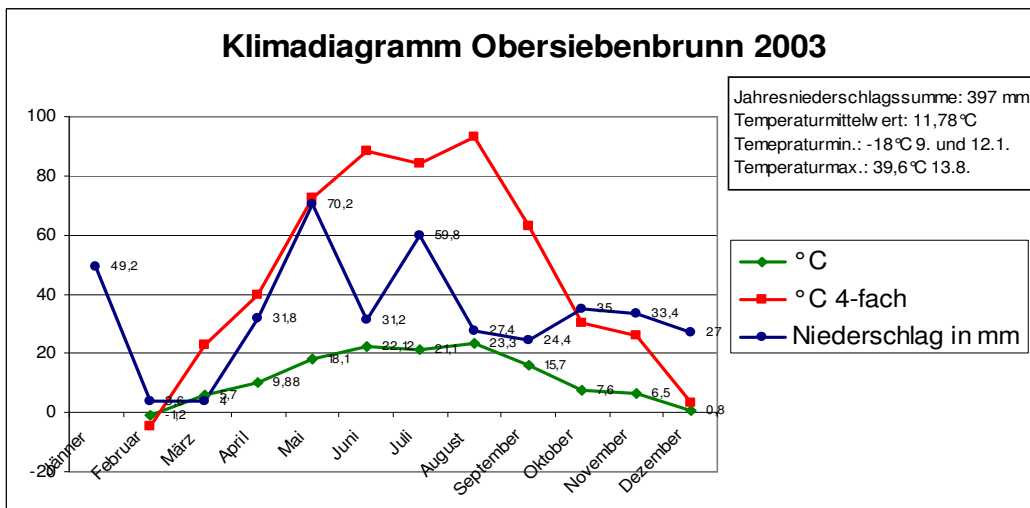
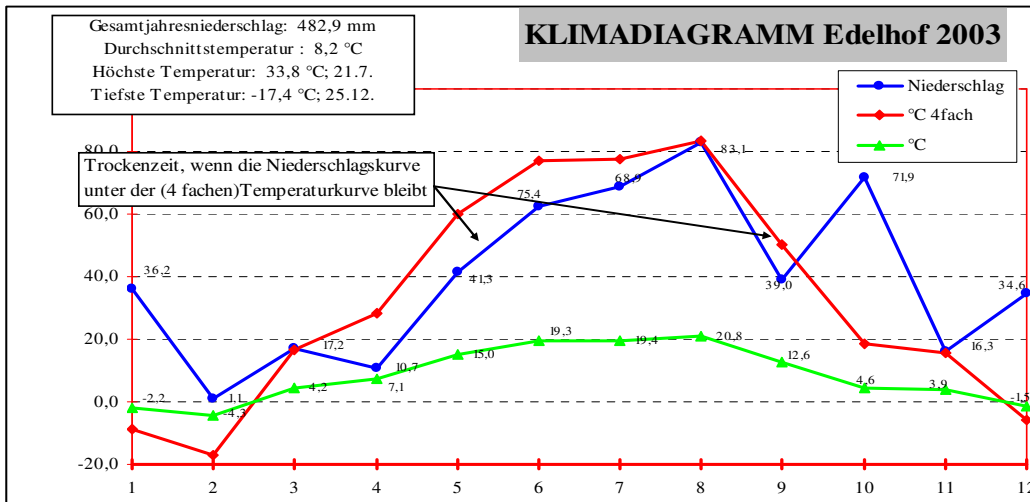
Die Herbstaussaat in Waltersdorf/March erfolgte im Herbst etwas früher (3.10.2003), der Witterungsverlauf war optimal. Der Weizen ging in diesem Jahr im Dreiblattstadium in die Winterruhe und somit war auch genügend Blattmasse zur Selektion für die Winterhärte vorhanden.

Stämme mit einer Abstammung von so genannten „Ostweizen“ zeigen großteils eine deutlichere Robustheit, als Weizenstämme, die in Westeuropa gezüchtet wurden (siehe Foto 13). Das lässt sich auch über mehrere Generationen hin zurückverfolgen.



Foto 13: Große Unterschiede in Morphologie und Gelbreife





7.3 Projektjahr Ernte 2004

Ein Jahr mit ausreichender Winterfeuchte und gut verteilten Niederschlägen und langsamer Abreife brachte hohe Kornerträge, aber nur befriedigende Qualitäten. Das dritte Projektjahr kann man als Durchschnittsjahr bezeichnen. Die Witterung beim Herbstanbau war etwas zu feucht. Aufgrund der durchschnittlichen Verhältnisse bezüglich Schneelage und Temperaturen im Winter konnten keine Auswinterungsschäden festgestellt werden.

Durch die etwas kühlere Witterung im Frühjahr und Sommer kam es zu einer verspäteten Vegetation und somit auch zu einem späteren Erntetermin. Durch diese kühle Witterung kam es zu einer langsamen und kontinuierlichen Korneinlagerungsphase und Abreife. Sehr hohe Kornerträge bei mäßigen bis durchschnittlichen Qualitäten ermöglichten uns eine optimale Selektion. Ein besonderes Augenmerk legten wir auf die Proteinwerte der Dünnsaaten im Vergleich zur normalen Saatstärke (siehe Foto 14).



Foto 14: Besichtigung in Waltersdorf: Saatstärkenversuche

Waltersdorf/March: Raps als Vorfrucht, ortsübliche Aussaatzeit, gute Bodenfeuchte, kräftige Herbstentwicklung, geringe Winterschäden durch die schonende Schneedecke, relativ gute Frühjahrsentwicklung, zögernde Einkörnungsphase und langes Gelbreifestadium, daher spätere Reife mit guten Selektionsmöglichkeiten, höherer Ertrag als in den Vorjahren

Aus den 17 Nummern zur Ernte 2003 traten vier Nummern als besonders den Projektzielen entsprechend hervor; aus jungen Generationen noch weitere elf Linien. Die zu prüfenden Nummern wurden als Dünnsaat in Waltersdorf und zur „normalen“ Prüfung in Edelhof (siehe Foto 15), Obersiebenbrunn (siehe Foto 16), Gießhübl, Hollabrunn und Ungarn angebaut.



Foto 15: Besichtigung und Vergleich der Weizenstämme, Standort Edelhof



Foto 16: Obersiebenbrunn: Reifeunterschiede in dem im Februar angebauten Material aus Chile

Gesamt gesehen ergeben diese drei Jahre erweitert um die Ergebnisse aus 2001, die aufgrund der eigenen Projektvorleistungen mit einbezogen werden können, trotz verschiedener Witterungsverläufe an den einzelnen Standorten und Jahren ein gutes Durchschnittsergebnis mit Aussagekraft für die Praxis.

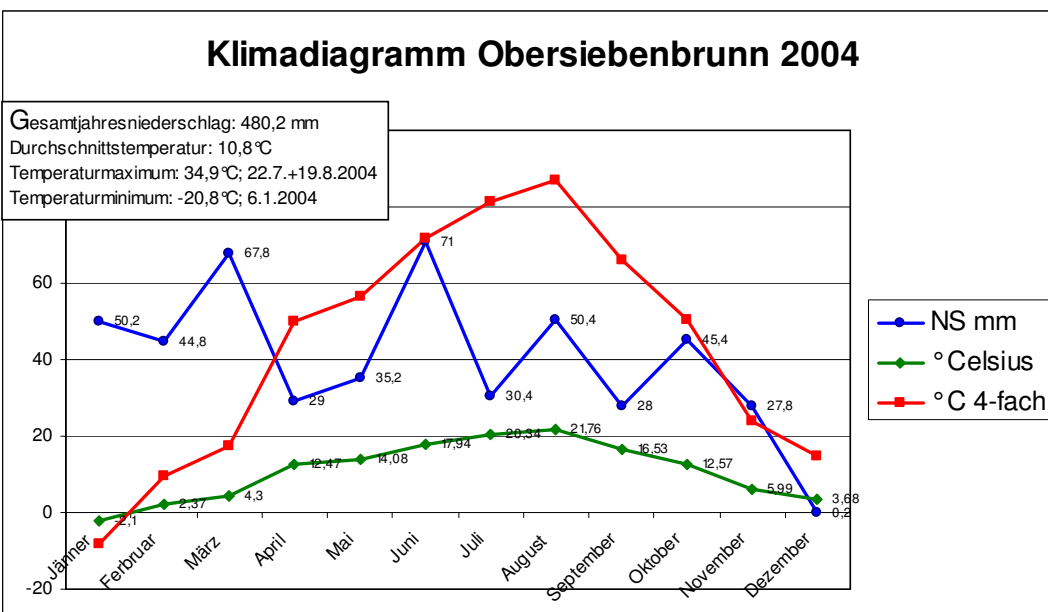
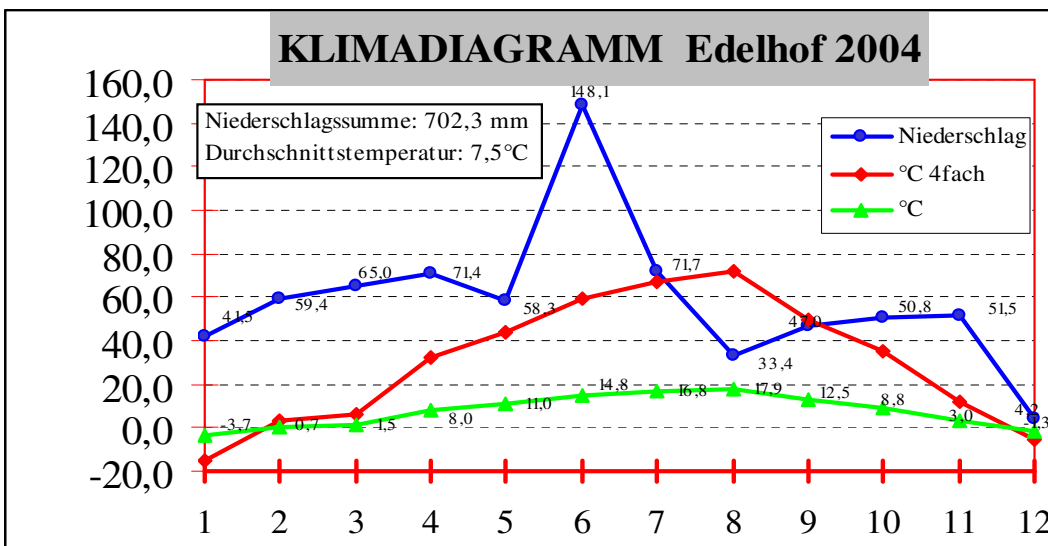
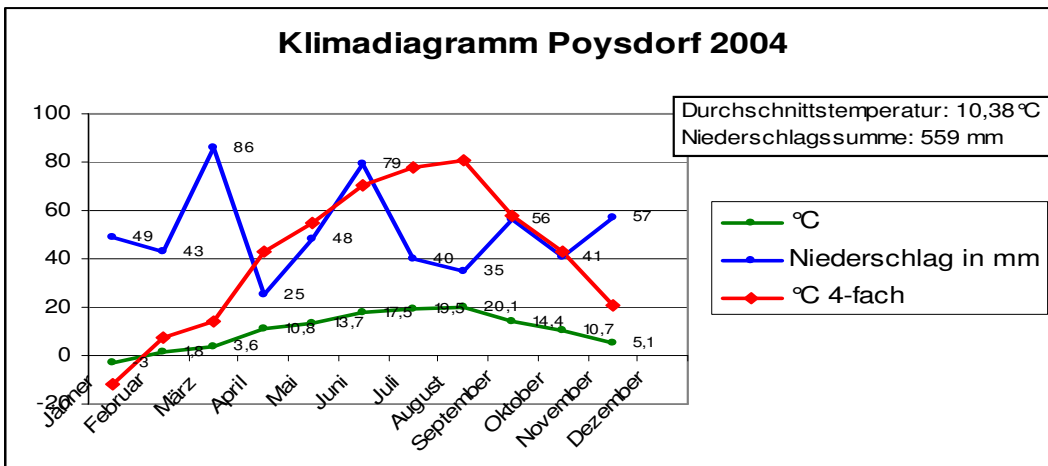
Die viröse Gelbverzwergung 2002 war nicht vorhersehbar. Die überdurchschnittlichen Winterschäden 2003 waren für die Getreidezüchter Österreichs sehr hilfreich in der Selektion auf Winterhärte, jedoch für das Projekt nicht zufrieden stellend. Im Jahr 2004 waren die überdurchschnittlichen Niederschläge auch eine Ausnahme. Zusammenfassend waren die Vegetationsverläufe hinsichtlich des Projektes nicht sehr förderlich; dies zeigt sich auch in den statistischen Ergebnissen mit sehr hohen Grenzdifferenzen.

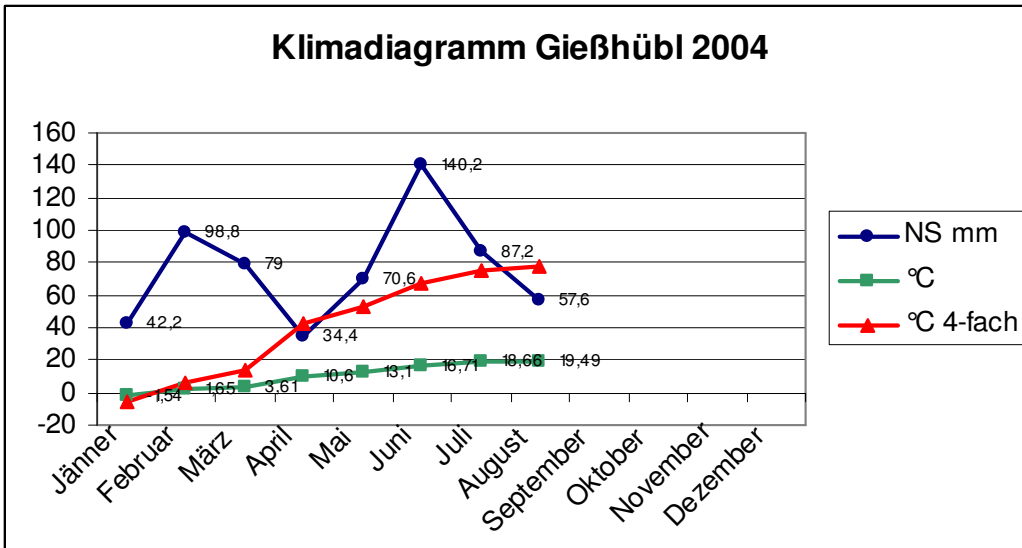
Mit den zwei Trockenjahren 2002 und 2003, die sich durch eine frühe Ernte, mäßigen Ertrag und hohen Qualitätsmerkmalen auszeichneten, sowie mit dem ertragsstarken, aber späten Jahr 2004 erhielten wir bei geringeren Qualitäten gute Durchschnittsergebnisse.

Zurückgreifend auf die Vorarbeiten des Jahres 2001 und den Wintergenerationen in Chile konnte das gesteckte Projektziel erreicht werden, Sorten zu selektieren, die die Merkmale Frühreife, Qualität und Dünnsaatverträglichkeit kombinieren (siehe Foto 17).



Foto 17: Projektleiter Ing. Konrad Schulmeister im jungen, aufspaltenden Zuchtmaterial





9. Tabellenteil

Auf den folgenden Seiten sind die Ergebniszusammenfassungen der Hauptprüfungen und Vorprüfungen bei Winterweizen der drei Projektjahre 2002 bis 2004 eingefügt, getrennt nach Standorten für die erfassten Merkmale und Daten.

2003 konnte am Standort Tulln keine Ernte durchgeführt werden, da aufgrund der zu starken Auswinterungsschäden keine sinnvollen Ergebnisse zu erwarten waren.

Im Jahr 2004 erfolgte in Gießhübl aufgrund der zu starken und unterschiedlichen Abschwemmungsschäden keine Ernte bzw. keine Qualitätsanalysen.

Angegeben sind der Mittelwert (MW), die Variationsbreite (MIN, MAX) der Versuche, sowie das Standardmittel und die Grenzdifferenz bei 5%iger Irrtumswahrscheinlichkeit (LSD5%) für die Relativerträge.

9.1 Ergebnisse der Hauptprüfungen

Seite

Tabelle 9.1.1: Hauptprüfung Waltersdorf 2002 – 2004, agronomische Daten	39
Tabelle 9.1.2: Hauptprüfung Waltersdorf 2002 – 2004, Qualitätsdaten	40
Tabelle 9.1.3: Hauptprüfung Obersiebenbrunn 2002 – 2004, agronomische Daten	42
Tabelle 9.1.4: Hauptprüfung Obersiebenbrunn 2002 – 2004, Qualitätsdaten	43
Tabelle 9.1.5: Hauptprüfung Gießhübl 2002 – 2003, agronomische Daten	45
Tabelle 9.1.6: Hauptprüfung Gießhübl 2002 – 2003, Qualitätsdaten	46
Tabelle 9.1.7: Hauptprüfung Tulln bzw. Oberparschenbrunn 2002 – 2004, agronomische und qualitative Daten	47
Tabelle 9.1.8: Vergleich HP Waltersdorf, Obersiebenbrunn, Gießhübl 2002 – 2004 Relativerträge	49

9.2 Ergebnisse der Vorprüfungen

	Seite
Tabelle 9.2.1: Vorprüfung Waltersdorf 2003 – 2004, agronomische Daten	50
Tabelle 9.2.2: Vorprüfung Waltersdorf 2003 – 2004, Qualitätsdaten	51
Tabelle 9.2.3: Vorprüfung Obersiebenbrunn 2002 – 2004, agronomische Daten	52
Tabelle 9.2.4: Vorprüfung Obersiebenbrunn 2002 – 2004, Qualitätsdaten	53
Tabelle 9.2.5: Vorprüfung Gießhübl 2002 – 2004, agronomische Daten	55
Tabelle 9.2.6: Vorprüfung Gießhübl 2002 – 2004, Qualitätsdaten	56
Tabelle 9.2.7: Vorprüfung Tulln bzw. Oberparschenbrunn 2002- 2004, agronomische Daten und Qualitätsdaten	57
Tabelle 9.2.8: Vorprüfung Edelhof 2002 – 2004, agronomische Daten und Qualitätsdaten	58

9.3 Ergebnisse Chile

	Seite
9.3.1 Erläuterungen	59
9.3.2 Ergebnisse Chile Ernte 2001/2002 und Folgegenerationen	
a) Ährennackkommensschaften Chile 2001/2002, agronomische Daten	60
b) Vorprüfung Edelhof 2002 im Vergleich mit den chilenischen Daten 2001/2002 agronomische und qualitative Daten	64
c) Hauptprüfung Edelhof, Obersiebenbrunn, Gießhübl, Waltersdorf	67
9.3.3 Vorprüfung Obersiebenbrunn 2002 – 2004, agronomische Daten	
a) Ährennackkommensschaften Chile 2002/2003 agronomische und qualitative Daten	69
b) Vorprüfung Obersiebenbrunn 2003	71
c) Hauptprüfung Edelhof, Obersiebenbrunn, Ungarn 2003/2004	73
9.3.4 Vorprüfung Obersiebenbrunn 2002 – 2004, Qualitätsdaten	
a) Ährennackkommensschaften Chile 2003/2004	74
b) Vor- und Hauptprüfung Obersiebenbrunn 2003/2004	74

9.4 Ergebnisse Ungarn

	Seite
9.4.1 Ergebnisse Ungarn 2001/2002	79
9.4.2 Ergebnisse Ungarn 2002/2003	83
9.4.3 Ergebnisse Ungarn 2003/2004	88

Tab. 9.1.1: HP Waltersdorf 2002 - 2004, agronomische Daten

Standardsorten: Edison (200 Körner/m², ungebeizt), Edison (200 Körner/m², gebeizt), Pegassos (200 Körner/m², ungebeizt)

Hauptprüfung	Granne/Kolben	Wuchshöhe 2002	Wuchshöhe 2003	Minimum	Maximum	Mittel	Ährenschieben 2002	Ährenschieben 2003	Ährenschieben 2004	Minimum	Maximum	Mittel	Reife 2003	Braunrost 2002	Braunrost 2003	Mittel	Ährenschoria 2002	Relativertrag % 2002	Relativertrag % 2003	Relativertrag % 2004	Minimum	Maximum	Mittel
Edison 200 Körner/m ² geb.	G	5	5	5	5	5,0	5	4	4	4	5	4,3	5	2	5,5	3,8	3	101	93	101	93	101	98,3
Edison 400 Körner/m ² geb.	G	5	5	5	5	5,0	5	4	4	4	5	4,3	5	2	5	3,5	3	96	96	100	96	100	97,3
Edison 200 Körner/m ² ungeb.	G	5	5	5	5	5,0	5	4	4	4	5	4,3	5	2	5	3,5	3	93	84	99	84	99	92,0
Edison 400 Körner/m ² ungeb.	G	5	5	5	5	5,0	5	4	4	4	5	4,3	5	2	5	3,5	3	108	111	100	100	111	106,3
Pegassos 200 Körner/m ² ungeb.	K	6	6	6	6	6,0	5	5	5	5	5	5,0	6	2	4	3,0	5	111	94	99	94	111	101,3
Pegassos 400 Körner/m ² ungeb.	K	6	6	6	6	6,0	5	5	5	5	5	5,0	6	2	4	3,0	4	132	123	108	108	132	121,0
Eurofit	K	6	5	5	6	5,5	4	3	4,5	3	4,5	3,8	3	3	3,5	3,3	3	119	124	107	107	124	116,7
SE 307/01	G	7	6	6	7	6,5	5	3	4	3	5	4,0	4	5	4,5	4,8	3	102	105	95	95	105	100,7
SE 310/01	G	7	6	6	7	6,5	4	3	4	3	4	3,7	1	3	4	3,5	5	84	97	93	84	97	91,3
SE 306/02	G	9	8	8	9	8,5	5	3	4	3	5	4,0	2	5	7	6,0	2	103	107	100	100	107	103,3
SE 308/02	K	6	6	6	6	6,0	7	3	4,5	3	7	4,8	4	4	5,5	4,8	3	97	110	112	97	112	106,3
SE 322/02	K	6	7	6	7	6,5	8	5	5	5	8	6,0	7	2	4,5	3,3	2	126	99	115	99	126	113,3
SE 325/02	G	7	6	6	7	6,5	9	3	4	3	9	5,3	6	3	4,5	3,8	2	89	109	103	89	109	100,3
SE 338/02	K	5	6	5	6	5,5	6	3	5	3	6	4,7	4	3	4	3,5	2	105	106	108	105	108	106,3
SE 307/04	K	7	7	7	7	7,0	5	6	4,5	4,5	6	5,2	6	4	4,5	4,3	2	102	101	103	101	103	102,0
SE 308/04	G	6		6	6	6,0	2		3,5	2	3,5	2,8		7	3,5	5,3	2	102		86	86	102	94,0
SE 310/04	K	6	8	6	8	7,0	5	7	5	5	7	5,7	6	4	4	4,0	2	103	132	87	87	132	107,3
SE 314/04	K	5	5	5	5	5,0	7	4	3	3	7	4,7	5	2		2,0	3	116		90	90	116	103,0
SE 316/04	K	7	7	7	7	7,0	7	6	4	4	7	5,7	6	4	3	3,5	4	96	97	86	86	97	93,0
SE 319/04	K	7	8	7	8	7,5	5	5	4,5	4,5	5	4,8	8	3	2	2,5	4	94	62	99	62	99	85,0
SE 325/04	K	7	7	7	7	7,0	1	2	3	1	3	2,0	3	5		5,0	4	97	33	97	33	97	75,7
MIN		5	5				1	2	3				1	2	2		2	84	33	86			
MAX		9	8				9	7	5				8	7	7		5	132	132	115			
MIT		6,2	6,2				5,5	4,2	4,3				4,9	3,2	4,4		3,0	104	103	100			
Durchschnittsertrag (kg/Parzelle)																		4,03	3,75	6,20			
LSD5%																		-	21,6	11,8			

Tab.9.2.7 : VP Tulln bzw. Oberparschenbrunn 2002 - 2004, agronomische Daten und Qualitätsdaten

Vorprüfung	Granne/Kolben	Braunrost 2002	Ährenseptoria 2004	Mehltau 2002	Mehltau 2003	Mehltau 2004	Minimum	Maximum	Mittel	Relativertrag % 2002	Relativertrag % 2004	Mittel	Protein % 2004	Feuchtkleber % 2004	Sedimentationswert 2004	Hektolitergewicht kg/hl 2004	Tausendkorngewicht g 2004	Kornnote 1 - 9 2004
302/03	G	2	4	3,5	4	6	3,5	6	4,5	84	85	84,5	15,1	39,5	50	79,5	51,0	4
306/03	G	2	2	3,5	3	7	3	7	4,5	96	84	90,0	14,0	33,4	46	80,2	55,0	5
315/03	K	1	1	2	5	5	2	5	4,0	104	94	99,0	12,3	31,9	39	81,0	52,0	5
317/03	K	2	4	2	2	2	2	2	2,0	104	97	100,5	12,6	29,2	33	78,7	51,5	5
318/03	K	3	4	2,5	2	6	2	6	3,5	94	89	91,5	12,9	31,8	39	81,3	54,5	4
320/03	K	2	3	2,5	2	7	2	7	3,8	92	94	93,0	12,6	31,5	38	81,9	50,0	5
323/03	K	2	3	2,5	3	7	2,5	7	4,2	105	102	103,5	12,1	28,2	37	80,3	58,5	5
327/03	K	1	3	3	1	6	1	6	3,3	103	100	101,5	12,9	32,0	33	80,0	50,5	6
329/03	G	2	3	2	2	4	2	4	2,7	106	102	104,0	12,7	39,4	39	82,0	53,0	4
401/04	G	2	4	3,5	4	3	3	4	3,5	96	85	90,5	13,6	33,6	44	82,5	50,0	5
402/04	G	4	5	3	2	3	2	3	2,7	98	89	93,5	13,5	32,9	44	82,2	53,0	4
403/04	G		2			4	4	4	4,0		98	98,0	13,1	31,9	40	81,6	54,5	5
404/04	G		1			5	5	5	5,0		103	103,0	12,5	30,8	37	81,9	53,5	4
405/04	G		3			5	5	5	5,0		93	93,0	12,3	30,7	35	82,1	50,5	4
406/04	K		5			5	5	5	5,0		74	74,0	13,1	31,7	46	81,2	48,0	5
407/04	K	1	2	2	2	4	2	4	2,7	100	89	94,5	13,5	32,8	45	81,2	51,0	5
408/04	G		3			5	5	5	5,0		86	86,0	13,8	33,6	46	82,6	44,0	3
409/04	K		3			4	4	4	4,0		104	104,0	11,9	21,1	12	78,9	50,0	5
410/04	K		2			5	5	5	5,0		112	112,0	11,7	23,8	25	78,7	52,5	7
411/04	K		2			5	5	5	5,0		102	102,0	11,8	26,1	31	81,4	50,3	6
412/04	K		2			6	6	6	6,0		92	92,0	11,5	26,1	33	81,2	48,0	4
413/04	K		4			6	6	6	6,0		90	90,0	12,0	28,8	36	81,5	51,5	4
414/04	K		2			5	5	5	5,0		109	109,0	10,8	22,3	20	79,5	50,5	5
415/04	K		2			7	7	7	7,0		95	95,0	11,7	25,3	33	81,7	49,5	5
416/04	K		2			3	3	3	3,0		91	91,0	12,3	27,0	27	79,3	38,0	4
417/04	K		2			5	5	5	5,0		91	91,0	13,5	31,2	43	81,8	62,0	5
418/04	K		4			8	8	8	8,0		88	88,0	11,4	24,7	36	81,0	47,0	4
MIN		1	1	2	1	2				84	74		10,8	21,1	12	78,7	38,0	3
MAX		4	5	3,5	5	8				106	112		15,1	39,5	50	82,6	62,0	7
MIT		2	2,9	2,7	2,7	5,1				98,5	94,0		12,6	30,0	36,6	80,9	51,1	4,7

9.3.1 Erläuterungen

1) Abkürzungen Standorte

- OS = Obersiebenbrunn
- EHO = Edelfhof
- GH = Gießhübl
- WA = Waltersdorf / March

2) Boniturschemen

- optische Beurteilung:

1	sehr gut
2	mittel
3	unzureichend

- Wurzelbonitur:

1	sehr kräftig
2	kräftig
3	mittel
4	schlecht
5	abgestorben

- Blattfarbe:

1	VV	verde verde	sehr grün
2	V	verde	grün
3	VA	verde/amarillo	mittel
4	A	amarillo	gelb
5	AA	amarillo/amarillo	sehr gelb

Die übrigen Merkmale und die Krankheiten wurden mit dem in der Züchtung gebräuchlichen Schema von 1 bis 9 bonitiert.

9.3.2 a) Ährennachkommenschaften Chile 2001/2002, agronomische Daten

Feldnummer Chile 2001/2002	Granne / Kolben	optische Beurteilung	Wurzel	Ährenschieben	Wuchshöhe	Braunrost	Neue Nummer Anbau EHO 2002
116	-	1	-	4	5	4	-
117	-	2	-	6	5	3	-
118	K	1	3	5	5	3	183
119	-	2,5	-	5	4	2	-
120	-	2	-	4	4	2	-
121	-	1	-	6	6	4	-
122	-	1	-	2	7	3	-
123	-	2	-	4	6	5	-
124	G	1	2	1	7	3	184
125	-	1,5	-	2	7	3	-
126	-	2	-	3	6	3	-
127	-	3	-	6	3	2	-
128	-	1	-	5	6	2	-
129	G	2	3	4	6	2	185
130	-	1	-	4	6	3	-
131	-	1	-	3	6	1	-
132	G	1,5	3	1	5	4	186
133	-	2	-	3	5	7	-
134	-	1,5	-	1	5	7	-
135	-	2	-	3	5	8	-
136	-	3	-	2	5	7	-
137	-	1,5	-	2	6	7	-
138	-	2	-	2	4	7	-
139	K	1	2	1	5	2	187
140	-	1,5	-	2	7	5	-
141	-	2	-	2	6	6	-
142	-	2	-	2	6	6	-
143	-	2	-	3	6	6	-
144	-	2	-	4	5	2	-
145	-	2	-	2	5	6	-
146	-	1,5	-	3	7	6	-
147	-	1,5	-	1	8	4	-
148	-	2	-	2	6	5	-
149	-	3	-	3	5	3	-
150	-	2	-	1	6	7	-
151	-	2	-	1	6	3	-
152	-	2	-	4	4	5	-
153	-	2	-	3	4	5	-
154	-	1,5	-	2	4	7	-
155	-	1,5	-	2	4	4	-
156	-	2	-	4	4	5	-
157	-	1,5	-	2	4	4	-
158	-	3	-	2	4	6	-
159	-	2	-	3	6	6	-
160	-	2	-	2	7	5	-
161	-	3	-	2	7	6	-
162	-	1,5	-	1	5	6	-
163	-	3	-	2	6	7	-
164	-	2	-	3	6	7	-

Feldnummer Chile 2001/2002	Granne / Kolben	optische Beurteilung	Wurzel	Ährenschieben	Wuchshöhe	Braunrost	Neue Nummer Anbau EHO 2002
165	-	2	-	2	7	7	-
166	-	2	-	4	6	6	-
167	-	3	-	3	5	7	-
168	G	1,5	2	3	4	4	188
169	-	2	-	3	5	6	-
170	-	3	-	1	5	5	-
171	-	2	-	6	5	5	-
172	G	3	2	4	5	4	189
173	-	1	-	1	7	1	-
174	-	2	-	3	6	3	-
175	K	1	3	1	6	2	192
176	-	1	-	2	6	3	-
177	-	2	-	4	6	7	-
178	-	3	-	-	5	4	-
179	K	1	2	2	6	2	193
180	-	3	-	-	-	-	-
181	-	3	-	2	6	4	-
182	-	2	-	3	7	1	-
183	K	1	2	1	6	1	194
184	-	3	-	4	5	2	-
185	-	3	-	2	6	3	-
186	K	3	2	3	6	3	195
187	-	3	-	-	5	3	-
188	-	3	-	6	5	2	-
189	-	3	-	4	7	1	-
190	-	2	-	5	6	2	-
191	-	2	-	3	7	1	-
192	-	2	-	6	6	1	-
193	-	1,5	-	4	6	1	-
194	-	3	-	5	6	2	-
195	G	1,5	3	2	7	3	196
196	-	3	-	4	6	3	-
197	-	2	-	5	4	1	-
198	-	3	-	5	5	1	-
199	-	2	-	4	7	2	-
200	-	1,5	-	3	7	3	-
201	-	2,5	-	6	5	2	-
202	-	3	-	7	5	2	-
203	-	2	-	5	5	1	-
204	-	3	-	6	4	1	-
205	-	2	-	4	5	1	-
206	-	3	-	6	5	1	-
207	-	3	-	6	4	1	-
208	-	2	-	6	5	1	-
209	-	2	-	6	6	1	-
210	K	1	2	6	4	1	197
211	-	2	-	6	5	1	-
212	-	2	-	4	6	5	-
213	K	1,5	2	4	5	3	198

Feldnummer Chile 2001/2002	Granne / Kolben	optische Beurteilung	Wurzel	Ährenschieben	Wuchshöhe	Braunrost	Neue Nummer Anbau EHO 2002
216	-	2	-	6	4	4	-
217	G	2	3	4	6	4	200
218	-	2	-	4	6	1	-
219	-	1,5	-	5	6	1	-
220	-	3	-	5	7	1	-
221	-	3	-	4	7	1	-
222	-	2	-	6	5	1	-
223	-	3	-	4	6	1	-
224	-	3	-	-	5	1	-
225	-	2	-	5	7	1	-
226	K	1,5	2	4	4	1	201
227	-	2	-	5	3	3	-
228	-	2	-	5	3	2	-
229	-	1	-	1	7	2	-
230	-	2	-	3	5	2	-
231	-	2	-	4	4	1	-
232	-	3	-	6	5	1	-
233	-	1	-	3	7	2	-
234	K	1	3	3	7	2	202
235	-	2	-	5	5	2	-
236	-	3	-	2	7	2	-
237	K	1	2	3	6	2	203
238	K	2	3	4	5	1	204
239	-	3	-	1	5	4	-
240	-	3	-	3	5	4	-
241	-	3	-	2	4	4	-
242	K	1	2	1	5	2	205
243	-	3	-	7	5	1	-
244	G	1,5	3	3	5	4	206
245	-	1,5	-	3	6	3	-
246	-	1,5	-	1	6	3	-
247	-	1	-	1	7	3	-
248	-	3	-	3	4	1	-
249	-	2	-	4	6	2	-
250	-	2	-	3	7	2	-
251	G	1	2	2	6	2	207
252	-	2	-	4	5	1	-
253	-	2	-	2	5	1	-
254	-	3	-	3	5	1	-
255	-	1,5	-	3	7	1	-
256	-	2	-	2	6	1	-
257	K	1	1	5	4	1	208
258	K	1,5	2	5	4	1	210
259	-	2	-	5	4	3	-
260	-	3	-	-	-	2	-
261	-	2	-	7	4	1	-
262	-	3	-	7	4	1	-
263	-	1,5	-	6	4	1	-
264	-	3	-	9	4	5	-

**9.3.3 a) Ährennachkommenschaften Chile 2002/2003
agronomische und qualitative Daten**

Feldnummer Chile 2002/2003	Granne / Kolben	optische Beurteilung	Wurzel	Ährenschieben	Wuchshöhe	Reife	Protein	Feuchtkleber	Sedimentationswert	Kornnote	Neue Nummer Anbau 2003 als Vortest
222	G	1 2	2	6,0	6	6	13,1	30,5	52	3	1001
231	K	1 2	2	5,0	5	6	13,2	31,3	51	4	1094
240	K	1 2	2	4,5	6	6	13,5	34,0	46	5	1095
258	K	1 2	2	5,0	4	5	13,2	33,4	50	3	1096
268	K	1 2	2	5,0	4	8	13,7	34,3	54	5	1097
281	G	1 2	2	4,5	6	4	13,8	35,6	49	2	1002
285	G	1 2	2	1,5	5	4	14,6	36,2	55	3	1003
286	G	1 2	2	2,0	5	3	15,1	38,5	56	3	1004
290	G	1 2	2	1,5	5	4	15,0	37,5	57	3	1005
299	K	1 2	2	5,5	4	5	14,3	36,0	53	5	1098
313	G	1 2	2	4,5	7	4	14,3	37,5	57	5	1006
315	G	1 2	2	4,5	7	4	14,1	35,2	53	4	1007
317	G	1 3	3	4,5	7	5	14,2	37,1	59	5	1008
318	G	1 2	2	4,0	6	4	14,7	37,1	57	4	1009
336	G	1 2	2	2,5	6	4	14,5	35,8	60	3	1010
337	G	1 3	3	2,5	7	4	14,2	36,9	56	3	1011
340	G	1 3	3	2,5	5	3	14,1	34,9	56	3	1012
344	G	1 3	3	5,5	6	5	14,3	36,7	57	4	1013
345	G	1 2	2	5,0	6	5	14,3	35,9	57	5	1014
356	G	1 2	2	7,0	6	6	14,5	35,6	57	5	1015
360	G	1 2	2	6,0	6	6	14,5	36,1	56	5	1016
364	G	1 2	2	5,0	4	5	14,6	36,5	56	3	1017
374	G	1 2	2	5,0	4	6	15,8	40,4	64	-	1018
377	G	1 3	3	5,0	4	5	15,7	40,0	64	5	1019
378	G	1 2	2	5,0	4	5	15,9	40,7	64	5	1020
385	G	1 2	2	6,0	4	5	15,0	38,0	59	2	1021
386	G	1 2	2	6,0	4	5	14,7	36,4	56	4	1022
389	G	1 3	3	6,0	4	5	15,4	39,1	63	3	1023
392	G	1 2	2	5,5	5	5	14,4	37,3	55	4	1024
398	G	1 2	2	5,5	6	5	14,4	36,7	52	5	1025
399	G	1 2	2	6,5	7	5	14,5	36,4	53	4	1026
414	G	1 2	2	5,0	6	6	14,6	36,0	59	4	1027
416	G	1 2	2	3,5	6	6	15,0	38,3	56	4	1028
418	G	1 2	2	4,5	7	6	14,9	57,3	58	4	1029
419	G	1 2	2	4,5	7	6	14,3	35,7	55	3	1030
420	G	1 2	2	3,0	7	6	14,6	37,6	59	3	1031
428	K	1 2	2	4,0	7	6	14,8	37,1	62	3	1099
432	K	1 2	2	6,0	7	8	14,0	35,3	58	3	1100
433	K	1 2	2	5,0	5	8	14,5	36,5	60	3	1101
438	K	1 2	2	5,5	7	6	14,0	35,3	57	4	1102
461	G	1 2	2	7,0	4	5	13,4	35,1	50	5	1032
473	K	1 2	2	5,0	5	5	13,9	34,9	53	5	1103
478	K	1 2	2	5,0	4	5	13,5	34,2	54	4	1104
480	K	1 2	2	5,0	5	5	13,8	34,5	57	5	1105
485	K	1 3	3	5,5	8	6	14,0	34,5	52	4	1106
486	K	1 3	3	5,5	8	6	14,1	34,7	59	4	1107
490	K	1 2	2	5,0	7	6	14,1	35,3	56	4	1108
492	G	1 2	2	4,5	4	4	14,4	38,5	55	4	1033
503	G	1 3	3	4,0	5	5	14,4	37,2	54	4	1034
504	G	1 3	3	5,0	5	5	14,2	38,2	54	5	1035
508	G	1 2	2	3,0	5	5	14,3	37,6	55	5	1036

Feldnummer Chile 2002/2003	Granne / Kolben	optische Beurteilung	Wurzel	Ährenschieben	Wuchshöhe	Reife	Protein	Feuchtkleber	Sedimentationswert	Kornnote	Neue Nummer Anbau 2003 als Vortest
517	G	1 2	2	3,5	6	4	14,0	35,1	58	3	1037
518	G	1 2	2	3,0	5	4	14,0	35,1	55	4	1038
521	G	1 2	2	4,0	4	4	13,7	55,0	55	3	1039
524	K	1 2	2	5,0	6	4	13,6	33,8	54	5	1109
535	K	1 3	3	5,0	2	5	13,7	34,4	1	5	1110
538	K	1 2	2	2,5	3	5	13,8	34,8	49	5	1111
543	K	1 2	2	1,0	5	3	13,4	33,6	54	5	1112
546	K	1 2	2	1,0	4	3	13,5	35,0	55	4	1113
596	G	1 2	2	2,0	3	1	14,2	36,6	54	6	1040
598	G	1 2	2	1,0	4	1	14,6	39,6	58	5	1041
607	G	1 2	2	4,5	6	4	14,4	37,8	57	6	1042
608	G	-	-	4,0	-	-	15,0	38,6	53	6	1043
627	K	1 2	2	5,0	3	4	13,7	34,7	53	4	1114
637	G	1 3	3	4,0	5	4	13,2	32,5	52	3	1044
639	G	1 2	2	4,0	5	4	12,9	32,2	46	4	1045
640	G	1 2	2	4,0	5	4	13,2	31,8	54	2	1046
644	G	1 2	2	4,5	5	4	15,3	40,4	60	5	1047
647	G	1 3	3	3,0	5	3	5,3	38,6	58	3	1048
654	G	1 2	2	2,5	8	3	15,2	39,6	54	3	1049
656	G	1 1	1	2,0	7	3	15,0	37,8	62	3	1050
658	G	1 2	2	2,0	8	3	15,1	37,8	56	3	1051
659	G	1 1	1	2,0	7	3	14,3	36,1	53	3	1052
660	G	1 1	1	2,0	7	2	15,3	40,5	60	4	1053
664	K	1 2	2	1,0	6	2	13,3	33,6	51	4	1115
665	K	1 2	2	1,0	6	2	12,9	32,7	51	4	1116
671	K	1 2	2	1,0	6	3	13,7	34,3	51	4	1117
673	K	1 3	3	4,0	4	4	13,7	35,5	56	5	1118
675	K	1 3	3	3,0	4	4	13,7	35,1	52	6	1119
677	K	1 2	2	2,0	4	6	13,4	33,9	53	4	1120
679	K	1 2	2	4,5	7	6	13,4	33,9	54	5	1121
684	K	1 2	2	3,0	8	3	14,4	36,5	57	2	1122
687	K	1 2	2	2,5	7	2	14,6	39,0	59	4	1123
693	K	1 3	3	5,5	4	6	13,1	32,7	50	4	1124
713	G	1 3	3	5,0	7	3	13,9	33,8	55	4	1054
718	G	1 2	2	5,0	6	3	13,4	34,7	49	3	1055
721	G	1 2	2	5,0	6	4	14,4	33,0	54	5	1056
734	K	1 2	2	1,5	3	1	14,1	34,7	59	4	1125
737	K	1 2	2	1,5	3	1	14,1	35,4	55	3	1126
742	K	1 3	3	6,0	5	5	14,8	37,3	58	4	1127
747	K	1 2	2	6,0	4	4	14,8	38,4	58	4	1128
755	K	1 2	2	5,0	6	4	14,5	36,7	58	5	1129
757	K	1 2	2	4,5	7	5	14,4	36,7	57	5	1130
761	K	1 2	2	5,5	6	5	15,3	38,6	61	5	1131
764	G	1 2	2	6,0	4	4	15,1	39,5	60	5	1057
768	G	1 2	2	6,0	4	4	14,8	39,5	61	4	1058
770	G	1 2	2	5,0	4	4	15,8	43,3	62	4	1059
773	G	1 2	2	1,5	6	1	14,4	37,4	55	3	1060
774	G	1 3	3	1,0	6	1	14,7	38,8	57	3	1061
779	G	1 2	2	1,0	5	2	14,6	38,9	58	4	1062
781	G	1 2	2	1,0	5	2	14,9	38,9	59	3	1063
786	G	1 3	3	2,5	6	2	15,0	36,4	58	4	1064

9.3.4 a)
Ährennachkommensschaften
Chile 2003/2004

Feldnummer <i>Chile 2003/2004</i>	optische Beurteilung	Blattfarbe (1.10. 2003)	Blattfarbe (3.11.2003)	Wurzel	Ährenschieben	Wuchshöhe	Reife	Ährenseptoria
251	2	2	3	3	09.12	8	4	-
252	2	2	3	3	06.12	6	4	-
253	3	3	3	5	16.12	5	7	-
254	2	2	2	2	09.12	5	3	4
255	2	3	2	2	16.12	7	5	-
256	2	2	2	3	15.12	5	6	4
258	3	4	4	4	09.12	6	5	-
259	2	3	4	3	15.12	6	6	-
261	2	3	3	3	06.12	3	5	-
262	3	3	3	3	15.12	6	5	-
263	2	3	3	3	14.12	7	7	-
264	3	3	4	3	16.12	5	5	-
268	2	3	3	3	09.12	4	5	-
269	2	2	2	1	05.12	4	3	-
270	2	2	2	2	10.12	7	4	-
271	2	2	2	2	16.12	6	7	-
274	2	2	2	1	02.12	5	3	3
277	2	2	2	2	09.12	4	5	-
278	2	2	2	2	09.12	4	5	-
280	2	2	2	2	14.12	6	4	5
281	3	2	2	2	14.12	6	5	-
287	3	2	3	3	15.12	5	5	-
289	2	2	2	3	08.12	5	2	-
290	3	2	3	3	07.12	6	4	-
291	2	3	3	2	14.12	6	6	2
294	2	3	2	3	08.12	5	3	-
295	3	3	3	3	02.12	6	3	-
297	2	2	3	3	06.12	5	4	-
301	3	2	2	3	14.12	3	8	-
303	3	3	4	4	14.12	5	6	-
305	2	1	1	1	28.11	7	5	-
306	2	2	2	2	09.12	5	4	-
307	2	2	2	3	15.12	5	5	-
311	3	3	4	4	15.12	3	4	-
312	3	3	4	4	15.12	3	4	-
314	3	4	4	4	15.12	4	6	-
325	3	3	4	3	17.12	5	5	-
326	3	4	4	5	-	3	-	-
330	3	3	4	4	14.12	5	6	-
331	3	3	4	4	14.12	6	5	-
333	2	2	2	3	13.12	7	3	2
335	3	3	4	3	17.12	4	6	-
336	3	3	4	3	15.12	4	5	-
339	3	2	4	3	14.12	6	5	-
344	3	4	4	5	14.12	5	5	-
345	3	4	4	4	14.12	5	5	-
347	3	4	4	4	09.12	5	5	-
348	2	4	4	3	09.12	5	5	-
352	2	3	4	3	14.12	5	3	-
354	3	3	4	3	16.12	4	7	-
355	3	2	4	3	15.12	6	5	-
356	3	2	3	3	05.12	6	5	-
359	2	2	2	1	03.12	8	4	5
360	2	2	2	1	09.12	7	4	4

9.3.4 b)
Vor- und Hauptprüfung
Obersiebenbrunn 2003/2004

Feldnummer <i>Obersiebenbrunn 2003/2004</i>	Granne / Kolben	optische Beurteilung	Ährenschieben	Wuchshöhe	Reife	Mehltau	Ährenseptoria	Relativtrag %	Protein	Feuchtkleber	Sedimentationswert	Fallzahl	Hektolitergewicht	Tausendkorngewicht	Kornnote
Ludwig	K	1,0	29.05	7	5	6,3	4,5	100	12,7	32,3	66	379	83,18	52,0	5
Capo	G	1,0	28.05	3	3	3,8	3,0	97	13,7	34,1	50	372	85,10	50,0	3
Pegassos	K	1,5	28.05	6	7	4,5	2,0	98	12,0	30,2	50	268	83,66	56,0	5
Edison	G	1,0	26.05	5	4	3,5	4,0	91	13,2	32,6	67	372	81,50	47,0	5
Exquisit	G	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exklusiv	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
310/01	G	1,0	26.05	7	4	3,5	3,0	103	13,0	31,9	64	406	84,60	43,0	4
Eurofit	K	1,5	25.05	6	4	3,5	3,0	112	12,8	32,3	69	385	83,50	54,0	4
307/01	G	1,0	27.05	7	5	3,0	3,0	98	13,3	32,0	63	412	84,50	43,0	4
308/02	K	1,0	27.05	6	5	2,5	2,5	109	12,4	29,3	46	327	82,70	56,0	5
325/02	G	2,0	26.05	6	7	3,0	3,5	101	13,4	33,4	54	363	82,30	51,0	4
306/02	G	1,0	25.05	8	4	3,0	3,0	99	13,0	31,1	54	398	84,70	48,0	3
322/02	K	1,0	29.05	6	6	2,0	2,0	111	11,5	29,3	37	390	83,50	50,0	6
319/02	K	1,0	28.05	7	2	4,0	4,0	88	14,6	35,9	52	423	85,50	44,0	5
327/02	G	1,0	30.05	3	6	4,8	4,0	99	13,0	32,2	41	363	82,50	50,0	5
338/02	K	1,0	30.05	6	7	4,5	3,0	107	12,0	30,2	48	279	83,00	60,0	4
403/03	G	1,0	25.05	7	3	2,5	6,0	93	14,2	36,8	49	429	84,10	51,0	4
302/03	G	2,0	26.05	5	4	4,5	3,0	89	15,5	39,5	53	425	83,30	51,0	3
303/03	G	1,6	28.05	2	1	2,0	5,0	92	14,4	36,7	50	368	84,10	47,0	3
305/03	G	1,0	25.05	1	1	2,0	6,0	91	14,1	35,5	48	414	84,10	50,0	3
306/03	G	2,0	26.05	7	4	4,5	3,0	92	14,2	35,8	51	385	83,20	54,0	3
315/03	K	1,5	30.05	9	5	3,0	2,0	104	12,7	31,9	62	440	83,30	51,0	4
317/03	K	2,0	29.05	4	3	3,0	2,0	98	12,8	33,5	51	421	81,60	55,0	5
318/03	K	2,0	25.05	7	5	4,5	4,5	95	13,7	35,3	79	380	82,90	56,0	5
320/03	K	2,0	28.05	8	7	4,5	3,0	101	13,2	33,9	66	278	83,70	52,0	6
323/03	K	1,5	25.05	6	3	4,5	4,0	105	13,4	34,3	61	373	82,30	54,0	5
325/03	K	1,5	30.05	6	5	2,5	3,5	95	14,0	34,5	61	342	84,80	48,0	5
329/03	G	1,0	26.05	7	3	3,5	3,5	98	12,7	31,0	51	346	85,10	52,0	4
301/04	K	1,6	30.05	8	4	1,7	2,3	103	13,8	36,6	46	349	84,86	58,0	3
302/04	K	2,0	29.05	9	3	3,2	9,3	101	13,7	32,5	43	-	84,46	50,0	3
210/03	K	-	25.05	-	-	3,0	-	-	13,5	32,5	41	-	-	42	-
303/04	K	2,0	28.05	8	5	4,2	3,0	105	13,5	34,0	44	-	82,58	53,0	4
304/04	G	1,3	29.05	7	6	5,4	3,0	94	13,3	31,4	44	-	82,26	43,0	6
305/04	K	1,6	26.05	5	7	2,5	3,0	108	12,8	31,9	39	292	83,50	56,0	4
306/04	K	1,0	27.05	6	8	3,0	2,6	109	12,6	30,8	40	303	84,02	59,0	2
307/04	K	2,0	26.05	7	7	4,0	2,0	105	12,6	31,6	38	421	84,70	52,0	3
309/04	K	1,6	31.05	9	6	3,5	2,0	100	13,9	33,4	46	336	83,58	50,0	5
310/04	K	1,3	30.05	7	8	3,0	2,0	108	14,6	36,2	48	309	83,50	52,0	3
311/04	K	1,0	29.05	7	7	2,8	2,3	105	13,7	34,0	43	367	84,14	61,0	3
312/04	K	1,0	28.05	6	7	4,1	3,0	108	13,1	31,8	43	356	83,06	57,0	4
313/04	K	1,3	26.05	7	7	3,3	2,3	109	13,2	32,6	42	403	84,22	55,0	4
314/04	K	2,0	26.05	6	5	4,0	3,0	110	12,6	30,6	43	319	83,00	53,0	3
315/04	K	1,6	26.05	6	5	2,7	3,0	109	12,8	30,7	42	339	84,38	52,0	4
316/04	K	2,0	27.05	7	6	3,0	3,0	103	13,9	32,4	46	348	83,70	56,0	3
318/04	K	2,0	27.05	8	6	3,0	2,3	100	13,6	32,3	46	-	84,10	46,0	3
319/04	K	2,0	28.05	8	6	5,0	2,0	98	13,7	32,1	46	371	82,30	49,0	4
320/04	K	2,0	24.05	6	4	2,4	3,6	95	13,1	31,8	43	-	83,34	51,0	4
321/04	K	2,0	24.05	7	7	4,1	2,6	103	13,8	31,9	46	-	84,30	50,0	4
322/04	K	1,3	24.05	6	5	3,5	3,3	102	13,4	31,9	49	307	84,14	55,0	5
323/04	K	2,0	25.05	6	5	3,0	3,3	103	13,4	32,5	47	413	83,66	55,0	5
324/04	K	2,0	24.05	7	4	3,2	4,0	98	13,7	33,5	50	-	85,26	51,0	4
325/04	K	2,0	24.05	8	3	3,0	4,0	93	13,7	33,7	47	399	84,60	49,0	4
297/03	G	-	25.05	-	-	2,0	-	-	14,0	34,9	49	-	-	40	-
299-1/03	G	-	01.06	-	-	2,0	-	-	15,4	38,4	49	-	-	38	-

9.4 Ergebnisse Ungarn

9.4.1 Ergebnisse Ungarn 2001/2002

ÖSZI BÚZA fajtaszelektáló kísérletek eredményei
2002

Raiffeisen Agrárház 03
Szemtermés t/ha

Fajta	Szombat- hely	Tordas	Átlag	
			rel. %	Durchnitt
1. ? (1. fajta) SE 236/00	3.35	4.01	3.68	
2. ? (2. fajta) SE 248/00	3.78	4.33	4.06	
3. ? (3. fajta) SE 1121 EGON	4.83	3.78	4.31	
4. ? (4. fajta) SE 320/01	4.92	4.03	4.47	
5. ? (5. fajta) SE 285/01	5.80	4.75	5.28	⊕
6. ? (6. fajta) SE 288-22/01	5.23	4.18	4.71	⊕
7. ? (7. fajta) SE 288-27/01	4.28	4.04	4.16	
8. ? (8. fajta) SE 305/01	2.22	3.61	2.92	
9. ? (9. fajta) SE 307/01	4.11	3.98	4.05	
10. ? (10. fajta) SE 308/01	4.87	4.12	4.50	
11. ? (11. fajta) SE 305/02	5.17	4.27	4.72	⊕
12. ? (12. fajta) SE 309/02	5.43	4.11	4.77	⊕
13. ? (13. fajta) SE 310/01	4.63	4.33	4.48	
14. ? (14. fajta) SE 311/01	3.64	3.72	3.68	
15. ? (15. fajta) SE 312/02	3.84	3.95	3.90	
16. ? (16. fajta) SE 315/02	4.45	3.81	4.12	
17. ? (17. fajta) SE 316/02	4.41	3.73	4.07	
18. ? (18. fajta) SE 317/02	4.41	3.90	4.16	
19. ? (19. fajta) SE 318/02	4.81	4.62	4.72	⊕
20. ? (20. fajta) SE 320/02	5.23	4.19	4.71	⊕
21. ? (21. fajta) SE 326/02	4.06	4.07	4.06	
22. ? (22. fajta) SE 303/02	4.20	4.28	4.24	
23. ? (23. fajta) SE 340/02	4.09	4.47	4.28	
24. ? (24. fajta) GK ETHALOM	4.07	4.85	4.45	} STANDARD 4.57 ±
25. ? (25. fajta) GK ETHALOM	4.52	5.33	4.93	
26. ? (26. fajta) GK CIPŐ	4.30	4.85	4.47	
27. ? (27. fajta) HV HAGDALÉNY	3.90	4.71	4.31	
28. ? (28. fajta) HV HATADOR	3.45	4.28	3.87	
Átlag	4.36	4.22	4.29	
SzD 5%			1.07	
C.V.			12.2	

Megjegyzés:

Rangsor: Bejelent. fajtasorszám
Változat: 11

BORCSA: 02.08.12

HONNAN:RAH IKRENY

1 KFT TEL.SZ.: +3696542010

Maj.04 2005 10:00DE OLD.2

- 29 -
 (diszkrét) fajtaösszehasonlító kísérlet azonosítási
 2002

6371 66ZA
 31 III/A
 "A" kísérlet

Fajta	Szamtermes	Szalma magassag	eser- csom- csomag	SI - csom- csomag	Kalisz szam sz- kent	eser- csom- csomag	álló- csom- csomag		től- csom- csomag	érés st.- től	kalá- csom- csomag		
							kg.	kg.					
	t/ha	rel.%	cs.	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.	nap	nap			
UN 9754 Baifor	h(1) FR(1)	8.75	102.8	80	34.4	76.6	650	1.80	29.9	8.30	8.6	-1	-1
Waneton (F 1285)	h(1) DE(1)	8.57	106.7	97	34.1	76.3	645	1.01	30.3	8.30	8.3	0	+2
Alibaba (F 1463)	h(1) DE(1)	8.50	105.6	99	41.8	78.1	660	0.95	28.8	8.00	8.5	+2	+3
WN 2879	h(1) DE(1)	8.44	104.5	90	38.0	76.4	654	0.98	28.1	8.00	8.6	+1	+3
GK 80-90 GK Market	h(1) HU(2)	8.42	104.2	78	37.5	76.9	716	0.88	24.0	8.50	8.3	-2	-3
GK Holló	2001 HU	8.35	103.1	93	31.6	82.2	717	0.91	28.5	7.40	8.7	0	-1
st GK Héví	1999 HU	8.34	102.9	99	39.6	82.5	720	0.87	22.8	8.37	8.3	0	0
GK Lapos	h(2) AT(2)	8.32	102.6	91	36.7	79.4	669	0.91	25.6	7.90	8.3	0	0
Hord 3094	h(1) DE(1)	8.29	102.1	77	37.3	74.9	640	0.97	25.9	9.00	8.4	+1	+2
Bili	h(1) DE(1)	8.29	100.5	83	38.0	76.4	705	0.97	23.0	9.00	8.4	+1	+2
STW 971401.2	h(1) HU(1)	8.29	100.6	94	42.0	77.3	674	0.99	21.3	8.55	8.5	+2	+3
Novalis	h(1) HU(2)	8.18	100.3	83	39.9	77.0	617	1.10	29.0	8.55	8.3	+2	+3
SZD 3755	h(1) HU(2)	8.18	100.3	97	39.2	81.0	682	0.98	22.6	8.60	8.2	+1	0
----- st.fajta átlaga		8.16	100.0	97	39.7	80.4	643	1.00	25.1	7.90	8.3		
Pauis	h(2) AT(3)	8.08	98.7	102	45.8	80.7	619	1.30	22.5	7.75	8.2	+1	+1
Hv Magdaléna	1006 HU	8.02	97.7	87	37.5	80.2	619	0.94	25.4	8.40	8.3	-1	-1
st Hv Matador	1996 HU	8.02	97.1	94	39.3	78.3	666	1.13	27.3	7.42	8.2	-1	-1
Hv Taifun (P 2247)	h(2) AT(3)	8.04	96.4	101	40.1	81.6	624	0.95	21.3	8.20	8.3	0	0
GK Othello	1985 HU	5.91	95.9	91	35.7	77.2	633	0.99	26.5	8.95	8.3	-3	-5
Hv 22-2061	h(1) HU(2)	5.91	95.9	84	35.8	79.4	650	0.90	25.3	8.00	8.3	0	-1
Hagrus	h(1) DE(1)	5.87	95.3	91	34.9	78.5	687	0.97	29.4	7.90	8.8	0	+3
H 30836	h(1) HU(2)	5.85	95.0	82	42.0	78.1	623	0.90	21.9	8.95	8.7	+1	+1
H 30977	h(1) HU(1)	5.84	94.8	85	43.3	77.6	636	0.92	21.6	7.90	8.4	-1	-3
H 71276	h(1) HU(2)	5.78	93.5	101	41.2	80.9	607	0.92	22.3	8.45	7.9	+2	+2
Hv 20-2001	h(1) DE(2)	5.73	93.3	84	37.8	79.3	691	0.70	21.1	8.30	8.8	0	+1
Lars	h(1) HU(2)	5.72	92.9	85	36.0	77.2	667	0.82	23.9	9.00	8.4	+1	+3
Hv 208/98	h(1) AT(3)	5.69	92.4	93	39.7	79.5	696	0.98	21.3	8.20	8.4	+1	+2
Hv 22-2001	h(1) HU(2)	5.68	92.3	95	40.0	79.3	622	0.90	22.7	8.20	8.3	0	+1
Spartacus	h(2) AT(3)	5.61	91.1	102	34.1	81.2	648	0.87	28.4	7.50	8.2	0	0
Aspirant	h(2) DE(2)	5.58	90.6	90	40.1	79.0	679	0.82	20.5	8.80	8.1	+2	+4

Átlag		6.97	98.5	90	32.4	78.7	654	0.93	24.6	8.27	8.4	0	+1
SzD SX		0.37	6.0	5	2.8	1.7	74	0.15	5.2	1.10	0.7	2	1
SzD SX st.átl-hoz		0.32	5.2	4	3.3	1.5	84	0.13	4.5	0.95	0.6	2	1
Hajrek száma		9	9	8	7	7	7	7	7	5	6	7	8

Magyar:

Rangsor: Szamtermes t/ha (v:11 Ut.értékelés:02.08.15); csökkenő

Őszi búza fajtaösszehasonlító kísérletek eredményei
2001 - 2002
(kivonat)
III-A

Fajta		s z e m t e r m é s , t / h a			
		2001	2002	átlag t/ha	%
GK Market (60/00)	fj.(2)	7,13	6,42	6,78	108,5
GK Kapos	fj.(2)	6,83	6,32	6,58	105,3
GK Holló	2001	6,58	6,35	6,47	103,5
st. GK Mérő	1998	6,35	6,34	6,35	101,6
Novalis	h(2) DE(2)	6,33*	6,18	6,26	100,2
Mv 22-2001	fj.(2)	6,59	5,91	6,25	100,0
st. fajták átlaga		6,34	6,16	6,25	100,0
Paulus	h(2) AT(3)	6,35	6,08	6,22	99,5
Taifun (P 2247)	h(2) AT(3)	6,48	5,94	6,21	99,4
min.st. Mv Magdalén	1996	6,38	6,02	6,20	99,2
SZD 3755	h(1) AT(2)	6,15*	6,18	6,17	98,7
FK 80896	fj.(2)	6,44	5,85	6,15	98,4
st. Matador	1996	6,30	5,98	6,14	98,2
Mv 23-2001		6,50	5,68	6,09	97,4
Mv 20-2001	fj.(2)	6,43	5,73	6,08	97,3
GK Óthalom	1985	6,13	5,91	6,02	96,3
SE 206/98	h(2) AT(2)	6,27	5,69	5,98	95,7
FK 71276	fj.(3)	6,11	5,76	5,94	95,0
Aspirant	h(2) DE(2)	6,24	5,58	5,91	94,6
FK 83077	fj.(2)	5,92*	5,83	5,88	94,1
Lars	h(1) DE(2)	5,99*	5,72	5,86	93,8
Spartakus	h(2) AT(3)	5,87	5,61	5,74	91,8
Kísérleti átlag		6,35	5,96	6,15	98,4
SzD_{5%} fajták között				0,37	5,9
SzD_{5%} st. átlaghoz					
Kísérletek száma		11	9		

2002. Őszi búza

GK Kapos fj(2) 2002.

Sorszám	Szarmazási hely	Sikér		Farlnográfus			Esés-szám	Fehérje tart. % 100% sz.a.-ra 5,7	Fehérje tart. % 100% sz.a.-ra 6,25
		Mennyiség %	Terülés mm	Vízfelvevő képesség %	Minőségi értékszám	Sütőipari értékcsop.			
3147	Székkutas	33,3	4	62,6	69,3	B ₁	417	13,6	14,9
3225	Eszterág	36,7	3	60,8	81,5	A ₂	458	14,8	16,2
3182	Szombathely	44,2	2	65,2	81,5	A ₂	523	17,5	19,2
3260	Debrecen	37,9	4,5	63,1	70,4	A ₂	470	15,0	16,4
	Átlag:	38,0	3,4	62,9	75,7	B ₁	467	15,2	16,7
	Szórás:	4,6	1,1	1,8	6,7		44	1,7	1,8

SE 206/98 fj(2) 2002.

Sorszám	Szarmazási hely	Sikér		Farlnográfus			Esés-szám	Fehérje tart. % 100% sz.a.-ra 5,7	Fehérje tart. % 100% sz.a.-ra 6,25
		Mennyiség %	Terülés mm	Vízfelvevő képesség %	Minőségi értékszám	Sütőipari értékcsop.			
3148	Székkutas	37,8	4	60,1	71,9	A ₂	398	15,2	16,7
3226	Eszterág	34,2	3	57,6	89	B ₁	441	14,9	16,3
3183	Szombathely	51,9	3,5	61,9	83,9	A ₂	468	18,7	20,5
3281	Debrecen	41,8	6,5	60,1	69,6	A ₂	447	16,4	18,0
	Átlag:	41,4	4,8	59,9	73,6	B ₁	439	16,3	17,9
	Szórás:	7,6	2,5	1,8	7,0		29	1,7	1,9

9.4.2 Ergebnisse Ungarn 2002/2003

Screening 2003 in Szombat und Tordas

Szemtermés t/ha				
Fajta	Szombat- hely	Tordas	á t l a g	
			rel.2	
Altos	6.87	2.65	4.76	118.7
Maxi	6.80	2.57	4.68	116.7
Br4384c87(5)	5.41	3.49	4.45	111.0
SE 338/02	5.63	3.15	4.39	109.5
SZD 7432	4.96	3.21	4.09	102.0
STRU 981434.3	4.81	3.30	4.06	101.2
SE 332/02	5.10	2.94	4.02	100.2
st GK Óthalom	4.89	3.13	4.01	100.0
SZD 7076	4.84	3.14	3.99	99.5
SE 319/02	4.72	3.17	3.95	98.5
Stru 991495.3	4.33	3.31	3.82	95.3
STRU 001559.1	4.40	3.19	3.80	94.8
STRU 001551.2	4.50	3.01	3.76	93.8
SE 326/02	4.59	2.69	3.64	90.8
STRU 971395	4.39	2.76	3.58	89.3
UN 5469-2-6	4.35	2.72	3.54	88.3
SE 322/02	4.22	2.83	3.53	88.0
SE 248-00	4.28	2.75	3.52	87.8
Mv Magdaléna	4.15	2.85	3.50	87.3
SE 302/02	3.97	3.00	3.49	87.0
UN 6124-1-5	3.56	3.38	3.47	86.5
SE 305/00	4.19	2.58	3.39	84.5
SZD 4055	3.50	3.10	3.30	82.3
SE 307/01	3.71	2.86	3.29	82.0
SE 299.27/01	3.95	2.54	3.25	81.0
SZD 7114	2.26	2.90	2.58	64.3
Átlag	4.55	2.97	3.76	93.8
SzD 52	2.85	0.28	1.46	36.4
C.V.	44.4	6.6	18.9	

Kisparcellás fajtaösszehasonlító kísérletek eredményei

2003

Egység 2003

ESZI BÚZA

C 2 - RAH

Fajták		Szenternés		Szalma magasság cm.	ezer- szem- tömeg g.	Hl - tömeg kg.	kalász szám m ² -ként db.	szem- tömeg kalászonként		álló- szem képeesség psz.	tél- álló- ság psz.	érés st.- től nap	kalá- szolásig st-től nap
		t/ha	rel.2					g.	db.				
Altos	HU	4.76	118.7	65.0	26.0	71.7	604	0.75	29.2	9.00		+7	+12
Maxi	HU	4.68	116.7	70.0	26.1	72.6	632	0.71	28.0	9.00		+8	+13
Br4384c87(5)	HU	4.45	111.0	71.5	28.0	69.4	646	0.69	24.9	9.00		+4	+5
SE 338/02	HU	4.39	109.5	82.5	32.0	73.0	656	0.66	21.0	9.00		+5	+12
SZD 7432	HU	4.09	102.0	64.5	26.5	74.3	662	0.62	23.7	9.00		+2	+6
STRU 981434.3	HU	4.06	101.2	41.5	28.5	70.9	638	0.64	23.1	9.00		+7	+9
SE 332/02	H	4.02	100.2	79.0	32.3	77.6	666	0.61	19.0	9.00		+5	+9
st GK Óthalom	1985 HU	4.01	100.0	64.5	29.2	70.1	616	0.69	23.6	9.00		0	0
SZD 7076	HU	3.99	99.5	71.5	27.5	71.7	611	0.65	23.9	9.00		+5	+8
SE 319/02	HU	3.95	98.5	76.0	29.0	72.1	683	0.59	20.6	9.00		+4	+8
Stru 991495.3	HU	3.82	95.3	80.0	30.0	71.9	599	0.67	22.3	9.00		+6	+10
STRU 001559.1	HU	3.80	94.8	71.5	28.9	70.0	621	0.63	22.0	9.00		+7	+11
STRU 001551.2	HU	3.76	93.8	81.5	25.4	70.3	626	0.60	24.3	9.00		+7	+11
SE 326/02	H	3.64	90.8	75.5	26.3	71.2	657	0.56	21.3	9.00		+7	+10
STRU 971395	HU	3.58	89.3	74.5	27.4	70.3	579	0.61	23.3	9.00		+6	+10
UN 5469-2-6	HU	3.54	88.3	55.0	23.4	62.8	575	0.62	26.7	9.00		+4	+5
SE 322/02	HU	3.53	88.0	71.0	28.1	74.1	633	0.56	20.2	9.00		+5	+12
SE 248-00	HU	3.52	87.8	66.0	29.0	72.2	621	0.57	19.9	9.00		+5	+11
Mv Magdaléna	1996 HU	3.50	87.3	70.5	26.3	70.7	618	0.57	22.3	9.00		+3	+6
SE 302/02	HU	3.49	87.0	78.0	27.8	70.1	622	0.57	20.8	9.00		+6	+13
UN 6124-1-5	HU	3.47	86.5	64.0	24.8	66.0	594	0.61	24.3	9.00		+6	+9
SE 305/00	HU	3.39	84.5	82.5	27.5	75.0	679	0.50	18.7	9.00		+5	+12
SZD 4035	HU	3.30	82.3	78.0	29.0	77.4	706	0.48	16.5	9.00		+6	+12
SE 307/01	HU	3.29	82.0	77.5	24.9	74.6	676	0.50	20.1	9.00		+4	+10
SE 299.27/01	HU	3.25	81.0	76.5	26.4	72.2	698	0.47	18.0	9.00		+5	+12
SZD 7114	HU	2.58	64.3	70.5	29.3	74.1	681	0.43	14.1	9.00		+6	+9
átlag		3.76	93.8	71.5	27.7	71.8	638	0.60	22.0	9.00		+5	+9
SzD 5%		1.46	36.4	22.2	3.8	4.3	103	0.23	9.4				
Helyek száma		2		2	2	2	2	2	2	1			

KITÜL:OMMI FAJTAKIS.FOOSZT.

TELEFONSZÁM:+36 1 212 5800

Sep. 01 2003 du.03:18 D.1

Kisparcellás fajtaösszehasonlító kísérletek eredményei
2003

ÖSZI BÉZA

II/A-2

W.vecse

WP 1

Fajták	Szenternéus		Szalma	ezer-	RI -	kalász	szem-	álló-	tél-	érés			
	t/ha	rel.%	magasság	szem-	tömeg	szám	tömeg	szem	álló-	st.-			
			cu.	tömeg	kg.	m ² -ként	kalászonként	psz.	ság	től			
				g.		db.	g.	db.	psz.	nap			
st GK Cipó	1998 HU	6.07	106.3	66.6	34.9	79.0	581	1.08	31.7	9.00	7.6	0	
GK 27,02	GK Hunyad	fj(1)	5.75	100.7	80.1	36.9	77.4	546	1.07	31.9	9.00	7.3	+2
FD 99147-6		h(1) PR(1)	5.75	100.7	62.8	28.4	75.6	518	1.12	39.7	9.00	7.4	+1
-----	st.fajták átlaga		5.71	100.0	65.4	33.5	77.8	551	1.08	32.9	9.00	7.2	
KT-1-02		fj(1)	5.70	99.8	75.7	33.1	77.8	529	1.12	33.8	9.00	7.1	+1
SE 275/01		h(1) AT(1)	5.67	99.3	79.1	33.4	78.8	540	1.04	32.6	8.00	7.7	+3
GK Jupiter		fj(1)	5.65	98.9	68.0	33.2	81.4	571	1.01	33.1	9.00	7.5	-1
GK Hiba		fj(1)	5.60	98.1	75.2	36.9	79.1	579	1.01	28.4	9.00	7.6	+1
SZD 7369		h(1) AT(1)	5.58	97.7	75.5	35.2	77.2	523	1.11	33.4	9.00	7.3	+3
NS 2-4574		h(1) YU(1)	5.54	97.0	77.8	37.9	79.9	558	0.98	28.1	9.00	6.6	+1
PK 90352		fj(1)	5.54	97.0	75.4	39.8	76.4	471	1.20	29.6	9.00	7.1	+3
st GK Zugoly	1993 HU		5.53	96.8	65.3	32.0	78.4	554	0.99	31.4	9.00	7.1	0
st GK Petur	1999 HU		5.53	96.8	64.3	33.6	75.9	517	1.12	35.5	9.00	6.8	0
KT-2-02		fj(1)	5.53	96.8	69.4	37.8	79.3	532	1.07	30.8	8.00	7.5	+1
GK Uránusz		fj(1)	5.52	96.7	64.2	33.0	80.5	534	1.05	32.7	9.00	6.4	0
GK Neptunusz		fj(1)	5.52	96.7	69.8	34.9	79.6	523	1.05	29.9	9.00	7.5	0
GK Vénusz		fj(1)	5.47	95.8	63.7	32.5	80.1	522	1.10	33.9	9.00	7.3	0
SZD 1766		h(1) AT(1)	5.47	95.8	77.8	38.5	81.1	511	1.14	31.7	9.00	7.4	+1
GK Óthalom	1985 HU		5.43	95.1	65.1	35.1	76.0	478	1.05	31.7	9.00	7.0	-2
SZD 1408		h(1) AT(1)	5.43	95.1	80.1	35.2	78.0	506	1.11	32.2	8.00	7.3	+1
SZD 7229		h(1) AT(1)	5.42	94.9	80.1	35.0	76.5	430	1.20	34.7	9.00	6.9	+3
KB 20197		fj(1)	5.40	94.6	70.1	36.0	78.9	534	1.01	30.7	9.00	7.8	0
SZD 7217		h(1) AT(1)	5.00	94.2	70.1	36.4	79.7	522	1.03	31.1	9.00	7.1	0
GK Kócsag		fj(1)	5.31	93.0	72.2	30.9	79.4	554	0.99	30.9	9.00	7.9	+1
PK 09519		fj(1)	5.30	92.8	69.2	35.1	75.9	532	1.04	29.2	8.00	7.3	+2
GK Réce		fj(1)	5.24	91.8	70.4	33.5	77.8	557	0.96	29.6	9.00	7.3	+9
SE 310/01		h(1) AT(1)	5.20	91.1	80.8	32.0	80.0	542	0.87	30.9	9.00	7.6	+3
SZD 7301		h(1) AT(1)	5.14	90.0	79.4	31.6	79.6	582	0.96	29.1	9.00	6.9	0
GK Kereszt		fj(1)	5.08	88.6	71.0	32.3	73.9	452	1.11	34.8	9.00	6.0	+1
Vasvár 4		fj(1)	5.00	87.6	77.8	36.2	79.5	563	0.92	27.2	9.00	7.4	+3
Vasvári 5		fj(1)	4.50	78.8	83.1	30.7	73.3	446	1.03	34.5	8.00	7.5	+5
átlag			5.44	95.3	72.9	34.4	78.2	528	1.06	31.8	8.83	7.2	+1
SzD 5%			0.31	5.4	4.1	2.2	1.4	63	0.15	4.7		0.8	
SzD 5% st.átl-hoz			0.25	4.4	3.3	1.8	1.1	51	0.12	3.8		0.7	
Helyek száma			10		9	6	6	6	6	6	1	4	

KITÖL: OMMI FAJTAKIS. FOOSZT.

TELEFONSZÁM: +36 1 212 5800

Sep. 01 2003 du. 03:18 0.2

Kisparcellák fajtdöccsenésmérítő alicórlétek eredményei
20035821 BÚZA
III/A-1

WP 3

Fajták		Szenternés		Szalma magasság cm.	ezer- szem- tömeg g.	Hl - tömeg kg.	kalász szám m ² -ként db.	szem- tömeg g.	álló- szem képeség		tél- álló- ság psz.	érés st. - sz től : nap
		t/ha	rel.%						psz.	psz.		
st GK Kolló	2001 HU	5.63	106.8	77.0	26.0	77.7	582	0.93	36.0	9.00	7.6	+1
GK GO-00 GK Market	fj(3)	5.62	106.6	57.2	32.4	73.5	552	0.97	30.1	9.00	7.5	-1
GK Lapos	fj(3)	5.48	104.0	74.3	32.6	74.1	538	0.99	30.1	9.00	7.5	-1
GK Óthalom	1985 HU	5.47	103.8	69.8	33.5	73.5	552	0.97	28.7	9.00	7.1	-3
Winneton	h(?) HW(?)	5.43	103.0	73.0	30.0	60.6	518	0.90	31.0	0.00	7.0	+0
SZD 3755	AT	5.38	102.1	77.3	31.1	76.5	578	0.90	28.5	9.00	7.3	+1
BILL	h(2) DE(2)	5.32	100.9	67.7	28.8	67.9	573	0.87	31.2	9.00	6.9	+3
Alibaba	h(2) DE(2)	5.27	100.0	79.9	32.9	72.5	515	0.95	29.7	9.00	7.3	+3
	st. rajták átlaga	5.27	100.0	74.2	30.0	75.4	535	0.94	32.5	9.00	7.6	
st Hv Magdaléna	1996 HU	5.19	98.5	72.7	33.6	74.6	540	0.92	28.1	9.00	7.5	0
FK 80896	fj(3)	5.17	98.1	69.3	35.3	72.3	451	1.11	31.1	8.00	7.5	+2
Hv 77-7001	fj(3)	6.13	07.0	60.7	81.9	74.0	477	1.01	31.5	9.00	7.5	0
Kowalis	h(3) DE(3)	5.04	95.6	73.6	30.7	68.2	483	0.98	32.2	9.00	7.4	+3
SE 206/98	h(3) AT(3)	5.03	95.4	75.1	28.4	74.3	628	0.88	31.1	9.00	7.5	+3
st Hv Matador	1996 HU	4.99	94.7	73.0	30.9	74.0	484	0.98	33.4	0.00	7.7	0
HW 2879	h(2) DE(2)	4.96	94.1	68.8	27.5	67.2	521	0.89	33.2	9.00	6.1	+3
SZD 2337H	h(1) AT(2)	4.95	93.9	80.3	32.7	77.5	493	0.98	29.9	9.00	7.2	+2
Hv 20-2001 Hv Polka	fj(3)	4.93	93.5	68.4	32.6	75.7	549	0.84	25.8	9.00	7.7	+1
Hord 3394	h(2) UK(2)	4.90	93.0	64.4	27.9	65.3	527	0.86	31.1	9.00	6.2	+3
átlag		5.22	99.1	71.8	30.9	72.8	525	0.95	30.9	8.94	7.2	+1
SzD 5%		0.30	5.7	4.0	2.9	2.4	57	0.13	5.4	0.13	0.6	
CsD 6% st.útl. Lca.		0.24	4.0	3.3	2.4	2.0	47	0.11	4.4	0.11	0.5	
Helyek száma		10		9	7	7	7	7	7	1	4	

Megjegyzés:

Rangsor: Szenternés t/ha (v:11 Ut.értékelés:03.08.12); csökkenő

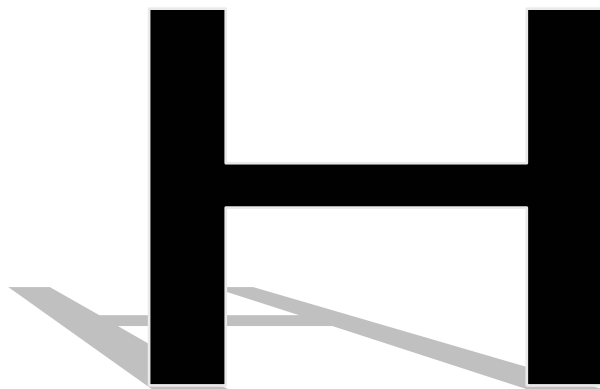
03.08.18

2003. Őszi búza

GK Kapos fj(3) 2003.									
Sorszám	Szarmazási hely	Sikér		Farinográfós			Esés-szám	Fehérje	Fehérje
		Mennyiség %	Terület mm	Vízfelvevő képesség %	Minőségi értékszám	Sütőipari értékcso.		tart. % 100% sz.a.-ra	tart. % 100% sz.a.-ra
3696	Székkutas	35,9	1,5	61,1	84,4	A-2	451	16,6	18,2
3607	Szombathely	48,9	4,5	65,9	91,0	A-1	411	21,1	23,1
3652	Debrecen	30,7	1,5	59,3	86,0	A-1	451	14,9	16,3
3786	Kaposvár	29,7	1,0	58,8	70,4	A-2	463	14,2	15,6
	Átlag:	36,3	2,1	61,3	83,0	A-2	444	16,7	18,3
	<i>Szórás:</i>	8,8	1,6	3,2	8,8		23	3,1	3,4
	<i>RSD %</i>	24,3	75,3	5,3	10,6		5	18,5	18,5
SE 208/98 (Edison) fj(3) 2003.									
Sorszám	Szarmazási hely	Sikér		Farinográfós			Esés-szám	Fehérje	Fehérje
		Mennyiség %	Terület mm	Vízfelvevő képesség %	Minőségi értékszám	Sütőipari értékcso.		tart. % 100% sz.a.-ra	tart. % 100% sz.a.-ra
3697	Székkutas	40,6	2,0	58,5	94,3	A-1	421	18,1	19,9
3608	Szombathely	55,3	26,5	63,1	56,8	B-1	378	21,9	24,0
3653	Debrecen	34,3	2,0	55,0	89,3	A-1	378	16,1	17,6
3787	Kaposvár	36,6	3,0	58,3	74,0	A-2	441	16,1	17,7
	Átlag:	41,7	8,4	58,2	78,8	A-2	405	18,1	19,8
	<i>Szórás:</i>	9,4	12,1	3,6	16,9		32	2,7	3,0
	<i>RSD %</i>	22,8	144,4	6,1	21,5		8	15,1	15,1

9.4.3 Ergebnisse Ungarn 2003/2004

ERGEBNISSPROTOKOLL



Ungarn

Bakonyszombathely

Winterweizen

2003 / 2004

Vorfrucht: Raps

Anbau am: 14.10.2003

Saatstärke: 400 Körner/m² (gebeizt)

Ernte: 19.07.2004

W 1 Ungarn 2003/04			Allg. Beurteilung								Krankheiten						Qualität						
Prüf- glied	Feld- nummer	Abstammung	G/K	Aufgang 1.4.2004	04.05.2004	21.05.2004	16.06.2004	28.06.2004	Wuchshöhe	Reife	MT 4.5.2004	MT 21.5.2004	Sept. 4.5.2004	Bl.reife 16.6.2004	Bl.ges. 28.6.2004	Korntrag	Protein	Feuchtkleber	Sedimentationswert	Fallzahl	Hektolitergewicht	Tausendkorngewicht	Kornnote
1		Edison 200 K.	G	23	3	2	11	11	5	5	34	32	44	2	4	92	14,2	35	48	421	-	44	3
2		Edison 400 K.	G	1	2	11	11	11	5	5	32	32	33	2	4	102	14,1	34,9	43	424	78,5	43	6
3		SE 275/01 200 K.	K	23	3	2	11	1	6	4	22	21	13	2	2	107							
4		SE 275/01 400 K.	K	1	11	11	2	11	6	4	22	21	12	2	2	128	12,5	29,4	38	461	82,33	49	3
5		Magdalena 200 K.	G	33	33	3	2	33	4	2	23	33	24	3	6	79	14,6	37	46	498	80,86	47	4
6		Magdalena 400 K.	G	23	3	2	2	33	4	2	34	33	22	3,5	6	90	14,8	36,3	44	466	81,38	49	
7	307/01		G	2	2	2	11	11	6	5	2	33	1	2,5	3	115							
8	306/02		K	2	11	11	11	11	8	4	21	44	11	2	3	121							
9	308/02		K	11	2	2	2	2	6	6	11	22	13	2	4	118							
10	325/02		G	2	1	1	11	11	7	4	12	22	22	2	3	117	13,1	31,7	36	443	81,3	43	7
11	322/02		K	11	1	2	1	2	7	7	11	22	12	2	3	122							
12	338/02		K	2	2	2	11	11	7	7	12	22	33	1,5	2	123	12,5	30	36	361	82	49	4
13	327/02		K	2	1	2	1	2	6	6	21	22	12	1	2	113							
14	302/03		G	1	1	2	2	2	8	3	54		34	3	2	109							
15	318/03		K	11	11	11	1	11	7	4	32	22	33	3	4	105							
16	320/03		K	11	2	1	1	11	8	4	22	11	33	3	5	104							
17	327/03		K	2	1	11	2	1	6	5	22	11	32	2	4	119							
18	403/03		G	11	11	11	1	11	8	2	22	11	44	4,5	7	104							
19	317/03		K	1	1	2	2	2	4	4	21	11	23	2	6	103							
20	323/03		K	2	11	11	11	2	6	5	22	11	32	2	7	110							
21	329/03		G	2	2	1	11	11	6	4	41	22	42	4,5	6	105							
22	306/03		G	2	2	2	2	11	6	4	32	22	24	2,5	5	99							
23	315/03		K	11	2	1	2	33	9	7	2	22	23	2	3	121							
24	Khalacz		K	33	1	2	2	2			33	2	22	3		73							
25	VS		G	3	2	2	2	2			4		4	7,5		59							

Ø Ertrag Standard: 5,10 kg

LSD5: 14,23 %

W 2 Ungarn 2003/04			Allg. Beurteilung					Krankheiten					Qualität										
Prüfglied	Feldnummer	Abstammung	G/K	Aufgang 1.4.2004	04.05.2004	21.05.2004	16.06.2004	28.06.2004	Wuchshöhe	Reife	MT 4.5.2004	MT 21.5.2004	Sept. 4.5.2004	Bl.reife 16.6.2004	Bl.ges. 28.6.2004	Korntrag	Protein	Feuchtkleber	Sedimentationswert	Fallzahl	Hektolitergewicht	Tausendkorngewicht	Kornnote
1		Edison	G	2	2	1	1	1	5	6	3	22	3	2		93							
2		SE 275/01	K	1	11	11	11	11	7	5	23	11	22	22	2	120							
3		Magdalena	G	2	1	2	2	3	4	2	2	22	3	53	6	85							
4	403/04		G	11	11	11	1	2	8	3	22	2	33	42	4	114	14	35,6	43	414	82,46		5
5	404/04		G	11	11	11	11	11	5	4	23	22	43	31	3	116	13,9	35	42	424	81,22	50	5
6	405/04		G	11	11	11	1	11	9	7	24	22	12	32	7	104	12,5	29,6	38	344	82,10	48	4
7	406/04		K	11	11	11	11	I	5	1	26	55	13	41	6	97	12,3	28,5	36	394	81,38	41	5
8	407/04		K	2	2	2	2	3	6		12	22	13	22	4	106							
9	408/04		G	2	11	11	11	II	6		23	22	11	12	2	92							
10	409/04		K	1	2	2	11	11	6		23	22	56	11	2	119							
11	410/04		K	1	2	2	11	11	8		13	22	44	11	2	94	12,8	30,8	35	312	79,22	51	7
12	411/04		K	2	3	2	1	1	8		12	22	22	11	2	101							
13	412/04		K	2	3	2	2	2	7		32	22	66	21	2	96							
14	413/04		K	2	2	11	1	2	5		3	22	5	22	1	104							
15	414/04		K	1	13		11		6		22	22	23	11	1	117							
16	415/04		K	2	3	2	11	11	7		23	23	33	12	1	94	12,9	31,2	38	380	81,3	46	5
17	416/04		K	2	1	2	1	2	6		12	11	22	22	4	87							
18	417/04		K	1	1	11	2	2	5		11	11	11	12	2	90							
19	418/04		K		1	3	2	2	9		45	7	13	74	3	84							
20	302/04		K	11	11	11	2	2	7	3	32	22	34	31	2	98							
21	304/04		G	1	2	2	11	11	5	5	44	54	34	33	2	108							
22	309/04		K	2	2	2	1	2	6	6	33	33	22	11	2	94							
23	310/04		K	2	1	11	11	11	5	5	22	11	11	21	2	105							
24	311/04		K	11	11	11	11	11	5	5	22	22	11	21	2	110							
25	312/04		K	2	2	2	1	1	5	5	22	22	13	21	2	108							

Ø Ertrag Standard: 5,67 kg LSD5: 12,51%

W 3 Ungarn 2003/04			Allg. Beurteilung							Krankheiten						Qualität								
Prüf- glied	Feld- nummer	Abstammung	G/K	Aufgang 1.4.2004	04.05.2004	21.05.2004	16.06.2004	28.06.2004	Wuchshöhe	Reife	MT 4.5.2004	MT 21.5.2004	Sept. 4.5.2004	Bl.reife 16.6.2004	Bl.ges. 28.6.2004	Korntrag	Protein	Feuchtkleber	Sedimentationswert	Fallzahl	Hektolitergewicht	Tausendkorngewicht	Kornnote	
1		Edison	G	2	2	2	11	11	5	6	32	22	44	22	4	90								
2		SE 275/01	K	11	11	2	11	11	6	4	21	11	22	22	2	118								
3		Magdalena	G	2	2	2	1	33	4	2	32	54	34	24	6	91								
4	313/04		K	2	1	11	11	11	8	6	41	3	33	13	2	115								
5	314/04		K	11	1	1	1	1	5	4	21	22	22	12	2	116								
6	315/04		K	1	1	2	11	11	5	4	31	22	22	22	3	115								
7	316/04		K	11	11	11	11	11	7	3	32	22	21	22	3	116	13	31,4	34	359	81,50	45	6	
8	317/04		K	1	1	11	2	2	6	2	21	22	33	21	4	112								
9	318/04		K	2	2	2	1	11	7	5	21	22	22	22	2	95								
10	319/04		K	1	1	1	2	2	6	5	21	22	22	44	3	98								
11	322/04		K	2	1	2	1	1	5	3	21	22	32	33	4	96								
12	323/04		K	1	2	11	2	2	5	3	22	23	33	32	5	107								
13	324/04		K	22	2	11	1	2	6	6	23	23	52	22	6	109								
14	325/04		K	2	11	2	2	2	6	2	32	33	42	34	4	104								
15	326/04		G	11	1	2	1	11	7	5	32	33	44	25	4	102								
16	327/04		G	11	11	11	1	2	6	4	11	11	33	22	4	94								
17	351/04		G	2	1	1	11	2	6	4	12	22	33	34	7	97								
18	352/04		G	2	2	2	11	1	8	6	12	22	33	22	3	103	13,5	34,5	44	4,32	80,74	44	3	
19	353/04		G	1	2	2	2	11	7	6	2	22	3	33	4	96								
20	354/04		G	1	2	2	2	13	6	6	32	33	34	35	4	87								
21	355/04		K	2	1	1	1	11	9	9	12	22	22	12	4	93	12,5	28,5	33	427	82,74	48	5	
22	356/04		K	2	2	2	2	1	8	9	2	22	1	12	4	79								
23	357/04		G	1	11	11	2	11	8	9	22	21	12	11	3	79								
24	358/04		G	1	1	1	11	11	7	5	22	2	22	23	4	98	12,5	28,8	42	361	82,09	50	3	
25	359/04		G	2	1	1	2	1	5	2	23	2	12		103	13	30,5	40	403	83,54	48	4		

Ø Ertrag Standard: 5,55 kg

LSD5: 24,03%

W 4 Ungarn 2003/04			Allg. Beurteilung							Krankheiten					Qualität								
Prüf- glied	Feld- nummer	Abstammung	G/K	Aufgang 1.4.2004	04.05.2004	21.05.2004	16.06.2004	28.06.2004	Wuchshöhe	Reife	MT 4.5.2004	MT 21.5.2004	Sept. 4.5.2004	Bl.reife 16.6.2004	Bl.ges. 28.6.2004	Korn- ertrag	Protein	Feucht- kleber.	Sedimentations- wert	Fallzahl	Hektoliter- gewicht	Tausend- korn- gewicht	Korn- note
1		Edison	G	2	2	2	1	11	6	5	3	22	2	23	4	97							
2		SE 275/01	K	1	11	11	11	11	6	3	22	11	12	22	2	117							
3		Magdalena	G	2	2	2	2	2	4	2	2	3	2	33	6	85							
4	360/04		G	2	11	11	11	11	7	5	12	22	32	24	4	113	13,4	31,5	47	383	84,14	45	4
5	361/04		G	11	1	1	2	3	6	4	23	33	14	34	5	80							
6	362/04		G	11	11	1	2	2	7	4	35	35	23	34	8	77							
7	363/04		G	2	1	2	2	33	9	7	12	22	32	13	4	99							
8	364/04		G	2	1	1	11	11	7	5	22	22	24	13	3	88							
9	365/04		G	11	11	1	11	11	7	5	13	24	21	24	2	100	14,4	34,8	39	384	82,86	49	4
10	366/04		G	2	1	2	1	1	5	7	22	24	32	12	6	101							
11	367/04		G	11	11	11	1	2	7	4	41	22	32	24		91							
12	368/04		G	1	11	11	1	1	6	4	21	22	32	23	5	85							
13	369/04		G	11	2	1	11	11	6	3	24	22	22	23	5	92							
14	370/04		G	11	2	1	11	11	7	6	31	22	22	13	5	108							
15	371/04		G	2	2	1	11	11	7	6	22	22	43	24	5	105	13,8	34,1	49	426	82,58	44	5
16	372/04		G	2	1	1	11	11	7	6	22	22	33	22	5	104							
17	373/04		G	2	1	11	2	3	7	6	23	24	44	13	3	96							
18	374/04		G	1	1	1	2	11	5	4	22	22	32	22	2	109							
19	375/04		G	2	1	11	2	2	5	2	11	11	22	22	7	79							
20	376/04		K	11	1	2	2	2	5	6	12	11	32	23	3	95							
21	377/04		K	1	1	1	1	2	5	4	12	11	21	14	3	88							
22	378/04		K	1	11	11	1	1	7	3	11	11	13	36	3	106	13	30,5	38	381	83,78	53	7
23	379/04		K	1	1	1	1	11	7	6	23	22	32	22		98							
24	WD 7			33	3	2	2	2			52	44	43	22		38							
25	WD6			2	2	2	2	2			23	22	45	23		86							

Ø Ertrag Standard: 5,83 kg LSD5: 11,29 %

10. Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Im Ergebnisprotokoll Waltersdorf sind die Kornerträge der Standorte Obersiebenbrunn (OS) und Gießhübl (G) bei Amstetten mit dem Hauptstandort Waltersdorf verglichen.

Die Sorte Edison wurde als gebeizte und ungebeizte Variante angebaut. Bei den Ergebnissen schneidet die ungebeizte Variante besser ab. Dies ist eigentlich unerklärlich und es wären darüber noch weitere Untersuchungen notwendig.

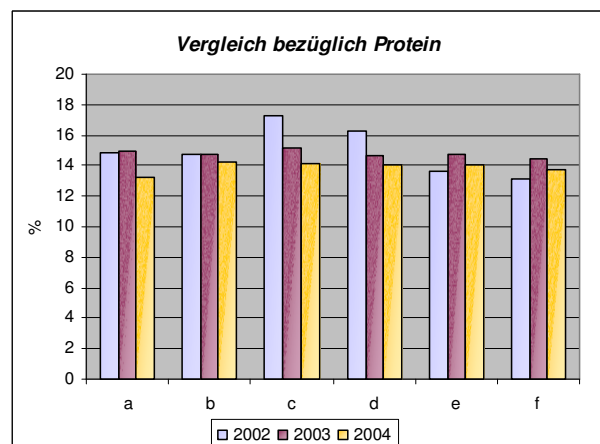
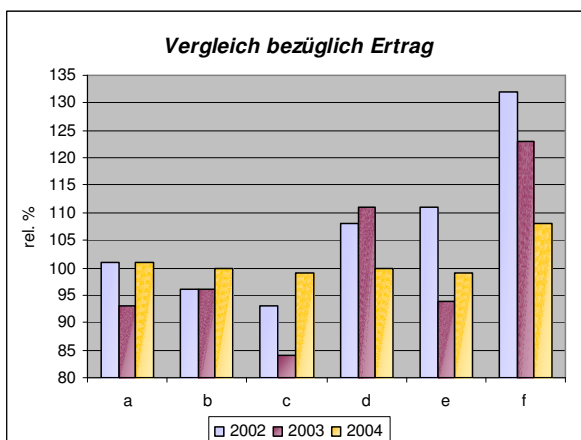
Die Feststellung der Bestandesdichte in Ähren/m² kann in den Saatstärkenvarianten von Edison, Eurofit und Pegassos als sinnvoll erachtet werden, doch war diese Ermittlung laut Projektantrag nicht vorgesehen.

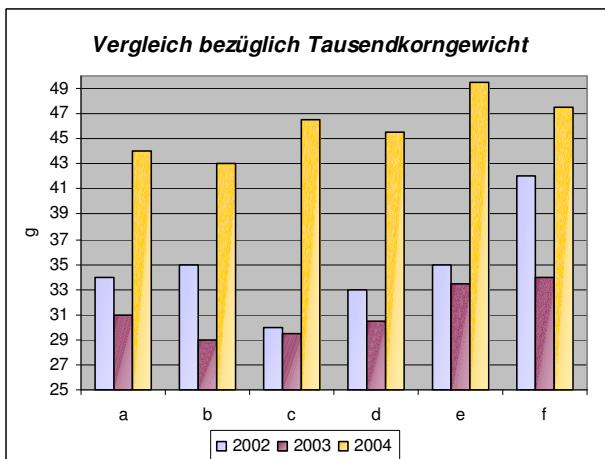
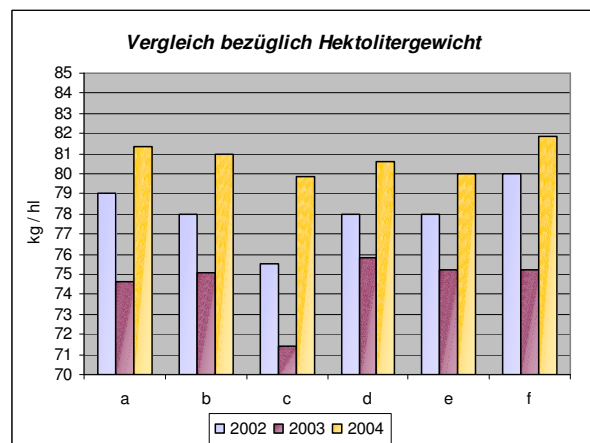
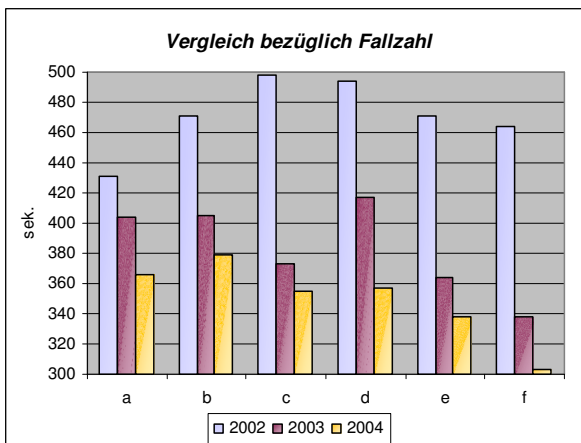
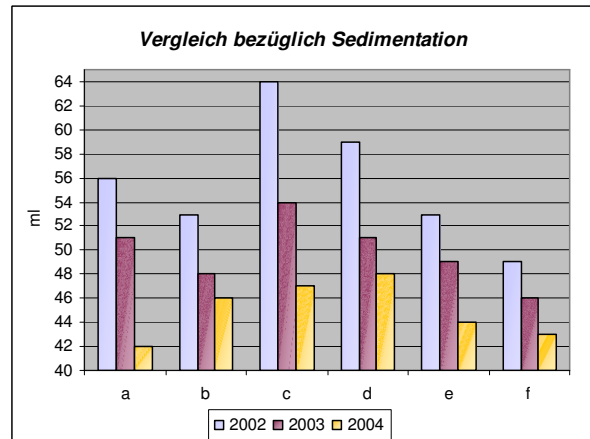
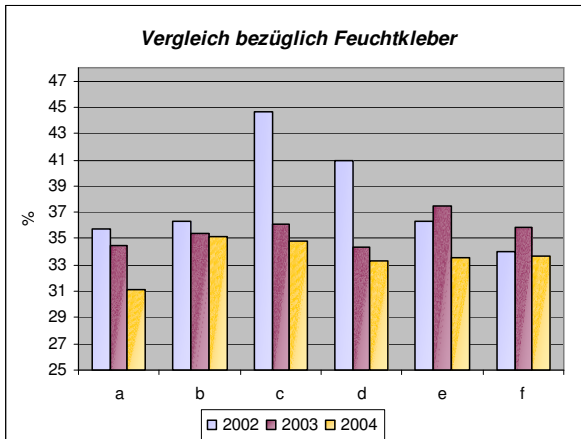
Saatstärken:

- Waltersdorf 200 Körner/m²; ungebeizt
- OS und G: 350 Körner/m²; gebeizt

Diagramm 1. verschiedene Saatstärken und ihre Auswirkung auf den Ertrag (2002 – 2004)

- a) Edison 200 Körner/m² gebeizt
- b) Edison 400 Körner/m² gebeizt
- c) Edison 200 Körner/m² ungebeizt
- d) Edison 400 Körner/m² ungebeizt
- e) Pegassos 200 Körner/m² ungebeizt
- f) Pegassos 400 Körner/m² ungebeizt





Der Weizenertrag ist das Produkt aus Bestandesdichte (Ährenzahl/m²), der Kornzahl/Ähre und dem Einzelkorngewicht (messbar über das Tausendkorngewicht). Die Ausprägung der Einzelkomponenten ist das Resultat zwischen – und innerpflanzlicher Konkurrenzbeziehungen um Licht, Wasser, Nährstoffe, Assimilate und pflanzliche Hormone. Bestandesdichte und Kornzahl/Ähre sind durch agrotechnische Maßnahmen stark modifizierbar, das Tausendkorngewicht ist weniger umweltvariabel. Die Kornzahl/Ähre hängt von der Bestandesdichte ab, das Tausendkorngewicht hingegen wird von der Bestandesdichte und der Bekörnung der Ähre beeinflusst.

Es kann zwischen Sorten mit genetisch veranlagter hoher Bestandesdichte (Bestandestypen: z.B. Atrium, Belmondo) und solchen mit geringer Bestandesdichtebildung (Einzelährentypen: Edison, Augustus, Ludwig, Paulus) unterschieden werden. Bestandestypen zeigen meist geringere Einzelährengewichte, Ährentypen hingegen hohe.

Im Einzelfall hängt das Optimum der Ertragsstruktur von der Bodengüte, Jahreswitterung, Produktionsintensität und Sorte ab und ist im Voraus nicht präzise vorherbestimmbar. Der Aufbau einer Ertragsstruktur, welche gravierend vom Sortentyp abweicht, ist in aller Regel jedoch mit Einbußen verknüpft. So reagieren Ährentypen auf überdurchschnittliche Bestandesdichten oftmals mit einem überproportionalen Abfall des Einzelährenertrages. Pflanzenbauliche Maßnahmen (insbesondere Höhe und zeitliche Variation der N-Düngung) zur Steuerung der Triebzahl/Pflanze und der Triebreduktion nehmen eine Schlüsselstellung ein (auszugsweise aus: Österreichische Beschreibende Sortenliste 2004).

Die angestrebte Beantwortung der Fragen zu den Projektzielen konnte - wie zu erwarten - in der Projektlaufzeit von drei Jahren nicht endgültig beantwortet werden.

Jedoch gilt die Kernfrage um die anzustrebende Aussaatmenge für viele Genotypen weitgehend geklärt.

Aufgrund unserer Forschungsarbeit bezüglich Dünnsaat konnten wir feststellen, dass einige Weizensorten bzw. –stämme mit einer geringeren Aussaatmenge (200 Körner/m²) sehr gut zurecht kommen. Ertraglich und qualitativ unterscheiden sich die Ergebnisse nicht wesentlich von den Ergebnissen der Parzellen mit üblicher Saatstärke (350 bis 400 Körner/m²).

Als dünnsaatverträglich einzustufende Sorten sind z.B.:

„Edison“ Qualitätsweizen (BQ 7), „Eurofit“ Mahlweizen (BQ 4)

Da die Dünnsaatverträglichkeit ein gutes Selektionskriterium ist, wurden auch nach Projektabschluss 2004/05 wieder junge Generationen als Dünnsaat in Obersiebenbrunn angebaut. Diese Tests wurden also bereits in das normale Zuchtschema der Saatzucht Edelhof aufgenommen.

Weizenstämme, die wir auch aufgrund dieses Projektes im Test auf Dünnsaatverträglichkeit selektieren konnten sind:

<u>306/02</u> (WP 3 Ost)	<u>308/02</u> (WP 3 Ost)	<u>327/02</u> (WP 3 Bio)	
<u>315/03</u> (WP 2 Bio)	<u>401/04</u>	<u>406/04</u> (WP 1 Ost)	
<u>409/04</u>	<u>305/04</u> (WP 1 West)	<u>322/04</u> (WP 1 West)	<u>360/04</u>

Diese Stämme sind, wie man in der Auflistung erkennen kann, entweder in einer Wertprüfung (WP) oder werden nochmals für ein weiteres Jahr von uns geprüft.

Wenn Wasser zum ertragsbegrenzenden Faktor wird, muss mit jedem Tropfen sorgsam umgegangen werden. Einzelpflanzen mit großem Standraum bilden bessere Wurzeln aus. Optimal ist auf Trockenstandorten ein Abstand von 2,5 bis 3,0 cm zwischen den Einzelpflanzen. Haben die Pflanzen zu wenig Platz, bilden sie weniger Bestockungstriebe und Kronenwurzeln aus, haben sie zu viel Platz bestockt die Einzelpflanze unnötig stark. Die Saatstärke kann durchaus bei 200 Körnern/m² liegen.

Eine zu frühe Saat (Mitte bis Ende September) führt in unseren Breiten war zu üppigen Vorwinterbeständen, dieser Weizen produziert jedoch mehr Stroh als Körner. Es werden zwar viele Körner geerntet, diese sind aber nicht schwer genug. Der Weizen benötigt den Kältereiz, um die schosshemmenden Stoffe abzubauen und in die generative Phase zu gelangen. Die früh gesäte Pflanze hat dann zwar mehr Zeit für die Ährchendifferenzierung, weil sie früher als im späten Weizen damit beginnt. Die physiologisch überalterte Pflanze kann aber die Ertragsanlagen nicht mehr mit genügend Cytokinen versorgen, die für das Kornwachstum von Bedeutung sind; damit wiegt das einzelne Korn weniger. Ganz zu schweigen vom Risiko des stärkeren Schädlings-, Krankheits- und Lagerdruckes, dem der (zu) früh gesäte Weizen ausgesetzt ist.

Das Wasser wird proportional zur Blattfläche verdunstet. Die Bestände dürfen deshalb nicht mastig werden. Eine Zunahme der Blattfläche in der Schossphase z.B. durch überhöhte Stickstoffdüngung oder überhöhte Bestandesdichten lässt den Wasserverbrauch enorm ansteigen. In wenigen Wochen wird dann mehr Wasser verbraucht, was im Endeffekt bald Ertrag kosten kann.

Wasserstress wird erst durch die Hitze tödlich. Weizen sollte rechtzeitig gesät werden und Sorten mit frühem Ährenschieben und früher bis mittlerer Reife (drought escape) bevorzugt werden. Grannen erhöhen die Verdunstungsrate der Ähre und vermindern den Hitzestress. Das rechtzeitige Säen bewirkt eine möglichst frühe Bedeckung des Bodens, sobald mit Austrocknen zu rechnen ist. Die Bedeckung des Bodens verzögert das Aufheizen der Bodenoberfläche und vermindert außerdem die Evaporation, die direkte Verdunstung von der Bodenoberfläche. Schneller Aufgang, große Blattoberfläche und starke Bestockung bzw. hohe Trockenmasse der Pflanzen kennzeichnen eine frühe Entwicklung.

Die Einschränkung liegt in der verfrühten Saat (Mitte bis Ende September) bzw. übertriebenen Düngung in der Schossphase. Vorausgesetzt der in Österreich üblichen Saatzeiten im Oktober und der Verwendung von frühen Sorten, die im Zuge ihrer normalen Entwicklung einen schnellen Aufgang, große Blattoberfläche und starke Bestockungen hervorbringen, gilt diese Aussage als wesentlich für die Trockentoleranz.

Für den Weizen als Wintergetreide ist somit die Bodenverdunstung im Herbst vor Bestandesschluss interessant und im Frühjahr dann die Verdunstung über die mehr oder weniger große Anzahl der Blätter bzw. Gesamtoberfläche des Bestandes.

Je trockener das Jahr, desto mehr Wasser wird verbraucht, also verdunstet! Denn die Evaporation eines Pflanzenbestandes ist in erster Linie ein passiver Vorgang und hängt maßgeblich vom Wasserdampf-Sättigungsdefizit der Luft ab. Die Pflanze kann wegen des notwendigen Gasaustausches ihre Spaltöffnungen nicht einfach schließen, auch schützt die Verdunstungskühle vor dem Hitzetod, der ab 40°C Pflanzentemperatur droht.

Die Sortenwahl ist das A und O

Der sparsame Umgang mit Wasser beginnt schon bei der Sortenwahl. Welches sind die vorteilhaften Pflanzenmerkmale?

- zügige Jugendentwicklung, frühes Ährenschieben, sicherer Kornansatz
- gute Ausbildung des Wurzelvermögens und hohes Regenerationsvermögen erschließen der Pflanze die Wasserreserven aus tieferen Bodenschichten
- Hitzetoleranz: durch die bessere Ausbildung der Wachsschicht können bereifte Sorten Hitze besser verkraften, sie reflektieren die Sonneneinstrahlung besser und haben somit eine kühlere Blattoberfläche
- Mittlere Wuchshöhe mit einem ausgewogenen Ernteindex
- Der Idealtyp für Trockenstandorte ist der frühreife, begrannte Qualitätsweizen mit guter Winterhärte
- Frühreife kostet Ertragspotenzial: Sorten mit früherem Ährenschieben bei mittlerer Reife ziehen den Beginn der Kornfüllungsphase vor, die sogenannte „postflorale“ Phase wird verlängert.

„Mit Saatgut düngt man nicht!“

—► Produktionsziel: mehr Körner je Ähre

Wer profitiert von den Ergebnissen?

Die Fortschritte in der Pflanzenzüchtung sind ein entscheidender Wirtschaftsfaktor für die Landwirtschaft. Die Schwierigkeit liegt darin, die Vielfalt der Merkmale in möglichst günstiger Ausprägung in einem Genotyp zu vereinen. Erst einige Jahre nach Abschluss des Projektes können durch eine Sortenzulassung und damit durch Lizenzeinnahmen finanzielle Einkünfte erwartet werden. Der Nutzen der neuen Sorten bringt Vorteile:

1. Landwirt durch Ersparnis an Saatgut
2. Landwirt durch den Zuchtfortschritt zu früheren und trockenheitsverträglicheren Sorten
3. Landwirt durch Arbeitserleichterung und Spätsaatverträglichkeit
4. Landwirt und Umwelt durch geringeren Chemieeinsatz
5. Landwirt und Umwelt durch geringeren und gezieltere Nährstoffversorgung
6. Landwirt, Händler und Konsument durch gleichbleibende Qualität
7. Züchter und Saatgutwirtschaft durch höheren Umsatz trotz geringerer Aussaatmenge

11. Zusammenfassung

Eine mehr als 25jährige Erfahrung in der Winterweizenzüchtung in der Kornkammer Österreichs ermutigte uns vor vier Jahren zu dem Entschluss, Sorten zu züchten, die mit 60% der üblichen Saatgutkosten den gleichen Erlös und somit einen höheren Deckungsbeitrag erzielen bzw. darüber hinaus früh abreifen und trockenheitstolerant sein sollen.

Das Niederschlagsdefizit bei Getreide im Osten Österreichs hat in den letzten Jahren, außer dem Jahr 2004 beträchtliche Ertragseinbußen bewirkt. Mit Herrn Erik von Baer von der Firma Campex Semillas Baer, Chile konnten wir einen profunden Fachmann auf dem Gebiet der Säuretoleranz bei Winterweizen für dieses Projekt gewinnen.

Dieses Projekt ist ein Beispiel für angewandte Forschung. Aufgrund neuer züchterischer Strategien, aber auch pflanzenbaulicher Aspekte wurde Zuchtmaterial zur Selektion von Sorten für die Anbaufähigkeit unter extensiven, aber auch vor allem trockenen Witterungsbedingungen gescreent bzw. durch Kreuzung neu geschaffen. Diese Sorten weisen aufgrund des gestellten Zieles der Dünnsaatverträglichkeit einen möglichst geringen Saatgutbedarf auf, entsprechen aber trotz alledem der in Österreich üblichen Qualität.

„Mit Saatgut düngt man nicht!“

Der sparsame Umgang mit Wasser beginnt schon bei der Sortenwahl. Welches sind die vorteilhaften Pflanzenmerkmale?

- zügige Jugendentwicklung, frühes Ährenschieben, sicherer Kornansatz
- gute Ausbildung des Wurzelvermögens und hohes Regenerationsvermögen erschließen der Pflanze die Wasserreserven aus tieferen Bodenschichten
- bereifte Sorten können durch die bessere Ausbildung der Wachsschicht Hitze besser verkraften, sie reflektieren die Sonneneinstrahlung besser und haben somit eine kühlere Blattoberfläche; sie sind hitzetolerant
- Mittlere Wuchshöhe mit einem ausgewogenen Ernteindex
- Der Idealtyp für Trockenstandorte ist grundsätzlich der frühreife, begrante Qualitätsweizen mit guter Winterhärte
- Frühreife kostet Ertragspotenzial: Sorten mit früherem Ährenschieben bei mittlerer Reife ziehen den Beginn der Kornfüllungsphase vor, die so genannte „postflorale“ Phase wird verlängert.

12. Summary

Title: „Selection of wheat with tolerance to drought and small seed „Tackle the problem at the roots!“

Over 25 years of experience in breeding of wheat in the Austrian granary encouraged us four years ago to breed varieties that achieve with 60% of the common seed costs the same proceeds and thus a higher product profitability and furthermore should be early maturing and drought tolerant respectively.

The lack of rainfall for cereals in eastern Austria has effected substantial profit cuts (beside the year 2004). Mister Erik von Baer from company Campex Semillas Baer, Chile could be won as a profound expert on the area of acid tolerance in winter wheat for this project.

This project is an example for applied research. Based on new breeding strategies and also plant production aspects breeding material was screened or new created by crossing. Selection criteria were: selection of varieties for cultivation ability under extensive, but also above all dry weather conditions. These varieties as a result of the aim of the tolerance of less seed growing show a seed demand as small as possible, even so they correspond to the usual quality requirements in Austria.

“Do not fertilize with seeds!”

The economical use of water already starts with the choice of variety.

Which are the advantageous plant characteristics?

- Speedy early growth, early ear emergence, secure grain basing
- Good development of root formation and high ability of regeneration open up the water reservoir in deeper soil layers to the plant
- Tired varieties are able to cope better with heat as a result of the better construction of a waxy layer. They better reflect the solar radiation and thus have a cooler leave surface: they are heat tolerant
- Medium plant length and well-balanced harvest index
- The ideal typos for dry locations still is the early maturing, awned quality wheat with high winter hardiness
- Earliness costs yield potential: varieties with earlier ear emergence and middle maturity bring forward the start of the grain filling stage, the so-called “postfloral” stage is extended

13. Kurzfassung

Selektion von Weizen mit Trockenheitstoleranz und Dünnsaatverträglichkeit: „Das Problem an der Wurzel packen!“

Zum Forschungsprojekt Nr. 1270, GZ 24.002 / 45 – II A 10/01

Autor: ÖKR Ing. Konrad Schulmeister

Eine „Jahrhundertflut“, eine Auswinterung und eine „Jahrhundertdürre“ innerhalb von nur zwölf Monaten: Wetterforscher prognostizieren eine Häufung dieser Wetterextreme: die Durchschnittstemperaturen werden weiter ansteigen, Trockenstress wird zum wichtigsten ertragsbegrenzenden Faktor. In Österreich war ein Temperaturanstieg im 20. Jahrhundert um plus 1,1°C zu verzeichnen und gleichzeitig haben die Niederschläge im kontinentaleren Osten und Süden des Landes um etwa 10 bis 15% abgenommen.

Aufgabenstellung

- Selektion von Ähren auf Frühreife
- Prüfung von Weizenstämmen im österreichischen Trockengebiet und im extremen Trockengebiet Ungarns und Bulgariens
- Die Zwischenvermehrung von Ähren der jungen Generation in Chile wird gleichzeitig für einen Säuretest verwendet
- Test der Dünnsaatverträglichkeit von frühreifen Weizenlinien

Standorte

Die Saatzucht Edelhof stellte die Standorte Edelhof, Gießhübl, Tulln, Obersiebenbrunn bzw. Oberparschenbrunn zur Verfügung; erweitert um die extreme Trockenstandorte wie Waltersdorf/March und Standorte in Ungarn. Für die Tests auf Säureverträglichkeit und dadurch Nährstoffeffizienz wurde Gorbea, Chile-Südamerika, ein extrem saurer Boden genutzt.



Luftbild des Weizenzuchtgartens in Edelhof bei Zwettl

Methoden

Die Selektion auf das Merkmal **Frühreife** ergab sich aufgrund der Zwischenvermehrungen und des Säuretests in Chile. Da der Anbau in Chile spätestens Ende Juni bis Anfang Juli erfolgen soll, ergibt sich, dass zu diesem Zeitpunkt nur sehr frühreife Weizenstämmen für die Auswahl in Frage kommen. Um die Pflanzen auch auf **Trockenheitstoleranz** zu testen, wurden bereits vorgeprüfte Weizenstämmen auch in Ungarn und Bulgarien getestet. In beiden Ländern gelten die Anbaubedingungen nicht nur als sehr trocken, sondern auch als extrem früh. Solche Prüfungen sind relativ kostspielig und nur für wenige Versuchsglieder möglich. Deswegen wurde für die Projektlaufzeit ein zusätzlicher Vorprüfungsstandort in Waltersdorf/March im österreichischen Trockengebiet hinzugezogen.


Hier wurden auch die Tests zur **Dünnsaatverträglichkeit** durchgeführt. Bei einer Dünnsaat wird vor allem das Potential der Bestockung einer Pflanze getestet, aber auch das Regulativ über die Kornzahl/Ähre. Bei diesem Test wurden die Weizenstämme mit 200 Körner/m² neben Standardparzellen mit üblicher Saatstärke von 350-400 Körner/m² angebaut.

Zum Merkmal **Nährstoffaneignungsvermögen** wurde in Chile bei unserer Partnerfirma Semillas Baer ein so genannter Säuretest durchgeführt. Die Weizenstämme wurden auf besonders sauren Böden angebaut. Bei diesen Pflanzen ist die Wurzel besser und kräftiger ausgebildet und dadurch auch eine gute Nährstoffaufnahme aus dem Boden gewährleistet, was sich wiederum bei der allgemeinen Pflanzenentwicklung bemerkbar macht. Dadurch können sich auf diese Weise selektierte Weizenstämme oder -sorten auch auf extensiven Böden in Österreich mit allgemein weniger Nährstoffangeboten aus dem Boden sehr gut zurecht kommen. Die optischen Bonituren auf Säuretoleranz sind über alle drei Jahre sehr aussagekräftig: circa 60% sterben spätestens nach dem Bestockungsstadium ab, circa 20 – 30 % bilden klägliche Ähren, die zum Teil verkümmert abreifen und circa 10 – 20 % halten den pH-Stress aus und entsprechen dem Projektziel..

Arbeitsprogramm

Die Projektvorarbeiten begannen 2001 mit Bonituren und Ähren-Selektionen frühreifer Linien mit Aussicht auf ein kräftiges Wurzelsystem im Zuchtmaterial der Saatzucht Edelhof an den Standorten Obersiebenbrunn, Tulln, Gießhübl und Edelhof; Ährendrusch, Anbau in Chile. Es wurden schlussendlich 100 Stämme aus dem vorgeprüften Material der Saatzucht Edelhof als Starthilfe für die Projektabwicklung zur Verfügung gestellt. 2002, 2003 und 2004 wurden zu den wie 2001 durchgeführten Arbeiten die erweiterten Trockenstandorte hinzugefügt, bzw. die Säuretests in Chile.

Beispiel des Ablaufes im Falle einer Neukreuzung

 <p>Nahaufnahme von Kreuzungskörnern</p>	2001	27 speziell auf dieses Projekt abgestimmte Kreuzungen in Obersiebenbrunn
	2001/02	F1 in Chile
	2002	F2 in Edelhof
	2002/03	F3 in Chile
	2003	F4 in Obersiebenbrunn
	2003/04	F5 in Chile, selektierte Typen werden speziell im Säuretest auf das Nährstoffaneignungsvermögen geprüft. Zusätzlich werden Nummern, die bei der Ernte 2003 in Chile und in Waltersdorf entsprochen haben nochmals getestet.
	2003/04	Drillsaat in Waltersdorf inkl. Standardsorten
2004/05	Anbau in Edelhof und Ungarn zur weiteren Prüfung und in Obersiebenbrunn als Dünnsaat inkl. Standardsorten	

Ergebnisse

Dieses Projekt ist ein Beispiel für angewandte Forschung. Aufgrund neuer züchterischer Strategien, aber auch pflanzenbaulicher Aspekte wurde Zuchtmaterial zur Selektion von Sorten für die Anbaufähigkeit unter extensiven, aber auch vor allem trockenen Witterungsbedingungen gescreent bzw. durch Kreuzung neu geschaffen. Diese Sorten weisen aufgrund des gestellten Zieles der Dünnsaatverträglichkeit einen möglichst geringen Saatgutbedarf auf, entsprechen aber natürlich der in Österreich üblichen Handelsqualität.

Gesamt gesehen ergeben diese drei Jahre erweitert um die Ergebnisse aus 2001, die aufgrund der eigenen Projektvorleistungen mit einbezogen werden können, trotz verschiedener Witterungsverläufe an den einzelnen Standorten und Jahren ein gutes Durchschnittsergebnis mit Aussagekraft für die Praxis. Mit den zwei Trockenjahren 2002 und 2003, die sich durch eine frühe Ernte, mäßigen Ertrag und hohen Qualitätsmerkmale auszeichneten, sowie mit dem ertragsstarken, aber späten Jahr 2004 erhielten wir bei geringeren Qualitäten gute Durchschnittsergebnisse.

Es kann zwischen Sorten mit genetisch veranlagter hoher Bestandesdichte (Bestandestypen) und solchen mit geringer Bestandesdichtebildung (Einzelährentypen: z. B. Edison) unterschieden werden. Bestandestypen zeigen meist geringere Einzelährengewichte, Ährentypen hingegen hohe. Ährentypen reagieren auf überdurchschnittliche Bestandesdichten oftmals mit einem überproportionalen Abfall des Einzelährenertrages. Aufgrund unserer Forschungsarbeit bezüglich Dünnsaat konnte festgestellt werden, dass einige Weizensorten bzw. -stämme mit einer geringeren **Aussaatmenge von 200 Körner/m²** sehr gut zurecht kommen. Ertraglich und qualitativ unterscheiden sich die Ergebnisse nicht wesentlich von den Ergebnissen der Parzellen mit üblicher Saatstärke von 350 bis 400 Körner/m².

Die Sortenwahl ist das A und O

Gewünschte Pflanzenmerkmale für trockenheitstolerante, dünnsaatverträgliche Weizensorten sind:

- zügige Jugendentwicklung, frühes Ährenschieben, sicherer Kornansatz
- gute Ausbildung des Wurzelvermögens und hohes Regenerationsvermögen erschließen der Pflanze die Wasserreserven aus tieferen Bodenschichten
- bereifte Sorten sind hitzetoleranter
- Mittlere Wuchshöhe und ausgewogener Ernteindex
- Der Idealtyp für Trockenstandorte ist grundsätzlich der im Ährenschieben frühe, aber mittel abreifende, begrannete Qualitätsweizen mit guter Winterhärte



Große Unterschiede in Morphologie und Gelbreife sind die Grundlage für erfolgreiche Selektionen in der Pflanzenzüchtung

Mit Saatgut düngt man nicht!

14. Summary

Selection of wheat with tolerance to drought and small seed „tackle the problem at the roots!“

Project no. 1270, GZ 24.002 / 45 – II A 10/01

Author: ÖKR Ing. Konrad Schulmeister

A century flood, a winter killing and a century drought within only twelve months. Weather researchers forecast an accumulation of these weather extreme cases: the average temperatures will continue to rise, drought stress will become the most important yield limiting factor. In Austria an increase in temperature of + 1,1 °C was registered and simultaneously the rainfall in the more continental east and south of the country has fallen about 10 to 15 %.

Problem

- Selection of ears with early maturity
- Testing of wheat lines in the Austrian arid environment and in the extreme arid zones of Hungary and Bulgaria
- Winter-in-between generation of young generation ears in Chile is simultaneously used for a test in acid soils
- Testing of tolerance to small seed of early maturing wheat lines

Locations

Plant breeding station Edelhof made available the locations Edelhof, Gießhübl, Tulln, Obersiebenbrunn respectively Oberparschenbrunn; enlarged with extreme arid locations like Waltersdorf/ March. Gorbea in Chile, South America an extremely acid soil was used for the tests on acid tolerance and thereby nutrient efficiency.



Aerial view of the wheat breeding garden at Edelhof, Zwettl

Methods

The selection on the character **earliness** was given as a result of the winter in-between generations and the acid tests in Chile. As the sowing in Chile shall be carried out not later than by end of June to the beginning of July, it results that to this time only the very early maturing wheat lines can be considered for this selection.

In order to check the plants for **drought tolerance**, already pre-tested wheat lines were retested also in Hungary and Bulgaria. In both countries the sowing conditions are classified not only as very dry but also as extremely early. Such tests are relatively cost expensive and only possible for a few lines. So during the project period an additional pre-testing location was called in at Waltersdorf/March, Austrian arid zone.


At this location also the test for **small seed tolerance** was carried out. Here above all the tillering potential of a plant is tested, but also the adjustment factor over the seeds/ear. The test was done by sowing the wheat lines with 200 kernels/m² beside standard lots with 350 to 400 kernels/m².

For the characteristic **nutrient acquirement ability** there was done a so called acid test in Chile at the location of our partner Semillas Baer. These plants have better and more robust roots and thus a good nutrient intake from the soil is proved what in turn can be noticed in a better general plant development. Thus on this way selected wheat lines or varieties can certainly also better cope with extensive soils in Austria with lower nutrient supply from the soil. The optical notes for acid tolerance are significant over all three years: about 60 % of the tested varieties die off after tillering stage at the latest, about 20 to 30 % form miserable ears that mature partly dwarfed and about 10 to 20 % of the varieties can stand the pH-stress and match to the project aim.

Working programm

The project pre-works started in 2001 with rating and ear selection of early maturing lines with the prospect of a vigorous root system out of the breeding material of Saatzucht Edelfhof at their locations; ear threshing, sowing in Chile. Finally 100 lines out of the pre-tested material was made available as for the starting of the project process. In 2002, 2003 and 2004 additional to the jobs like in 2001 the arid locations respectively the acid tests in Chile were included.

Example for the progress in case of a new cross

 <p>closeup view of crossing kernels</p>	2001	27 especially on this project matched crosses at Obersiebenbrunn
	2001/02	F1 in Chile
	2002	F2 at Edelfhof
	2002/03	F3 in Chile
	2003	F4 at Obersiebenbrunn
	2003/04	F5 in Chile, selected types are especially tested in the acid soil on the nutrient acquirement ability. Additional the lines that satisfied at the harvest 2003 in Chile and at Waltersdorf were retested.
	2003/04	Drill sowing at Waltersdorf including standard varieties
	2004/05	sowing at Edelfhof and Hungary for further testing and at Obersiebenbrunn as small seed test including standard varieties

Results

This project is an example for applied research. Based on new selection strategies but also plant cultivation aspects, breeding material was screened for the selection of varieties adapted to extensive but above all dry weather conditions respectively new wheat material was new created through crosses. These varieties show a preferably low seed demand as a result of the project aim but of course match to the common commercial quality in Austria.

Generally seen these three years (extended through the results of 2001 that can be included because of own project pre-activities) result in a good finally conclusion with significance for the practical work for breeders and farmers although of different weather conditions. With the dry years 2002 and 2003 that are characterized through an early harvest, average yields and high quality, as well as the high yielding but late year 2004 with lower qualities we get good average results.

Varieties with genetically assessed high plant density (density types) and such with lower plant density formation (single ear types, e. g. Edison) can be distinguished. Density types mostly show lower single ear yields, whereas ear types have high single ear yields. Ear types react on too high plant density with surpassing decrease of single ear yield. As a result of this research work regarding small seed it can be proved that that there are wheat varieties respectively lines that can cope very well with a reduced seed sowing of 200 kernels/m². The results do not differ significantly from the results of lots with common seed quantity of 350 to 400 kernels/m².

The choice of the variety is essential

Desired plant characteristics for wheat varieties that are tolerant to drought and small seed:

- Speedy early growth, early ear emergence, secure grain basing
- Good development of root formation and high ability of regeneration open up the water reservoir in deeper soil layers to the plant
- Tired varieties are able to cope better with heat as a result of the better construction of a waxy layer. They better reflect the solar radiation and thus have a cooler leave surface: they are heat tolerant
- Medium plant length and well-balanced harvest index
- The ideal typos for dry locations still is the variety that is early in ear emergence and middle maturing, awned, quality wheat with high winter hardiness



Wide differences in morphology and maturing are the base for successful selections in plant breeding

Do not fertilize with seeds!

15. Literaturverzeichnis

AGES Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (Hrsg.): „Österreichische Beschreibende Sortenliste 2004 – Landwirtschaftliche Pflanzenarten“, Schriftenreihe 21/2004

AGRAWAL, R. L.: „Fundamentals auf Plant Breeding and Hybrid Seed Production“, Science Publishers, Inc., Enfield, USA 1998.

BRAUN, H.-J., et al.: “Wheat : prospects for global improvement”, *Developments in Plant Breeding*, Vol. 6, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Niederlande, 1997.

EICHHORN, J.: “Wirkung der Saatmethode und der Saatstärke auf die ertragsbildenden Eigenschaften von Sommergerste und Sommerweizen”, *Dissertation, Institut für Nutzpflanzenforschung, Technische Universität Berlin*, 1986.

GROßE HOKAMP, H.: „Untersuchungen zur Bedeutung der Saattechnik für die Ertragsbildung von Winter- und Sommerweizen unter Berücksichtigung von Saatstärke, Sorte und Stickstoffdüngung“, *Dissertation, Institut für Pflanzenbau, Universität Bonn*, 1983.

ODENBACH, W.: „Biologische Grundlagen der Pflanzenzüchtung“, Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin Wien, 1997.

REINER, L.: „Weizen aktuell“, DLG-Verlag, Frankfurt/Main, 1992

POEHLMAN, J. M. & SLEPER, D. A.: “Breeding Field Crops”, 4th Edition, Iowa State University Press, Iowa, 1995.

SCHÖNWIESE, C.-D.: „Stellungnahme der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft (DMG), der Österreichischen Gesellschaft für Meteorologie (ÖGM) und der Schweizerischen Gesellschaft für Meteorologie (SGM): Klimastatement anlässlich DACH-MT 2001“,

http://www.met.fu-berlin.de/dmg/dmg_home/ks_2001_DACH_1.html

UTZ, H.F.: „PLABSTAT – Ein Computerprogramm zur statistischen Analyse von pflanzenzüchterischen Experimenten“, Version 2F vom 18. April 1991 Inst. Für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik, Universität Hohenheim, Stuttgart, 1991.

ZILLEKENS, U.: “Möglichkeiten des gezielten Aufbaus von Winterweizenbeständen mit Hilfe eines Computergestützten Bestandesführungsmodells unter besonderer Berücksichtigung von Saatstärke, N-Versorgung und der Bekämpfung von Mehltaubefall (*Erysiphe graminis*)“, *Dissertation, Institut für Pflanzenbau, Universität Bonn*, 1986.