

Züchtung von Weizensorten für die europäischen Märkte - Aspekte - Möglichkeiten - Grenzen -

A. SPANAKAKIS

1. Neue Rahmenbedingungen der Weizenzüchtung

Die Europäisierung des Saatgutmarktes in Verbindung mit der schrittweise eingeleiteten Osterweiterung der Europäischen Union bescherte der Züchtung neue Möglichkeiten und erweiterte Zielsetzungen einerseits, andererseits sind Züchter wie Vertrieb in den jeweiligen Märkten neuen härteren Wettbewerbsbedingungen ausgesetzt (Abbildung 1).

Die agrarpolitische Entwicklung, eingeleitet mit der ersten Stufe der Agrarreform 1990, die politisch gewollte Sensibilisierung der Öffentlichkeit für Umweltaspekte und Verbraucherschutz sowie das zunehmende Bedürfnis des Endverbrauchers nach gesunder Nahrung hat das Pflichtenheft von Züchtung und Produktion erweitert. Veränderte Produktionsentscheidungen der Landwirte in den einzelnen Anbauregionen Europas hinsichtlich Einsatz und Verfügbarkeit der Produktionsfaktoren erweitern die Merkmalskombination, der die Sorte in Bezug auf Produktivität, Resistenzausstattung und Qualität entsprechen muss. Die biotechnologische Entwicklung hat in den Züchterkreisen euphorische Erwartungen geweckt und zugleich vor allem die mittelständische Züchtung vor neue Herausforderungen gestellt. Schließlich müssen die Züchter, bedingt durch den anhaltenden Strukturwandel in sämtlichen Bereichen (Züchtung, landwirtschaftliche Produktion, Handelsstufe und verarbeitende Industrie) bei gleichzeitig rückläufiger Erzeugerpreisentwicklung einen harten Verdrängungswettbewerb bestehen.

Der europaweit zunehmende Nachbau und die nahezu unkontrollierbare Schwarzvermarktung des Saatgutes führen zu einem rückläufigen, in einigen Ländern Europas katastrophalen Saat-



Abbildung 1: Rahmenbedingungen der mittelständischen (Weizen) Züchtung

gutwechsel und gefährden bei explodierten Züchtungskosten die mittelständische Züchtung und Saatgutwirtschaft.

Mit diesen stichwortartig angetippten Rahmenbedingungen kann ich aus meiner Sicht als Fachzüchter den scharfen Wind nur grob umreißen, der Züchtung und Saatgutwirtschaft durchdringt.

2. Definition des Begriffes „Adaptivität“ bzw. „Anpassungsfähigkeit“

Aber (!) ein Blick auf die Europakarte (Abbildung 2) mit farblich (siehe Homepage) eingezeichneten Größenordnungen der Weizenanbauflächen verdeut-

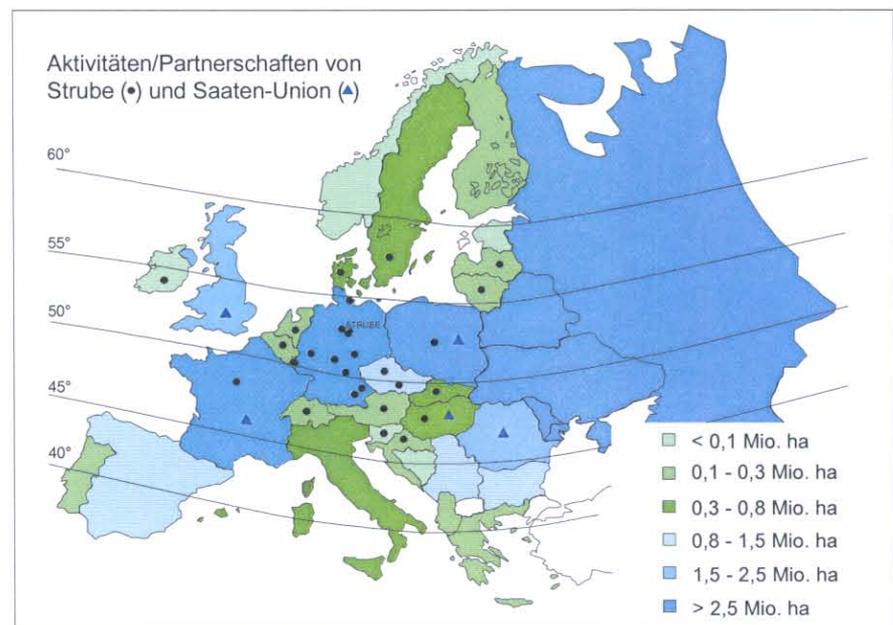


Abbildung 2: Weizenanbau in Europa

Autor: Dr. Andreas SPANAKAKIS, FR. STRUBE Saatucht KG, Postfach 13 53, D-38358 SCHÖNINGEN, spanakakis@fr-strube.de

licht das enorme Potenzial, welches in Züchtung und Produktion von Weizen in Europa genutzt werden kann. Es begründet die Bereitschaft der Saatgutwirtschaft, die Herausforderung einer europaweiten Saatgutvermarktung trotz verschärften Rahmenbedingungen als Chance anzunehmen. Die Europakarte führt zugleich die biologischen Schwierigkeiten vor Augen, wenn es darum geht, erhebliche Unterschiede in der Tageslänge zu überwinden, Anbauggebiete im Osten mit sehr kalten bzw. im Südwesten Europas mit milden Wintern anzusprechen und von Nord bis Süd sich mit extrem unterschiedlichen Vegetationslängen in Züchtung und Produktion auseinanderzusetzen. Die Überwindung der Klimaunterschiede innerhalb Europas reicht jedoch nicht aus, um die Vermarktung einer Sorte auf der Basis einer erweiterten physiologischen Adaptivität bzw. Anpassungsfähigkeit zu realisieren. Weitere Faktoren müssen darüber hinaus berücksichtigt werden: z.B. Unterschiede im Sortenzulassungsverfahren und im amtlichen Saatgutankennungs-bereich, in der bäuerlichen Mentalität der jeweiligen Produktionsgebiete, die extrem unterschiedlichen Vermarktungsstrukturen und die unterschiedlichen Anforderungen von Handelsstufe und Verwertung.

Somit ist der Begriff der Adaptivität sehr umfassend und komplex zu definieren: Nämlich als die Fähigkeit eines Genotypen innerhalb eines breiten Spektrums von ökologischen, ökonomischen und soziologischen Umwelten eine überdurchschnittliche Zufriedenheit zu vermitteln. Und so hat bereits Professor RUCKENBAUER in seinem Einladungsschreiben zu der diesjährigen Gumpensteiner Saatgutleitertagung die Komplexität des Begriffes „Adaptivität“ zum Ausdruck gebracht. Demnach liegt nach meinem Verständnis bei einer Weizensorte dann eine hohe Adaptivität vor, wenn diese

- aufgrund einer hohen Produktivität den Landwirt zu einem hohen Nettoeinkommen verhilft,
- die spezifischen Anforderungen von Handelsstufe und Verwertung voll erfüllt,
- und aufgrund einer breiten Resistenz-ausstattung und Nährstoffverwertung eine umweltgerechte Bewirtschaftung ermöglicht.

Schließlich wird die hohe Adaptivität einer Sorte dann bestätigt, wenn insgesamt ein hohes Nettolinzenaufkommen für die Finanzierung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten gewährleistet wird.

3. Physiologische Einflussfaktoren der Adaptivität von Weizen

Bei sorgfältiger Betrachtung der Europakarte drängt sich die Frage auf, inwieweit ausgerechnet der Weizen, bisher bekannt als eine Fruchtart mit einer vergleichsweise eingeschränkten Anpassungsfähigkeit, die klimatischen Hürden überwinden kann. Ein aktuelles Beispiel aus dem Erntejahr 2005 aus dem eigenen Zuchtprogramm demonstriert grundsätzliche Möglichkeiten (*Abbildung 3*).

Gegenübergestellt sind die Erträge aus amtlichen bzw. internen Versuchsserien in Schweden, Luxemburg, Deutschland, Schweiz und Ungarn zu einer Winterweizensorte BOCKRIS. Die relativen Erträge bezogen auf die jeweiligen Standardsorten, die ein erwartungsgemäß extrem unterschiedliches absolutes Ertragsniveau zum Ausdruck bringen, schwanken von 98 bis 124 relativ und belegen die Anbauwürdigkeit dieses Genotypen von Südschweden (noch unvollständige Daten) über Luxemburg, Deutschland und Schweiz bis Ungarn. Damit wird ein Gebiet abgedeckt, das geographisch zwischen dem 45. und 60. Breitengrad liegt. Es ist derzeit offen, ob dieser Genotyp in den angesprochenen Ländern eine vermarktungsfähige Sortenzulassung bzw. Empfehlung erhält. Diese Ertragszahlen sollen lediglich die Möglichkeiten demonstrieren, die in der Züchtung bei entsprechenden Selektions- und Prüfungssystemen wahrgenommen werden können. Ich weiß auch, dass die anwesen-

den Züchterkollegen mit weiteren eigenen Beispielen dieses bestätigen können. Es ist ferner zu fragen, wieso dieser Genotyp diese breite Elastizität unter extrem unterschiedlichen Anbau- und Prüfungsbedingungen mit relativ guten Zahlen belegt.

Die klimatischen Unterschiede der Weizenanbauggebiete Europas werden charakterisiert durch Unterschiede:

- in der Tageslänge,
- in den Temperaturverhältnissen während der 3 kritischen Phasen der Vegetationsperiode, nämlich im Winter (Anzahl Frosttage), während der Jugendentwicklung und nach dem Ährenschieben,
- in den Niederschlägen hinsichtlich Gesamtniederschlagsmenge und vor allem Verteilung während der Vegetationsperiode (*Abbildung 4*).

Diese drei Faktoren sind im Wesentlichen verantwortlich für Unterschiede in der Dauer der Vegetationsperiode, gemessen von Aussaat bis Ernte, die u.a. ausschlaggebend sind, sowohl für die extremen Unterschiede im Ertragsniveau der Anbauggebiete als auch für die Anpassungsfähigkeit der einzelnen Weizen-genotypen.

Diesen Klimafaktoren steht ein Komplex von physiologischen Eigenschaften des Weizens gegenüber, in welchen sich die Weizensorten deutlich unterscheiden und die Anpassungsfähigkeit der Sorte bestimmen.

Hierzu gehört: das photoperiodische Verhalten, der Vernalisationsbedarf, der Komplex der Winterfestigkeit, Frost- und Kältetoleranz und somit der Energiebedarf während der Jugendentwicklung. Bestockungsfähigkeit und Wechselwirkungen zwischen diesen physiologischen Eigenschaften beeinflussen

Region	Datenquelle	Anzahl Orte	STD Sorten 100 = dt/ha	KE rel %
Mittelschweden	WP 1	3	89,5	98
Südschweden	WP 1	2	101,4	113
Luxemburg	RLT	4	75,0	110
Deutschland	interne	9	89,3	103
Schweiz	interne	3	71,1	124
Ungarn	WP 2/III/A-1	11	74,2	107

Abbildung 3: Adaptivität von Winterweizen. Gegenüberstellung von Erträgen in unterschiedlichen Großregionen 2005. Beispiel Sorte BOCKRIS [STRU 981435.3]

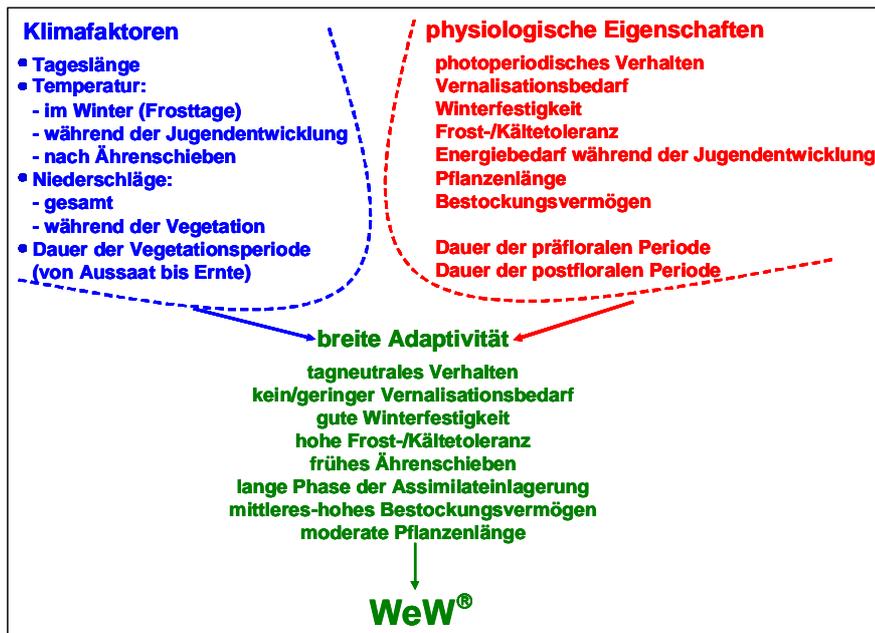


Abbildung 4: Einflussfaktoren der Adaptivität von Weizen für Europa

insgesamt das Regenerationsvermögen der Sorten, eine Eigenschaft, die für die Bestandesentwicklung Nachwinter von Bedeutung ist. Die Pflanzenlänge schränkt ferner die Adaptivität der Sorten vor allem dort ein, wo etablierte Produktionsmentalität in Verbindung mit milden Klimaverhältnissen längere Genotypen gar nicht erst in den Anbau kommen lässt (Irland, England, Norddeutschland usw.). Zwei weitere physiologische Parameter tragen zu wesentlichen Unterschieden der Adaptivität zwischen den Genotypen bei:

- die Dauer der präfloralen Periode (Datum des Ährenschiebens) und
- die Dauer der postfloralen Periode (Anzahl Tage von Ährenschieben bis

zum Erreichen der physiologischen Reife).

Erfahrungsgemäß ist keiner der genannten Faktoren für sich allein für die Adaptivität des Weizens verantwortlich, sondern das Zusammentreffen mehrerer dieser Faktoren. Aus der Interaktion zwischen physiologischen Eigenschaften einerseits und den genannten Klimafaktoren andererseits lässt sich ein Ideotyp ableiten, der dann eine breite Adaptivität erwarten lässt, wenn folgende physiologische Merkmalskombination vorliegt: photoperiodisch möglichst insensitives, tagneutrales Verhalten, fehlender bzw. sehr geringer Vernalisationsbedarf, ausreichend gute Winterfestigkeit, hohe

Frost- und Kältetoleranz und somit geringer Energiebedarf während der Jugendentwicklung. In Kombination mit einer guten Bestockungsfähigkeit sind diese Typen durch eine frühe und zügige Jugendentwicklung charakterisiert und weisen eine unübertreffliche Regenerationsfähigkeit nach Winter auf. Frühes Ährenschieben verbunden mit einer langen Phase der Assimilateinlagerung kann zusätzliches Ertragspotenzial mobilisieren. Eine moderate bis kurze Pflanzenlänge unterstützt die Anbaupräferenz dieser Merkmalskombination.

Damit ist der Begriff des Wechselweizens definiert, so wie wir ihn im Rahmen eines speziellen Zuchtprogramms bearbeiten. Der Selektionsansatz ist aus meiner Sicht züchterisch anspruchsvoll und physiologisch sehr interessant. Denn der angestrebten Merkmalskombination steht eine enge Korrelation der physiologischen Merkmale gegenüber: Wie bereits aus langjährigen Untersuchungen von Herrn SCHMÜTZ bekannt ist, besteht zwischen photoperiodischem Verhalten und Vernalisationsbedarf einerseits und dem Komplex der Winterfestigkeit andererseits ein positiver Zusammenhang: Die *Abbildung 5* aus einem Vortrag, den SCHMÜTZ vor 30 Jahren hier in Gumpenstein gehalten hat, verdeutlicht diese Zusammenhänge für Wintergerste und Winterweizen. In dieser *Abbildung* korreliert die Neigung zu Auswinterung (geringe Noten = hohe Winterfestigkeit) entsprechend negativ und hoch signifikant mit dem Vernalisationsbedarf der untersuchten Wintergerste- und Winterweizensorten. Es fällt auf, dass innerhalb der gleichen Vernalisationsklasse weitere Unterschiede in der Winterfestigkeit zwischen den Genotypen durch Unterschiede in der Ausprägung des Langtagcharakters erklärt werden. Diese Darstellung führt die Schwierigkeit vor Augen, Sorten zu selektieren, die ohne bzw. mit geringem Vernalisationsbedarf eine gute Winterfestigkeit bei gleichzeitig schwachem Langtagcharakter aufweisen.

Im Rahmen eines Anfang der 80er Jahre eingeleiteten Selektionsprogramms konnten wir allerdings feststellen, dass innerhalb des Weizenpools und vor allem in Kreuzungen zwischen Sommer- und Winterweizen eine breite Variabilität vorliegt, die nach entsprechenden Prüfsystemen im Sinne der angestrebten

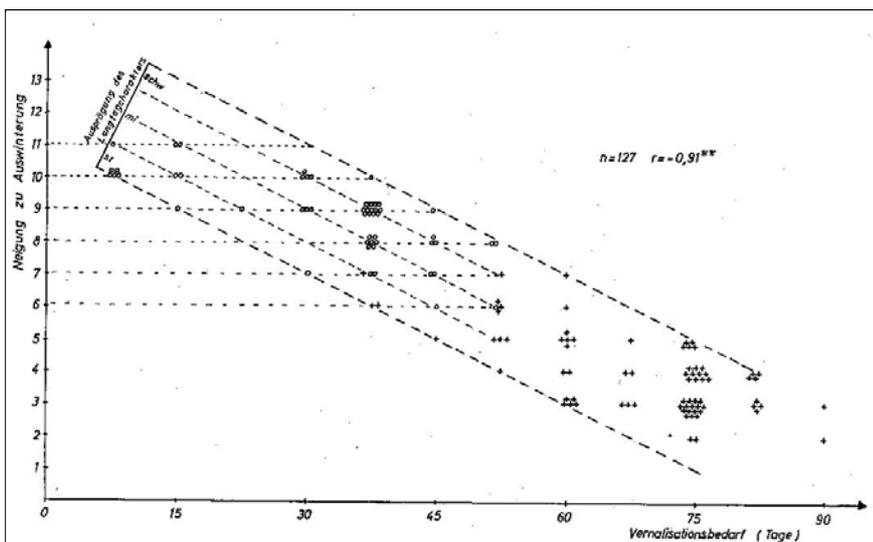


Abbildung 5: Beziehung zwischen entwicklungsphysiologischer Veranlagung und Neigung zur Auswinterung; nach SCHMÜTZ, 1977

Rekombination genutzt werden kann. Zwischenzeitlich verfügen wir über vernalisationsfreie Sommerformen, die in Hinblick auf Winterfestigkeit das Niveau der guten Winterweizensorten erreicht haben. Es hat sich ferner bestätigt, dass diese Formen nach entsprechender Selektion unter Freilandbedingungen einen extrem schwachen Langtagcharakter verfügen und wegen der guten Kälte- und Frosttoleranz und einer ausgeprägten Bestockungsneigung im Vergleich zum typischen Winterweizen eine sehr gute Regenerationsfähigkeit nach Winter besitzen.

Als Beispiel aus den ersten Produkten dieses Programms sei die Sorte XENOS angeführt (Abbildung 6). Die Sorte hat in Österreich das normale Winterweizen-Wertprüfungsverfahren durchlaufen, erhielt 1998 die Registrierung als Winterweizen und hat aufgrund der parallelen Prüfung als Sommerweizen (Frühjahrsanbau) eine uneingeschränkte Eignung für die Frühjahrsaussaat bestätigt. XENOS ist derzeit die einzige Sorte in Europa, die in einer amtlichen Beschreibenden Sortenliste sowohl als Winter- wie als Sommerweizen beschrieben wird. Die Gegenüberstellung der aktuellen Klassifizierung der einzelnen wesentlichen Merkmale des landeskulturellen Wertes bringt interessante Relationen zum Ausdruck, die den Abbildungen 6 und 7 entnommen werden können. Dabei bedeuten niedrige Noten positive Ausprägung; mit Ausnahme der Qualitätsgruppe: hohe Zahlen bedeuten hohe Qualität. Bei der Bewertung der einzelnen Merkmale, vor allem der Resistenzeigenschaften ist auf das ältere Zulassungsdatum hinzuweisen, denn der

Züchtungsfortschritt in den vergangenen 7 Jahren ist selbstverständlich sowohl bei Winter- wie bei Sommerweizen weitergegangen. So sind die Resistenzeigenschaften der Sorte heute mit Ausnahme von Mehltau und Ährenfusarium sicherlich verbesserungsfähig. Die akzeptable Auswinterungsneigung verdeutlicht weitere Spielräume, die zwischenzeitlich in neuen Produkten in Deutschland genutzt wurden. Bemerkenswert ist die anhaltende gute Leistung der Sorte in beiden Nutzungsrichtungen, vor allem unter Berücksichtigung der hohen Backqualität (Abbildung 7).

Das Beispiel XENOS bestätigt einerseits das intravarietal extrem breite Saatzeitfenster dieser Formen (Anfang Oktober - April). Dadurch lassen sich nicht nur innerbetriebliche Dispositions- und Flexibilitätsvorteile realisieren. Es können auch erweiterte Möglichkeiten wahrgenommen werden in den Regionen Europas, in welchen die Winterfestigkeit schwächer gefordert wird bzw. in Regionen wie z.B. Deutschland, in denen aufgrund der etablierten Fruchtfolgesysteme (Zuckerrüben, Körnermais usw.) Spätherbstanbauermine ab Ende Oktober erforderlich werden. Die Erfahrungen mit XENOS in Österreich sowie weiteren Ländern, wo diese Sorte in den Anbau gekommen ist wie z.B. Deutschland, Luxemburg, Slowakei, Slowenien und Kroatien, bestätigen züchterische Lösungsmöglichkeiten, die in Bezug auf die Verbesserung der Adaptivität des Weizens wahrgenommen werden können. Diese physiologische Ausstattung der Sorten ist im Grundsatz wie bei allen Merkmalen züchterisch laufend zu verbessern. Die Kenntnis der in einer

Sorte etablierten Kombination der genannten physiologischen Eigenschaften kann ferner dazu beitragen, die Saatzeitflexibilität des Weizens innerhalb eines sehr breiten Fensters von Mitte September bis Mitte April durch entsprechende Sortenbereitstellung zu optimieren (Abbildung 8).

Die schematische Darstellung demonstriert, dass in Abhängigkeit von den genannten physiologischen Parametern und der Anbauregion die einzelnen Weizenformen in der Regel ein Saatzeitoptimum aufweisen. Abweichungen von diesem Optimum führen grundsätzlich zu Ertragsverlusten: Besonders geeignet für sehr frühe Saattermine im September sind beispielsweise Sorten mit stark ausgeprägtem Langtagcharakter, hohem Vernalisationsbedarf, schwacher Bestockung und breit gefächerten Resistenzeigenschaften. Die prädestinierten Sorten für die späten Herbstanbauermine im November entsprechen dagegen in unserer Region dem beschriebenen Ideotyp des Wechselweizens. Diese Sorten sind den gleichzeitig gedrillten Winterweizensorten gleicher Qualitätsgruppe ertraglich deutlich überlegen und in der Regel um ca. eine Woche früher. Intravarietal betragen die Ertragsunterschiede zwischen Spätherbst- und Frühjahrsanbau im Durchschnitt der Umwelten ca. 10 dt/ha. Deswegen sind diese Formen unter den kontinentalen Bedingungen Zentraleuropas für die Weizenflächen von Bedeutung, die nicht vor Ende Oktober bearbeitet werden können.

Sehr interessante Sortenreaktionen konnten beobachtet werden im Rahmen eines Versuches, der in Zusammenarbeit mit

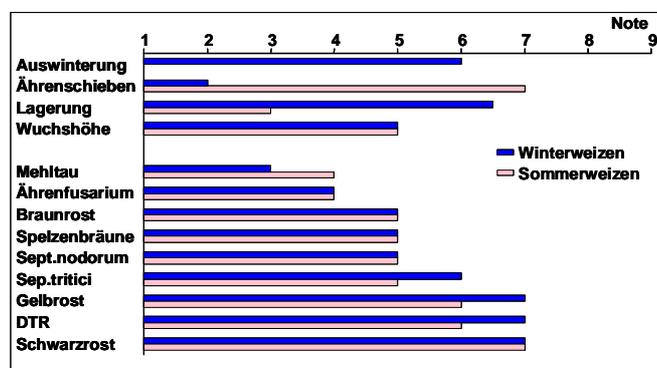


Abbildung 6: Xenos WeW®. In Österreich registriert 1998 als Winterweizen, auch für die Frühjahrsaussaat geeignet (nach Beschreibender Sortenliste 2005 AGES). - agronomische Merkmale, Resistenzeigenschaften -

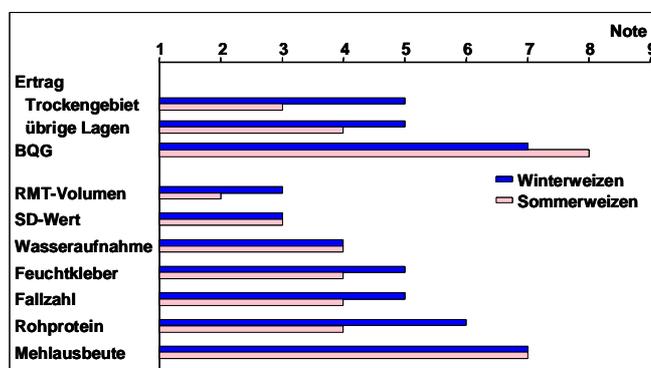


Abbildung 7: Xenos WeW®. In Österreich registriert 1998 als Winterweizen, auch für die Frühjahrsaussaat geeignet (nach Beschreibender Sortenliste 2005 AGES). - Ertrag und Qualität -

dem Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung Bonn, Professor LEON auf dem Versuchsgut Dikopshof im Frühjahr 2005 angelegt wurde. Es wurden ausgesuchte Vertreter von Sommer-/Wechselweizen, von Winterweizen und von Triticale verglichen. Der Versuch wurde Anfang Februar 2005 ausgesät und lief zwischen dem 26. und 28. März auf. Zwischen den Sorten sind erhebliche Unterschiede im Ährenschiebendatum von mehr als 3 Wochen festzustellen bei gleichzeitig auffallenden Unterschieden in der Homogenität der Blüte.

Die Winterweizensorten mit einem relativ hohen Vernalisationsbedarf zeigten ein extrem verspätetes und heterogenes Blühverhalten. Es weist darauf hin, dass die relativ niedrigen Temperaturen nach der Aussaat im März/April auf dem Versuchsstandort für eine Teilvernalisation dieser Sorten ausgereicht haben. Es war interessant zu beobachten, dass innerhalb einer Pflanze bei Winterweizen nahezu alle Entwicklungsstadien vertreten waren. Die aufgeführten Sommer-/Wechselweizensorten kamen relativ früh und gleichmäßig ins Ährenschieben und zeigten mit Ausnahme der sehr frühen Sorte NAXOS, die bekanntlich zu den frühesten Vertretern gehört, eine relativ geringe Variation im Ährenschieben. Sehr aufregend ist die Reaktion der Winterweizensorte DROMOS. Sie ist die früheste unter den angebauten Winterweizensorten, blühte gleichmäßig und übertraf in der Ertragsleistung hier viele Wechselweizensorten. Die Sorte ist in Tschechien zugelassen, hat eine gute Winterfestigkeit und ist gekennzeichnet durch einen relativ geringen Vernalisationsbedarf bei mittlerer Ausprägung des Langtagcharakters. Eine ähnliche Konstellation weist die eingangs erwähnte Sorte BOCKRIS auf, die in diesem Versuch leider nicht vertreten ist.

Auffallend sind die Ertragsunterschiede zwischen den Winterweizensorten, die in gewisser Beziehung zum Vernalisationsbedarf und photoperiodischem Verhalten stehen (z.B. AKRATOS - PELLEAS). TRITIKON, eine frühe Triticalesorte, war neben NAXOS die früheste Sorte im Sortiment und erreichte hier die höchste Ertragsleistung, wodurch die extreme Spätsaatverträglichkeit der Sorte bestätigt wird (Abbildung 9).

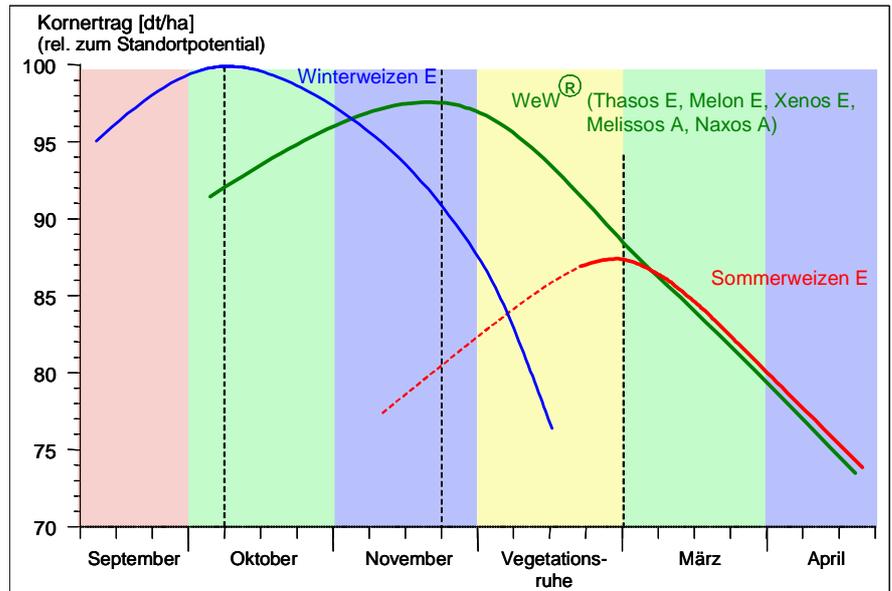


Abbildung 8: Ertragsvergleich von Winter-, Wechsel- und Sommerweizen in Abhängigkeit von der Saatzeit (schematische Darstellung)

Auch dieser Versuch zeigt, dass durch Selektionsmaßnahmen eine entsprechende Variation in der physiologischen Ausstattung der Sorten zustande gekommen ist, deren Kenntnis wertvolle Hinweise über die Adaptivität der einzelnen Sorten ohne größeren experimentellen Aufwand liefern kann.

In Kenntnis dieser Variation ist es bedauerlich, dass wir zwar die Sorten diesbezüglich beschreiben und charakterisieren können, substanziiell wissen wir jedoch nicht genau, welche physiologischen Mechanismen durch die Selektion verändert worden sind. Mit der Demonstration dieser Versuchsanlage woll-

te ich versuchen, die Neugierde der anwesenden Wissenschaftler zu wecken und einen entsprechenden Forschungsbedarf zu formulieren. Denn nach meinem Informationsstand hat nach den langjährigen Arbeiten von Dr. SCHMÜTZ in Hohenheim keine intensive Forschung zum Komplex Photoperiodismus - Vernalisationsbedarf - Winterfestigkeit und anderen physiologischen Merkmalen stattgefunden. Dessen ungeachtet glaube ich, dass der Züchter durchaus in der Lage ist, mit relativ einfachen Mitteln auf dem eigenen Selektionsstandort geeignete Genotypen physiologisch zu beschreiben und deren öko-

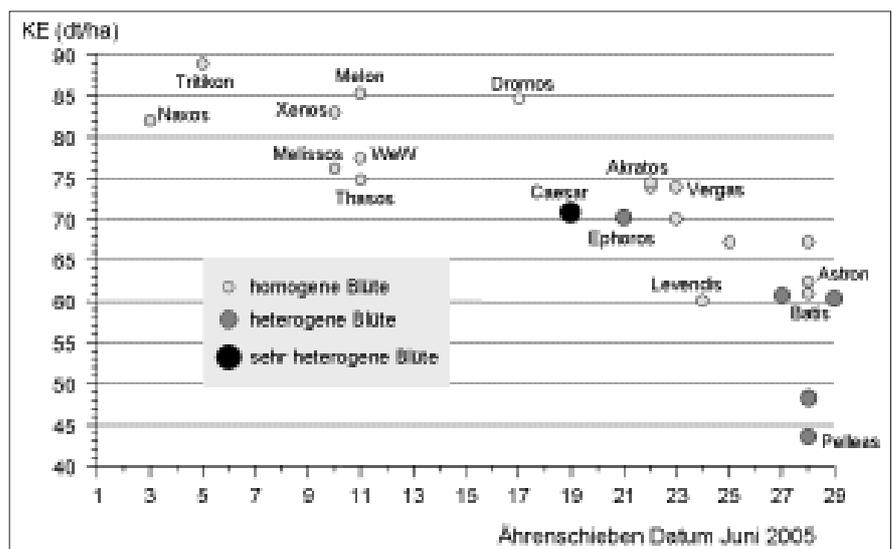


Abbildung 9: Vergleich von Wechselweizen (6), Winterweizen (16) und Triticale (1) bei Frühjahrsaussaatterminen Dikopshof E.2005 (Aussaat: 09.02.05, Aufgang: 26.-28.03.05, Ernte: 30.08.05)

logische Anpassungsfähigkeit vorherzusagen.

4. Zuchtziele für diversifizierte Märkte

- Resistenzeigenschaften

Innerhalb Europas sind wesentliche Unterschiede im Verständnis des landeskulturellen Wertes festzustellen, die wie bereits eingangs hingewiesen, den komplexen Begriff der Adaptivität maßgeblich beeinflussen können. Neben den unterschiedlichen Anforderungen an die agronomischen Merkmale (Halmlänge, Winterfestigkeit, Reifezeit, Trockenheitstoleranz, Auswuchsfestigkeit u.v.m.) können unterschiedliches Auftreten von einzelnen Erregern sowie Auftreten unterschiedlicher Rassen innerhalb eines Erregers zu einer stark abweichenden Bewertung des Gesundheitswertes einer Sorte in den einzelnen Anbauregionen führen. Die *Abbildung 10* bringt die Vielfalt der Erreger zum Ausdruck, die europaweit Ertrag und Qualität von Weizen beeinflussen können.

Mit Ausnahme von Mehltau, Gelbrost und Braunrost, die bei unterschiedlicher Virulenzzusammensetzung überall in Europa anzutreffen sind, ist die Bedeutung der übrigen Erreger im Fuß-, Blatt- und Ährenbereich sowie im Bereich der Virose in den einzelnen Großregionen sehr unterschiedlich, z.B. Schwarzrost in Österreich, bodenbürtige Virose in Frankreich, Gelbverzweigungsvirus und Ährenfusarium in Deutschland, Septoriosen und DTR in den Ländern Zentraleuropas. Einen wesentlichen Beitrag zur Steigerung der Produktivität und zur Sicherung der Erträge in den einzelnen Regionen kann nur über eine breit angelegte intensive Resistenzzüchtung gewährleistet werden.

Die Einleitung von gezielten Resistenzzüchtungsprogrammen gegen einzelne Erreger wird von der Einschätzung der Bedeutung und Verbreitung der einzelnen Erreger in den jeweils wichtigen Weizenanbaugebieten abhängen. Diesbezüglich wird der Züchter, wie immer, eine selbstverantwortliche zukunftsorientierte Entscheidung treffen müssen. Die derzeit gezielt erarbeiteten Resistenzzüchtungsprogramme in unserem Unternehmen sind in *Abbildung 10* markiert. Die Vielfalt der zu bearbeitenden Erreger ist erdrückend. Ziel der Resistenzverbesserung ist dabei die Kombi-

nation von quantitativen Resistenzeigenschaften gegen die markierten Erreger und darüber hinaus die Absicherung der erregerspezifischen Resistenz durch Verwendung divergenter Resistenzquellen, um die Dauerhaftigkeit der Resistenz zu verbessern. Zuchtprogramme gegen die bodenbürtigen Viren sind neu in Angriff genommen. Aktueller Handlungsbedarf liegt gegenüber *Gaeumannomyces graminis* (Ophiobolus) vor. Über die Notwendigkeit der Fusariumresistenzzüchtung ist sicherlich unter Berücksichtigung der politischen Bedeutung des Erregers keine Diskussion erforderlich. Die Resistenzzüchtung gegen Ährenfusarium ist seit vielen Jahren voll in die kommerzielle Sortenentwicklung integriert. Beispiele für eine mehrfache Resistenzkombination und für eine europaweite Resistenzstabilität sind in den *Abbildungen 11 bis 13* dargestellt. Aufgeführt sind die offiziellen Einstufungen der Anfälligkeitsneigung für die einzelnen Erreger laut jeweils aktueller Beschreibender Sortenliste. So bestätigt die ältere Sorte PEGASSOS trotz großer Verbreitung in Europa (Deutschland, Polen, Österreich u.a.) eine anhaltende gute Resistenz gegen Mehltau, Gelbrost, Braunrost und andere Erreger. Die ungünstige Einstufung der Sorte in Österreich für Gelbverzweigung und Schwarzrost ist erklärbar, weil diesbezüglich keine gezielte Selektion stattgefunden hat. Die ungünstige Einstufung für DTR kann bedingt sein durch unterschiedliche Sortenrelationen in dieser Region, durch Unterschiede im Klassifizierungsverfahren innerhalb des Prüfungs-systems oder durch abweichendes

Auftreten der einzelnen Erreger. Das Beispiel macht aber deutlich, dass es erforderlich ist, die Intensität der Resistenzzüchtung längerfristig aufrechtzuerhalten und erregerspezifisch dort zu erhöhen, wo es nötig ist.

- Qualität

Eine europaweit gültige Bewertung der sortenspezifischen Qualität ist wohl unter Berücksichtigung der Vielfalt der Verwertungsmöglichkeiten des Weizens, der breiten Diversität der regionalen Nahrungsgewohnheiten in Europa und der damit verbundenen unterschiedlichen Wünsche der Mühlen und Bäcker fachlich nicht möglich. Aber ein Grundsatz dürfte überall gelten: der vermarktete Weizen muss gut und billig sein. Dabei dürfte „gut“ überwiegend identisch mit „billig“ sein.

Fachlich kann nach meinem Verständnis die Qualität nur nach den Merkmalen bewertet werden, die für eine bestimmte Verwertungsrichtung von Bedeutung sind. Diesbezüglich würden wir uns als Züchter wünschen, dass die jeweilige Industrie sich zu einer klaren Definition der für sie wichtigen Merkmale bereit erklärt. Bezogen auf alternative Verwertungsrichtungen, z.B. Stärkeproduktion, Bioethanolgewinnung u.a., ist es bis jetzt in Deutschland noch nicht gelungen, eine eindeutige Definition zu bekommen und ich befürchte, dass es sich in anderen Ländern Europas nicht anders verhält.

Bezogen auf Mahl- und Backqualität sind die Kriterien, die für die Sortenklassifizierung und in der Vermarktung her-

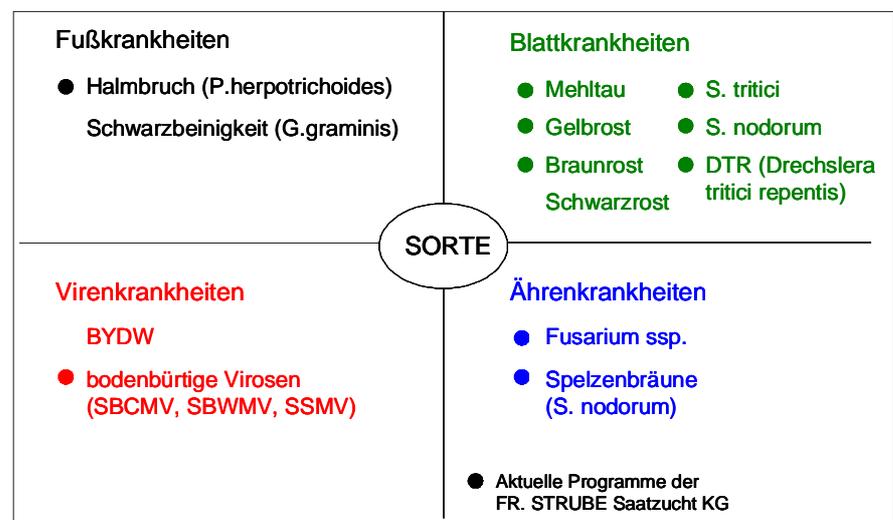


Abbildung 10: Züchtung auf multiple Resistenz gegen wichtige pilzliche Erreger in Europa

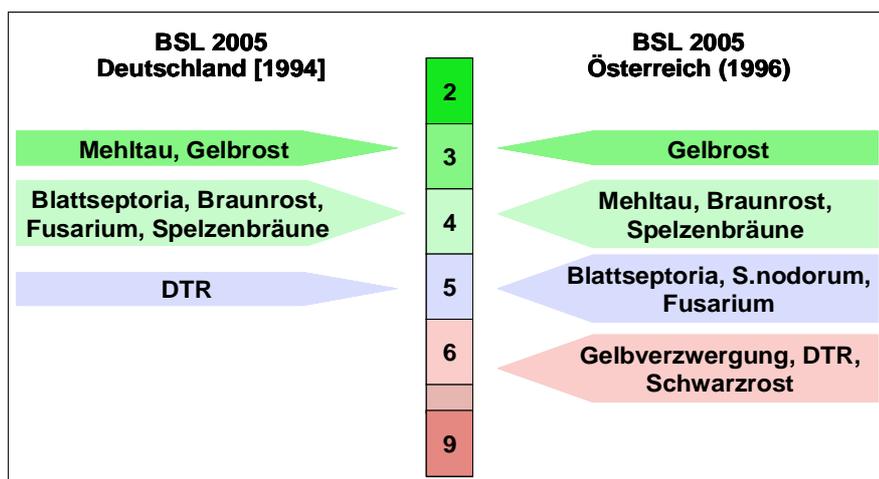


Abbildung 11: Beispiele zur Resistenzstabilität in Europa. Sorte PEGASSOS

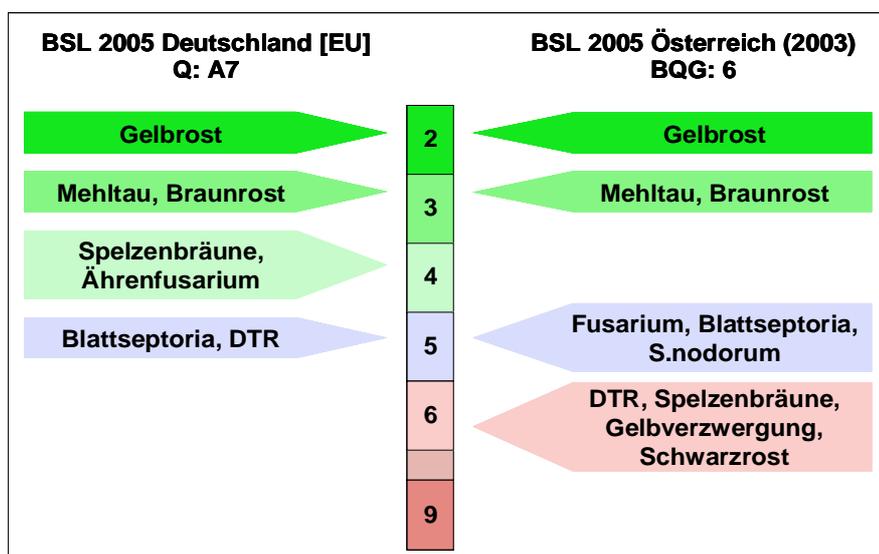


Abbildung 12: Beispiele zur Resistenzstabilität in Europa. Sorte LEVENDIS

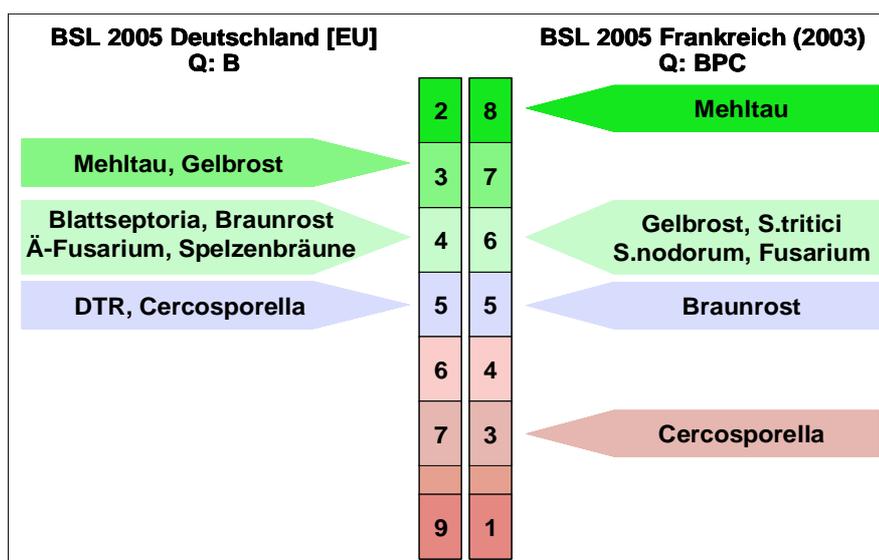


Abbildung 13: Beispiele zur Resistenzstabilität in Europa. Sorte EPHOROS

angezogen werden, vielfältig und je nach Land unterschiedlich. Es ist grundsätzlich festzustellen, dass zwischen Quali-

tätsbewertung in den jeweiligen amtlichen Prüfungen und Handhabung des Qualitätsbegriffes bei der Vermarktung

weit auseinander klaffende Unterschiede bestehen. So wird z.B. im amtlichen Zulassungsverfahren in Deutschland Mahl- und Backqualität einer Sorte umfassend beschrieben und komplex klassifiziert (Abbildung 14).

Diesbezüglich darf ich behaupten, dass wir in Deutschland vorbildlich sind. Diese umfassende Qualität wird jedoch bei der späteren Vermarktung des Weizens jahrgangsbedingt nur noch auf den Proteingehalt, manchmal auf die Fallzahl und in einigen Fällen auf den Feuchtklebergehalt sowie Hektolitergewicht zurückfokussiert. Eine Situation, die sicherlich nicht ganz befriedigend ist. Weitere Kriterien der Qualitätsbewertung von Weizensorten in Europa sind der *Abbildung 14* zu entnehmen (Alveogrammwerte, SDS-Wert). Eine weitere Verunsicherung bei der Qualitätsklassifizierung in den jeweiligen amtlichen Zulassungsverfahren tritt ferner durch die unterschiedliche Handhabung von unterschiedlichen Testmethoden auf. So ist es nicht überraschend, wenn eine in Deutschland als Qualitätsweizen klassifizierte Sorte in anderen europäischen Ländern manchmal als Brot-, manchmal als Futterweizen und manchmal auch als Aufmischweizen klassifiziert wird. Für den Züchter resultiert sich aus dieser Situation die Notwendigkeit, vor Ort die Qualität seiner Sorte rechtzeitig nach den landesüblichen Methoden zu überprüfen, um die „Verwertungsadaptivität“ seiner Sorte konkreter zu charakterisieren.

5. Züchtungskonzepte - Sortendiversität

In der Zusammenfassung aller Aspekte einer europäisch ausgerichteten Weizenzüchtung kann nur noch festgestellt werden, dass der europäische Ansatz die Züchtungskosten erheblich erhöht. In Abhängigkeit von der vorhandenen Investitionskraft gehen die einzelnen Züchter dabei unterschiedliche Wege. Im Prinzip gilt aus meiner Sicht der Grundsatz: „Es soll dort gezüchtet werden, wo es vermarktet wird.“ Selbständige Zuchtprogramme in interessanten Märkten können von den mittelständischen Züchtern nur in Gemeinschaften finanziert werden. So unterhält beispielsweise die Gruppe der Saaten-Unions-Züchter für den Weizen selbständige Zuchtprogram-

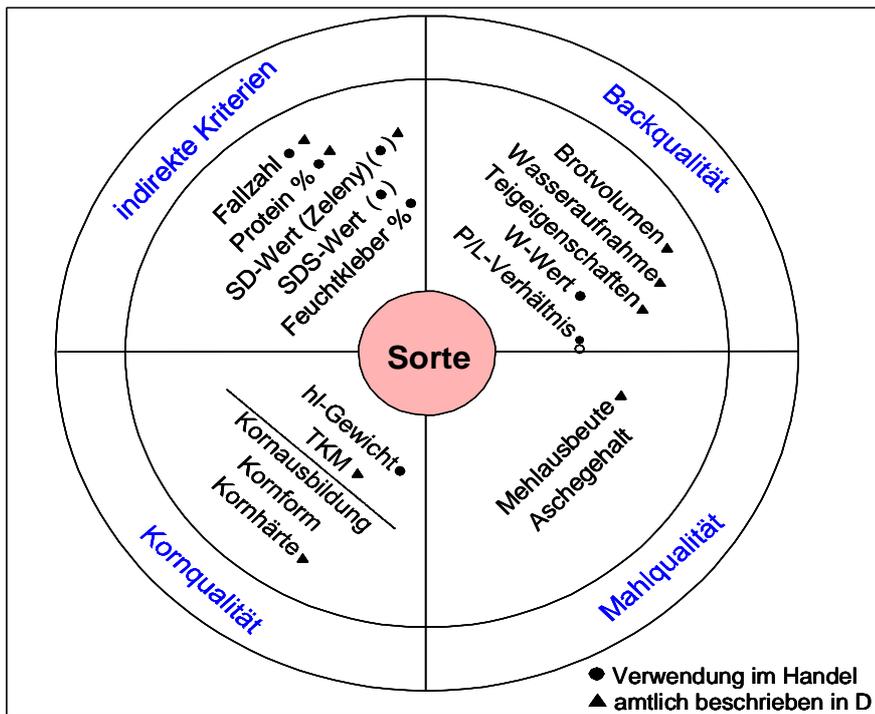


Abbildung 14: Kriterien der Qualitätsbewertung von Weizensorten in Europa

Süd- und Osteuropa										Deutschland	Nord- und Westeuropa							
SK	SLO	CZ	HRO	H	RUS	RO	PL	LT	LV		A	IRL	F	B	DK	S	L	CH
▲	■					▲	■	■		■								■
▲	■		■		■		■	■	●	■	■	▲						■
▲	■	▲	■				■	■		■	■	▲		■	▲		■	■
	●	◆	■	●		▲	●		●	■		■	●		▲	▲	■	▲
			■	●		▲	●		●	■			■	●	▲	▲	◆	◆
			◆	●		▲	●	●	●	■			■	●	▲	◆	◆	◆
				◆		▲	●	●	●	■			■	●	▲	◆	◆	◆
				◆		▲	●	●	●	■			■	●	▲	◆	◆	◆
				◆		▲	●	●	●	■			■	●	▲	◆	◆	◆

Abbildung 15: Adaptivität von aktuellen Weizensorten der FR. STRUBE Saat-zucht KG; ausgesuchte Beispiele

me in Frankreich und England. Züchterisch ist dieser Ansatz wohl der effektivste. Die andere Alternative, nämlich die Unterhaltung von intensiven Prüfungssystemen entweder in eigener Regie oder durch Nutzung von Partnerschaften vor Ort, wird von den meisten Züchtern verfolgt. Das eigene Zuchtprogramm ist eindeutig auf den deutschen Markt orientiert. Hier wird intensiv selektiert, geprüft und vermarktet. Im Rahmen des Selektions- und Prüfungssystemen in Deutschland

wird darauf geachtet, die Anbauwürdigkeit einzelner Genotypen für die jeweiligen Märkte durch Heranziehung aller bereits genannten physiologischen Merkmale vorherzusagen. Für die Prüfung des älteren Zuchtmaterials in den einzelnen Ländern nutzen wir die Einrichtungen der Saaten-Union oder Partnerschaften mit entsprechenden Züchtungsunternehmen bzw. Vertriebsorganisationen. Dabei wird versucht, die Diversität des fortgeschrittenen Zuchtma-

terials länderspezifisch zu nutzen. Dieses System hat zur Folge, dass aus einem Zuchtprogramm in den einzelnen Ländern durchaus verschiedene Sorten entwickelt und zugelassen werden. Dies wird in *Abbildung 15* deutlich. Sie gibt einen Überblick über den aktuellen Stand ausgesuchter Sorten in den einzelnen Ländern als Hinweis ihrer Anpassungsfähigkeit. Es sind Sorten festzustellen, die eine europaweite Adaptivität zum Ausdruck bringen (AKRATOS, BOCKRIS). Es fallen aber auch Genotypen auf (z.B. ALITIS), die kaum in den europäischen Ländern vertreten sind. Besonders erfolgreich sind die Sorten BATIS, PEGASSOS, ARISTOS und ASKETIS, die aus einer Kreuzung entwickelt wurden. Innerhalb dieses Pools zeichnen sich Schwerpunkte von einzelnen Sorten in bestimmten Ländern ab, die nicht unbedingt allein mit der physiologischen Adaptivität zusammenhängen. Für die unterschiedliche Präsenz dieser Sorten in den einzelnen Ländern spielen neben firmenpolitischen Überlegungen weitere Faktoren eine Rolle, auf die eingangs hingewiesen wurde. So gehört BATIS dank eines qualifizierten Vertriebssystems der Saaten-Union zu den erfolgreichsten Sorten in Tschechien, während PEGASSOS in Polen und Österreich eine sehr große Bedeutung erlangt hat. ASKETIS hat in Dänemark seinen Schwerpunkt jetzt im ökologischen Anbau.

Die *Abbildung 15* und die bisherigen Ausführungen dokumentieren, dass der europäische Markt nicht mit einer Sorte angesprochen werden kann. Es wird vielmehr in einem Zuchtprogramm darauf ankommen, einen Strauß von adaptierten, regionalisierten Sorten bereitzustellen, die in den jeweiligen Anbausituationen den spezifischen Interessen der einzelnen im Weizen involvierten Kreise gerecht werden.

Literaturverzeichnis

SCHMÜTZ, W., 1977: Die Ausprägung des Langtagcharakters bei einigen Getreidearten und dessen Beziehung zur Winterfestigkeit, Bericht über die Arbeitstagung 1977 der Arbeitsgemeinschaft der Saatgutzüchter in Gumpenstein, S. 245-260.