



TG/3/12 Corr. Rev.

ORIGINAL: English

DATUM: 2017-04-05

+ 2018-01-16 + 2022-10-25

INTERNATIONALER VERBAND ZUM SCHUTZ VON PFLANZENZÜCHTUNGEN

Genf

WEIZEN

UPOV Code: TRITI_AES

Triticum aestivum L. emend. Fiori et Paol.

RICHTLINIEN

FÜR DIE DURCHFÜHRUNG DER PRÜFUNG

AUF UNTERSCHIEDBARKEIT, HOMOGENITÄT UND BESTÄNDIGKEIT

Alternative Namen:*

Botanischer Name	Englisch	Französisch	Deutsch	Spanisch
<i>Triticum aestivum</i> L. emend. Fiori et Paol.	Wheat	Blé	Weizen	Trigo

Zweck dieser Richtlinien („Prüfungsrichtlinien“) ist es, die in der Allgemeinen Einführung (Dokument TG/1/3) und deren verbundenen TGP Dokumenten enthaltenen Grundsätze in detaillierte praktische Anleitung für die harmonisierte Prüfung der Unterscheidbarkeit, der Homogenität und der Beständigkeit (DUS) umzusetzen und insbesondere geeignete Merkmale für die DUS Prüfung und die Erstellung harmonisierter Sortenbeschreibungen auszuweisen.

VERBUNDENE DOKUMENTE

Diese Prüfungsrichtlinien sind in Verbindung mit der Allgemeinen Einführung und den damit in Verbindung stehenden TGP-Dokumenten zu sehen.

* Diese Namen waren zum Zeitpunkt der Einführung dieser Prüfungsrichtlinien richtig, können jedoch revidiert oder aktualisiert werden. [Den Lesern wird empfohlen, für neueste Auskünfte den UPOV-Code zu konsultieren, der auf der UPOV-Website zu finden ist (www.upov.int).]

<u>INHALT</u>	<u>SEITE</u>
1. GEGENSTAND DIESER PRÜFUNGSRICHTLINIEN.....	<u>3</u>
2. ANFORDERUNGEN AN DAS VERMEHRUNGSMATERIAL.....	<u>3</u>
3. DURCHFÜHRUNG DER PRÜFUNG.....	<u>3</u>
3.1 Anzahl von Wachstumsperioden.....	<u>3</u>
3.2 Prüfungsort.....	<u>3</u>
3.3 Bedingungen für die Durchführung der Prüfung.....	<u>3</u>
3.4 Gestaltung der Prüfung.....	<u>4</u>
3.5 Zusätzliche Prüfungen.....	<u>4</u>
4. PRÜFUNG DER UNTERSCHIEDBARKEIT, HOMOGENITÄT UND BESTÄNDIGKEIT.....	<u>4</u>
4.1 Unterscheidbarkeit.....	<u>4</u>
4.2 Homogenität.....	<u>5</u>
4.3 Beständigkeit.....	<u>6</u>
5. GRUPPIERUNG DER SORTEN UND ORGANISATION DER ANBAUPRÜFUNG.....	<u>6</u>
6. EINFÜHRUNG IN DIE MERKMALSTABELLE.....	<u>7</u>
6.1 Merkmalskategorien.....	<u>7</u>
6.2 Ausprägungsstufen und entsprechende Noten.....	<u>7</u>
6.3 Ausprägungstypen.....	<u>8</u>
6.4 Beispielsorten.....	<u>8</u>
6.5 Legende.....	<u>8</u>
7. TABLE OF CHARACTERISTICS/TABLEAU DES CARACTÈRES/MERKMALSTABELLE/TABLA DE CARACTERES.....	<u>9</u>
8. ERLÄUTERUNGEN ZU DER MERKMALSTABELLE.....	<u>15</u>
8.1 Erläuterungen, die mehrere Merkmale betreffen.....	<u>15</u>
8.2 Erläuterungen zu einzelnen Merkmalen.....	<u>15</u>
8.3 Beschreibungen der Entwicklungsstadien des Dezimal-Codes für Getreide nach Zadoks.....	<u>22</u>
9. LITERATUR.....	<u>23</u>
10. TECHNISCHER FRAGEBOGEN.....	<u>24</u>

ANLAGE ELEKTROPHORESE

1. Gegenstand dieser Prüfungsrichtlinien

Diese Prüfungsrichtlinien gelten für alle Sorten von *Triticum aestivum* L. emend. Fiori et Paol.

2. Anforderungen an das Vermehrungsmaterial

- 2.1 Die zuständigen Behörden bestimmen, wann, wohin und in welcher Menge und Beschaffenheit das für die Prüfung der Sorte erforderliche Vermehrungsmaterial zu liefern ist. Anmelder, die Material von außerhalb des Staates, in dem die Prüfung vorgenommen wird, einreichen, müssen sicherstellen, daß alle Zollvorschriften und phytosanitären Anforderungen erfüllt sind.
- 2.2 Das Vermehrungsmaterial ist in Form von Samen und Ähren einzusenden (sofern angefordert) einzureichen.
- 2.3 Die vom Anmelder einzusendende Mindestmenge an Vermehrungsmaterial sollte betragen:

Samen: 3 kg
Ähren (sofern angefordert): 120

Das Saatgut sollte die von der zuständigen Behörde vorgeschriebenen Mindestanforderungen an die Keimfähigkeit, die Sortenechtheit und analytische Reinheit, die Gesundheit und den Feuchtigkeitsgehalt erfüllen. Wenn das Saatgut gelagert werden muß, sollte die Keimfähigkeit so hoch wie möglich sein und vom Anmelder angegeben werden.

Die Ähren sollten gut entwickelt sein und eine ausreichende Anzahl keimfähiger Körner für die Aussaat einer für die Erfassung ausreichenden Reihe enthalten.

- 2.4 Das eingesandte Vermehrungsmaterial sollte sichtbar gesund sein, keine Wuchsmängel aufweisen und nicht von wichtigen Krankheiten oder Schädlingen befallen sein.
- 2.5 Das Vermehrungsmaterial darf keiner Behandlung unterzogen worden sein, die die Ausprägung der Merkmale der Sorte beeinflussen würde, es sei denn, daß die zuständigen Behörden eine solche Behandlung gestatten oder vorschreiben. Wenn es behandelt worden ist, müssen die Einzelheiten der Behandlung angegeben werden.

3. Durchführung der Prüfung

3.1 *Anzahl von Wachstumsperioden*

Die Mindestprüfungsdauer sollte in der Regel zwei unabhängige Wachstumsperioden betragen.

3.2 *Prüfungsort*

Die Prüfungen werden in der Regel an einem Ort durchgeführt. Für den Fall, daß die Prüfungen an mehr als einem Ort durchgeführt werden, wird in Dokument TGP/9, „Prüfung der Unterscheidbarkeit“, Anleitung gegeben.

3.3 *Bedingungen für die Durchführung der Prüfung*

- 3.3.1 Die Prüfungen sollten unter Bedingungen durchgeführt werden, die eine für die Ausprägung der maßgebenden Merkmale der Sorte und für die Durchführung der Prüfung zufriedenstellende Pflanzenentwicklung sicherstellen.
- 3.3.2 Das optimale Entwicklungsstadium für die Erfassung eines jeden Merkmals ist durch einen Schlüssel in der Merkmalstabelle angegeben. Die durch die einzelnen Schlüssel angegebenen Entwicklungsstadien sind am Ende des Kapitels 8 beschrieben.

3.4 *Gestaltung der Prüfung*

- 3.4.1 Jede Prüfung sollte so gestaltet werden, daß sie insgesamt mindestens 2000 plants umfaßt, die auf mindestens 2 Wiederholungen aufgeteilt werden sollten.
- 3.4.2 Sofern Prüfungen an Ährenreihen durchgeführt werden, sollten mindestens 100 Ährenreihen erfaßt werden.
- 3.4.3 Die Erfassung des Merkmals „Wechselverhalten“ sollte an mindestens 300 Pflanzen erfolgen.
- 3.4.4 Die Prüfung sollte so gestaltet werden, daß den Beständen die für Messungen und Zählungen benötigten Pflanzen oder Pflanzenteile entnommen werden können, ohne daß dadurch die Beobachtungen, die bis zum Abschluß der Wachstumsperiode durchzuführen sind, beeinträchtigt werden.

3.5 *Zusätzliche Prüfungen*

Zusätzliche Prüfungen für die Prüfung maßgebender Merkmale können durchgeführt werden.

4. Prüfung der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit

4.1 *Unterscheidbarkeit*

4.1.1 Allgemeine Empfehlungen

Es ist für Benutzer dieser Prüfungsrichtlinien besonders wichtig, die Allgemeine Einführung zu konsultieren, bevor sie Entscheidungen bezüglich der Unterscheidbarkeit treffen. Folgende Punkte werden jedoch zur ausführlicheren Darlegung oder zur Betonung in diesen Prüfungsrichtlinien aufgeführt.

Zur Bestimmung der Unterscheidbarkeit von Hybriden können die Elternlinien und die Zuchtformel gemäß den folgenden Empfehlungen verwendet werden:

- i) Beschreibung der Elterlinien gemäß den Prüfungsrichtlinien;
- ii) Prüfung der Eigenständigkeit der Elterlinien im Vergleich zu der Vergleichssammlung auf der Grundlage der in Abschnitt 7 beschriebenen Merkmale, um die ähnlichsten Elternlinien zu ermitteln;
- iii) Prüfung der Eigenständigkeit der Hybridformel im Vergleich mit denen der allgemein bekannten Hybriden unter Berücksichtigung der ähnlichsten Linien;
- iv) Bestimmung der Unterscheidbarkeit an der Hybride bei Sorten mit ähnlicher Formel.

Weitere Anleitung ist in den Dokumenten TGP/9 „Prüfung der Unterscheidbarkeit“ und in TGP/8 „Prüfungsanlage und Verfahren für die Prüfung der Unterscheidbarkeit, der Homogenität und der Beständigkeit“ zu finden.

4.1.2 Stabile Unterschiede

Die zwischen Sorten erfaßten Unterschiede können so deutlich sein, daß nicht mehr als eine Wachstumsperiode notwendig ist. Außerdem ist der Umwelteinfluß unter bestimmten Umständen nicht so stark, daß mehr als eine Wachstumsperiode erforderlich ist, um sicher zu sein, daß die zwischen Sorten beobachteten Unterschiede hinreichend stabil sind. Ein Mittel zur Sicherstellung dessen, daß ein Unterschied bei einem Merkmal, das in einem Anbauversuch erfaßt wird, hinreichend stabil ist, ist die Prüfung des Merkmals in mindestens zwei unabhängigen Wachstumsperioden.

4.1.3 Deutliche Unterschiede

Die Bestimmung dessen, ob ein Unterschied zwischen zwei Sorten deutlich ist, hängt von vielen Faktoren ab und sollte insbesondere den Ausprägungstyp des geprüften Merkmals berücksichtigen, d. h., ob es qualitativ, quantitativ oder pseudoqualitativ ausgeprägt ist. Daher ist es wichtig, daß die Benutzer dieser Prüfungsrichtlinien mit den Empfehlungen in der Allgemeinen Einführung vertraut sind, bevor sie Entscheidungen bezüglich der Unterscheidbarkeit treffen.

4.1.4 Anzahl der zu prüfenden Pflanzen / Pflanzenteile

Sofern nicht anders angegeben, sollten zur Prüfung der Unterscheidbarkeit alle Erfassungen an Einzelpflanzen an 10 Pflanzen oder Teilen von 10 Pflanzen und alle übrigen Erfassungen an allen Pflanzen in der Prüfung erfolgen, wobei etwaige Abweichepflanzen außer Acht gelassen werden.

Bei Erfassungen an Pflanzenteilen sollte von jeder Pflanze 1 Teil(e) entnommen werden.

4.1.5 Erfassungsmethode

Die für die Erfassung des Merkmals empfohlene Methode ist durch folgende Kennzeichnung in der Merkmalstabelle angegeben (vgl. Dokument TGP/9 "Prüfung der Unterscheidbarkeit", Abschnitt 4 "Beobachtung der Merkmale"):

MG: einmalige Messung einer Gruppe von Pflanzen oder Pflanzenteilen

MS: Messung einer Anzahl von Einzelpflanzen oder Pflanzenteilen

VG: visuelle Erfassung durch einmalige Beobachtung einer Gruppe von Pflanzen oder Pflanzenteilen

VS: visuelle Erfassung durch Beobachtung einer Anzahl von Einzelpflanzen oder Pflanzenteilen

Art der Beobachtung: visuell (V) oder Messung (M)

Die „visuelle“ Beobachtung (V) beruht auf der Beurteilung des Sachverständigen. Im Sinne dieses Dokuments bezieht sich die „visuelle“ Beobachtung auf die sensorische Beobachtung durch die Sachverständigen und umfasst daher auch Geruchs-, Geschmacks- und Tastsinn. Die visuelle Beobachtung umfasst auch Beobachtungen, bei denen der Sachverständige Vergleichsmaßstäbe (z. B. Diagramme, Beispielssorten, Seite-an-Seite-Vergleich) oder nichtlineare graphische Darstellung (z. B. Farbkarten) benutzt. Die Messung (M) ist eine objektive Beobachtung, die an einer kalibrierten, linearen Skala erfolgt, z. B. unter Verwendung eines Lineals, einer Waage, eines Kolorimeters, von Daten, Zählungen usw.

Art der Aufzeichnung: für eine Gruppe von Pflanzen (G) oder für individuelle Einzelpflanzen (S)

Zum Zwecke der Unterscheidbarkeit können die Beobachtungen als einzelner Wert für eine Gruppe von Pflanzen oder Pflanzenteilen (G) oder mit Werten für eine Anzahl individueller Einzelpflanzen oder Pflanzenteile (S) erfasst werden. In den meisten Fällen ergibt „G“ einen einzelnen Erfassungswert je Sorte, und es ist nicht möglich oder notwendig, in einer Einzelpflanzenanalyse statistische Verfahren für die Prüfung der Unterscheidbarkeit anzuwenden.

Ist in der Merkmalstabelle mehr als eine Erfassungsmethode angegeben (z. B. VG/MG), so wird in Dokument TGP/9, Abschnitt 4.2, Anleitung zur Wahl einer geeigneten Methode gegeben.

4.2 Homogenität

4.2.1 Es ist für Benutzer dieser Prüfungsrichtlinien besonders wichtig, die Allgemeine Einführung zu konsultieren, bevor sie Entscheidungen bezüglich der Homogenität treffen. Folgende Punkte werden jedoch zur ausführlicheren Darlegung oder zur Betonung in diesen Prüfungsrichtlinien aufgeführt.

4.2.2 Diese Prüfungsrichtlinien wurden für die Prüfung von selbstbefruchtenden und Hybridsorten erarbeitet. Für Sorten mit anderen Vermehrungsarten sollten die Empfehlungen in der Allgemeinen Einführung und in Dokument TGP/13 „Anleitung für neue Typen und Arten“, Abschnitt 4.5 „Prüfung der Homogenität“, befolgt werden.

4.2.3 Die Bestimmung der Homogenität von Hybridsorten hängt vom Typ der Hybride ab und sollte entsprechend den Empfehlungen der Allgemeinen Einführung für Hybridsorten erfolgen.

- 4.2.4 Schließt die Prüfung einer Hybridsorte die Elternlinien ein, so sollte die Homogenität der Hybridsorte, außer der Prüfung der Hybridsorte selbst, auch durch Prüfung der Homogenität ihrer Elternlinien geprüft werden.
- 4.2.5 Die für die Bestimmung der Homogenität empfohlene Stichprobengröße ist durch folgende Kennzeichnung in der Merkmalstabelle angegeben:
- A Stichprobengröße von 100 Pflanzen/Pflanzenteilen
 - B Stichprobengröße von 2000 Pflanzen oder Pflanzenteilen
- 4.2.6 Für die Bestimmung der Homogenität sollte in einer Stichprobe mit 2000 Pflanzen ein Populationsstandard von 0.3 % mit einer Akzeptanzwahrscheinlichkeit von mindestens 95 % angewandt werden. Bei einer Probengröße von 2000 Pflanzen ist die höchste zulässige Anzahl von Abweichern 10.
- 4.2.7 Für die Bestimmung der Homogenität sollte in einer Stichprobe mit 100 Ährenreihen, Pflanzen oder Pflanzenteilen ein Populationsstandard von 1% mit einer Akzeptanzwahrscheinlichkeit von mindestens 95% angewandt werden. Bei einer Probengröße von 100 Ährenreihen, Pflanzen oder Pflanzenteilen ist die höchste zulässige Anzahl von Abweichern 3. Eine Ährenreihe gilt als Abweicherährenreihe, wenn diese Ährenreihe mehr als 1 Abweicher enthält.
- 4.2.8 Bei diesen „A“ Merkmalen, außer Merkmalen 2 und 3, kann die Bestimmung der Homogenität in zwei Schritten erfolgen. In einem ersten Schritt werden 20 Pflanzen erfaßt. Sofern keine Abweicher auftreten, wird die Sorte als homogen angesehen. Treten mehr als 3 Abweicher auf, wird die Sorte als nicht homogen angesehen. Treten 1 bis 3 Abweicher auf, ist eine zusätzliche Probe von 80 Pflanzen oder Pflanzenteilen zu erfassen.
- 4.2.9 Für die Bestimmung der Homogenität von Hybridsorten sollte ein Populationsstandard von 10 % mit einer Akzeptanzwahrscheinlichkeit von mindestens 95 % angewandt werden. Bei Merkmalen, die mit B angegeben sind, kann die Stichprobengröße für die Bestimmung der Homogenität auf 200 Pflanzen reduziert werden. Bei einer Probengröße von 200 Pflanzen ist die höchste zulässige Anzahl von Abweichern 27. Bei einer Probengröße von 100 Ährenreihen, Pflanzen oder Pflanzenteilen ist die zulässige Zahl von Abweichern 15.
- 4.3 *Beständigkeit*
- 4.3.1 In der Praxis ist es nicht üblich, Prüfungen auf Beständigkeit durchzuführen, deren Ergebnisse ebenso sicher sind wie die der Unterscheidbarkeits- und der Homogenitätsprüfung. Die Erfahrung hat jedoch gezeigt, daß eine Sorte im Falle zahlreicher Sortentypen auch als beständig angesehen werden kann, wenn nachgewiesen wurde, daß sie homogen ist.
- 4.3.2 Nach Bedarf oder im Zweifelsfall kann die Beständigkeit weiter geprüft werden, indem ein neues Saatgutmuster geprüft wird, um sicherzustellen, daß es dieselben Merkmalsausprägungen wie das ursprünglich eingesandte Material aufweist.
- 4.3.3 Nach Bedarf oder im Zweifelsfall kann die Beständigkeit einer Hybridsorte außer durch die Prüfung der Hybridsorte selbst auch durch die Prüfung der Homogenität und Beständigkeit ihrer Elternlinien geprüft werden.
5. Gruppierung der Sorten und Organisation der Anbauprüfung
- 5.1 Die Auswahl allgemein bekannter Sorten, die im Anbauversuch mit der Kandidatensorte angebaut werden sollen, und die Art und Weise der Aufteilung dieser Sorten in Gruppen zur Erleichterung der Unterscheidbarkeitsprüfung werden durch die Verwendung von Gruppierungsmerkmalen unterstützt.
- 5.2 Gruppierungsmerkmale sind Merkmale, deren dokumentierte Ausprägungsstufen, selbst wenn sie an verschiedenen Orten erfaßt wurden, einzeln oder in Kombination mit anderen derartigen Merkmalen verwendet werden können: a) für die Selektion allgemein bekannter Sorten, die von der Anbauprüfung zur Prüfung der Unterscheidbarkeit, ausgeschlossen werden können, und b) um die Anbauprüfung so zu organisieren, daß ähnliche Sorten gruppiert werden.

5.3 Folgende Merkmale wurden als nützliche Gruppierungsmerkmale vereinbart:

- (a) Hüllspelze: äußere Behaarung (Merkmal 12)
- (b) Ähre: Spelzenspitzen oder Grannen (Merkmal 17)
- (c) Ähre: Farbe (Merkmal 19)
- (d) Wechselverhalten (Merkmal 27)

5.4 Anleitung für die Verwendung von Gruppierungsmerkmalen im Prozeß der Unterscheidbarkeitsprüfung wird in der Allgemeinen Einführung und in Dokument TGP/9 „Prüfung der Unterscheidbarkeit“ gegeben.

6. Einführung in die Merkmalstabelle

6.1 *Merkmalskategorien*

6.1.1 Standardmerkmale in den Prüfungsrichtlinien

Standardmerkmale in den Prüfungsrichtlinien sind Merkmale, die von der UPOV für die DUS-Prüfung akzeptiert wurden und aus denen die Verbandsmitglieder jene auswählen können, die für ihre besonderen Bedingungen geeignet sind.

6.1.2 Merkmale mit Sternchen

Merkmale mit Sternchen (mit * gekennzeichnet) sind jene in den Prüfungsrichtlinien enthaltenen Merkmale, die für die internationale Harmonisierung der Sortenbeschreibung von Bedeutung sind. Sie sollten stets von allen Verbandsmitgliedern auf DUS geprüft und in die Sortenbeschreibung aufgenommen werden, sofern die Ausprägungsstufe eines vorausgehenden Merkmals oder regionale Umweltbedingungen dies nicht ausschließen.

6.2 *Ausprägungsstufen und entsprechende Noten*

6.2.1 Für jedes Merkmal werden Ausprägungsstufen angegeben, um das Merkmal zu definieren und die Beschreibungen zu harmonisieren. Um die Erfassung der Daten zu erleichtern und die Beschreibung zu erstellen und auszutauschen, wird jeder Ausprägungsstufe eine entsprechende Zahlennote zugewiesen.

6.2.2 Bei qualitativen und pseudoqualitativen Merkmalen (vgl. Kapitel 6.3) sind alle relevanten Ausprägungsstufen für das Merkmal dargestellt. Bei quantitativen Merkmalen mit fünf oder mehr Stufen kann jedoch eine verkürzte Skala verwendet werden, um die Größe der Merkmalstabelle zu vermindern. Bei einem quantitativen Merkmal mit neun Stufen kann die Darstellung der Ausprägungsstufen in den Prüfungsrichtlinien beispielsweise wie folgt abgekürzt werden:

Stufe	Note
klein	3
mittel	5
groß	7

Es ist jedoch anzumerken, daß alle der nachstehenden neun Ausprägungsstufen für die Beschreibung von Sorten existieren und entsprechend verwendet werden sollten:

Stufe	Note
sehr klein	1
sehr klein bis klein	2
klein	3
klein bis mittel	4
mittel	5
mittel bis groß	6
groß	7
groß bis sehr groß	8
sehr groß	9

6.2.3 Weitere Erläuterungen zur Darstellung der Ausprägungsstufen und Noten sind in Dokument TGP/7 „Erstellung von Prüfungsrichtlinien“ zu finden.

6.3 Ausprägungstypen

Eine Erläuterung der Ausprägungstypen der Merkmale (qualitativ, quantitativ und pseudoqualitativ) ist in der Allgemeinen Einführung enthalten.

6.4 Beispielssorten

Gegebenenfalls werden in den Prüfungsrichtlinien Beispielssorten angegeben, um die Ausprägungsstufen eines Merkmals zu verdeutlichen.

(w): Winterformsorte
 (s): Sommerformsorte

6.5 Legende

English		français		deutsch		español		Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo		Note/ Nota
1	2	3	4	5	6	7				
Name of characteristics in English		Nom du caractère en français		Name des Merkmals auf Deutsch		Nombre del carácter en español				
states of expression		types d'expression		Ausprägungsstufen		tipos de expresión				

- 1 Merkmalsnummer
- 2 (*) Merkmal mit Sternchen – vgl. Kapitel 6.1.2
- 3 Ausprägungstyp
 - QL Qualitatives Merkmal – vgl. Kapitel 6.3
 - QN Quantitatives Merkmal – vgl. Kapitel 6.3
 - PQ Pseudoqualitatives Merkmal – vgl. Kapitel 6.3
- 4 Erfassungsmethode (und gegebenenfalls Parzellentyp)
MG, MS, VG, VS – vgl. Kapitel 4.1.5
- 5 (+) Vgl. Erläuterungen zu der Merkmalstabelle in Kapitel 8.2
- 6 (a) Vgl. Erläuterungen zu der Merkmalstabelle in Kapitel 8.1
- 7 Schlüssel für Entwicklungsstadien Vgl. Erläuterungen zu der Merkmalstabelle in Kapitel 8.3

A: Stichprobengröße von 100 Pflanzen/Pflanzenteilen
 B: Stichprobengröße von 2000 Pflanzen oder Pflanzenteilen

7. Table of Characteristics/Tableau des caractères/Merkmalstabelle/Tabla de caracteres

	English		français		deutsch		español		Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo		Note/ Nota
1.	PQ	VG A	(+)		00						
	Seed: color		Semence : couleur		Korn: Farbe		Semilla: color				
	white		blanche		weiß		blanca		(w) SY Ideo, (s) Blini		1
	reddish		rougeâtre		rötlich		rojiza		(w) Solehio, (s) Granary		2
	purple		violette		purpurn		púrpura		(w) Indigo		3
	bluish		bleuâtre		bläulich		azulada		(w) Skor pion		4
2.	QN	VG A	(+)		00						
	Seed: coloration with phenol		Semence : coloration au phénol		Korn: Phenolfärbung		Semilla: coloración al fenol				
	absent or very light		nulle ou très faible		fehlend oder sehr hell		nula o muy clara		(w) Bitop		1
	light		faible		hell		clara		(w) SY Ideo, (s) Lavett		3
	medium		moyenne		mittel		media		(w) SY Moisson, (s) Sensas		5
	dark		foncée		dunkel		oscura		(w) Antonius, (s) Granary		7
	very dark		très foncée		sehr dunkel		muy oscura		(w) Callobre, (s) Lennox		9
3.	QN	VG A	(+)		09-11						
	Coleoptile: anthocyanin coloration		Coléoptile : pigmentation anthocyanique		Keimscheide: Anthocyanfärbung		Coleóptilo: pigmentación antociánica				
	absent or very weak		nulle ou très faible		fehlend oder sehr gering		nula o muy débil		(w) Rubisko, (s) Cornetto		1
	weak		faible		gering		débil		(w) Antonius, (s) FD 1 24		3
	medium		moyenne		mittel		media		(w) Maxwell, (s) Specifik		5
	strong		forte		stark		fuerte		(w) Homeros, (s) Sensas		7
	very strong		très forte		sehr stark		muy fuerte		(w) Cellule		9
4. (*)	QN	VG B	(+)		25-29						
	Plant: growth habit		Plante : port		Pflanze: Wuchsform		Planta: hábito de crecimiento				
	erect		dressé		aufrecht		erecta				1
	semi erect		demi-dressé		halbaufrecht		semierecta		(w) Callobre, (s) CH Campala		3
	intermediate		intermédiaire		mittel		media		(w) Apache, (s) Sensas		5
	semi prostrate		demi-étalé		halbliiegend		semipostrada		(w) Solehio, (s) Olivart		7
	prostrate		étalé		liegend		postrada		(w) Stelarka		9

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
5.	QN VG B	(+)	47-51			
	Plant: frequency of plants with recurved flag leaves	Plante : fréquence de plantes avec la dernière feuille retombante	Pflanze: Häufigkeit von Pflanzen mit gebogenen Fahnenblättern	Planta: frecuencia de plantas con banderolas recurvadas		
	absent or very low	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	nula o muy baja	(w) Genius	1
	low	faible	gering	baja	(w) Solehio, (s) Triso	3
	medium	moyenne	mittel	media	(w) Calobre, (s) Specifik	5
	high	élevée	hoch	alta	(w) Antonius, (s) Blini	7
	very high	très élevée	sehr hoch	muy alta	(w) Atacama, (s) FD 1 24	9
6.	QN VG B	(+)	49-60			
	Flag leaf: anthocyanin coloration of auricles	Dernière feuille : pigmentation anthocyanique des oreillettes	Fahnenblatt: Anthocyanfärbung der Auricula	Banderola: pigmentación antocianica de las aurículas		
	absent or weak	nulle ou très faible	fehlend oder gering	nula o débil	(w) Soissons, (s) Triso	1
	medium	moyenne	mittel	media	(w) Raffy, (s) Antille	2
	strong	forte	stark	fuerte	(w) Astaro, (s) LCS Star	3
7. (*)	QN MG B	(+)				
	Time of ear emergence	Époque d'épiaison	Zeitpunkt des Ährenschiebens	Época de espigado		
	very early	très précoce	sehr früh	muy precoz	(w) Accor, (s) Badiel	1
	early	précoce	früh	precoz	(w) Solehio, (s) Sensas	3
	medium	moyenne	mittel	media	(w) Sotchy CS, (s) Granary	5
	late	tardive	spät	tardía	(w) Rosario, (s) Triso	7
	very late	très tardive	sehr spät	muy tardía	(w) Adequat	9
8. (*)	QN VG B		60-65			
	Flag leaf: glaucosity of sheath	Dernière feuille : glaucescence de la gaine	Fahnenblatt: Bereifung der Blattscheide	Banderola: glaucescencia de la vaina		
	absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	nula o muy débil	(w) Basilio	1
	weak	faible	gering	débil	(w) Saturnus, (s) CH Campala	3
	medium	moyenne	mittel	media	(w) Maxwell, (s) Bastian	5
	strong	forte	stark	fuerte	(w) Solehio, (s) Triso	7
	very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte	(w) Waximum	9

	English		français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
9.	QN	VG B	(+)	60-65			
	Flag leaf: glaucosity of blade	Dernière feuille : glaucescence du limbe	Fahnenblatt: Bereifung der Blattspreite	Banderola: glaucescencia del limbo			
	absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	nula o muy débil	(w) Courtot		1
	weak	faible	gering	débil	(w) Saturnus, (s) FD 1 24		3
	medium	moyenne	mittel	media	(w) SY Moisson, (s) Blini		5
	strong	forte	stark	fuerte	(w) SY Ideo, (s) Lennox		7
	very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte	(w) Waximum		9
10. (*)	QN	VG B		60-69			
	Ear: glaucosity	Épi : glaucescence	Ähre: Bereifung	Espiga: glaucescencia			
	absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	nula o muy débil	(w) Soissons		1
	weak	faible	gering	débil	(w) Callobre, (s) Panifor		3
	medium	moyenne	mittel	media	(w) Solehio, (s) Granary		5
	strong	forte	stark	fuerte	(w) Edgar, (s) Specifik		7
	very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte	(w) Waximum		9
11.	QN	VG B		60-69			
	Culm: glaucosity of neck	Tige : glaucescence du col de l'épi	Halm: Bereifung des obersten Internodiums	Tallo: glaucescencia del cuello de la espiga			
	absent or very weak	nulle ou très faible	fehlend oder sehr gering	nula o muy débil	(w) Basilio		1
	weak	faible	gering	débil	(w) Soissons, (s) CH Campala		3
	medium	moyenne	mittel	media	(w) Ronsard, (s) Granary		5
	strong	forte	stark	fuerte	(w) SY Moisson, (s) Lennox		7
	very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte	(w) Waximum		9
12. (*)	QL	VG B	(a)	69-92			
	Lower glume: hairiness on external surface	Glume inférieure : pilosité de la surface externe	Hüllspelze: äußere Behaarung	Gluma inferior: vellosidad de la superficie externa			
	absent	absente	fehlend	ausente	(w) Soissons, (s) Triso		1
	present	présente	vorhanden	presente	(w) Franz, (s) Galera		9
13. (*)	QN	MG B	(+)	75-92			
	Plant: length	Plante : longueur	Pflanze: Länge	Planta: longitud			
	very short	très courte	sehr kurz	muy corta	(w) Fronton		1
	short	courte	kurz	corta	(w) Apache, (s) Lennox		3
	medium	moyenne	mittel	media	(w) Solehio, (s) FD 1 24		5
	long	longue	lang	larga	(w) Antonius		7
	very long	très longue	sehr lang	muy larga	(w) Capo		9

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielsorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
14. (*)	QN VG A	(+)	80-92			
	Straw: pith in cross section	Paille : moelle en section transversale	Halm: Füllung im Querschnitt	Paja: médula en sección transversal		
	thin	peu épaisse	dünn	delgada	(w) SY Moisson, (s) FD 1 24	1
	medium	moyenne	mittel	media	(w) Apache, (s) Granary	2
	thick or filled	épaisse ou pleine	dick oder gefüllt	gruesa o maciza	(w) Synchro, (s) Olivart	3
15. (*)	QN MS B VG B	(+)	80-92			
	Ear: density	Épi : compacité	Ähre: Dichte	Espiga: densidad		
	very lax	très lâche	sehr locker	muy laxa		1
	lax	lâche	locker	laxa	(w) Kranich, (s) Lennox	3
	medium	moyen	mittel	media	(w) Solehio, (s) Granary	5
	dense	compact	dicht	densa	(w) Cellule, (s) Virgile	7
	very dense	très compact	sehr dicht	muy densa		9
16.	QN MS B VG B	(+)	80-92			
	Ear: length	Épi : longueur	Ähre: Länge	Espiga: longitud		
	very short	très court	sehr kurz	muy corta	(s) Olivart	1
	short	court	kurz	corta	(s) Granary, (w) GK Berény	3
	medium	moyen	mittel	media	(w) Rubisko, (s) Sensas	5
	long	long	lang	larga	(w) SY Ideo, (s) Specifik	7
	very long	très long	sehr lang	muy larga	(w) Edgar	9
17. (*)	QL VG B	(+)	80-92			
	Ear: scurs or awns	Épi : arêtes ou barbes	Ähre: Spelzenspitzen oder Grannen	Espiga: aristas o barbas		
	both absent	toutes les deux absentes	beide fehlend	ambas ausentes	(s) Gorda	1
	scurs present	arêtes présentes	Spelzenspitzen vorhanden	presencia de aristas	(w) Apache, (s) Granary	2
	awns present	barbes présentes	Grannen vorhanden	presencia de barbas	(w) Solehio, (s) Sensas	3
18. (*)	QN MS B VG B	(+)	80-92			
	Ear: length of scurs or awns	Épi : longueur des arêtes ou des barbes	Ähre: Länge der Spelzenspitzen oder Grannen	Espiga: longitud de las aristas o barbas		
	very short	très courtes	sehr kurz	muy cortas	(w) Homeros	1
	short	courtes	kurz	cortas	(w) Apache, (s) Tybalt	3
	medium	moyennes	mittel	medias	(w) SY Ideo	5
	long	longues	lang	largas	(w) Courtot, (s) Granary	7
	very long	très longues	sehr lang	muy largas	(w) SY Moisson, (s) FD 1 24	9

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
19. (*)	QL VG B	(+)	80-92			
	Ear: color	Épi : couleur	Ähre: Farbe	Espiga: color		
	white	blanc	weiß	blanca	(w) Solehio, (s) Granary	1
	colored	coloré	gefärbt	coloreada	(w) Sertori, (s) Bastian	2
20.	PQ VG B	(+)	80-92			
	Ear: shape in profile	Épi : forme en vue de profil	Ähre: Form in Seitenansicht	Espiga: forma vista de perfil		
	tapering	pyramidal	pyramidenförmig	piramidal	(w) Solveig, (s) Tybalt	1
	parallel sided	à bords parallèles	parallel	bordes paralelos	(w) Solehio, (s) Granary	2
	slightly clavate	légèrement en massue	leicht keulenförmig	ligeramente claviforme	(w) Homeros	3
	strongly clavate	fortement en massue	stark keulenförmig	muy claviforme	(w) Vulcanus	4
	fusiform	fusiforme	spindelförmig	fusiforme	(w) Apache, (s) FD 1 24	5
21.	QN VG A	(+) (a)	80-92			
	Apical rachis segment: area of hairiness on convex surface	Article terminal du rachis : étendue de la pilosité de la surface convexe	Oberstes Spindelglied: Fläche der Behaarung auf konvexer Seite	Segmento apical del raquis: superficie de la vellosoidad de la superficie convexa		
	absent or very small	nulle ou très faible	fehlend oder sehr klein	nula o muy pequeña	(w) Soissons	1
	small	faible	klein	pequeña	(w) Solehio, (s) Specifik	3
	medium	moyenne	mittel	media	(w) Homeros, (s) Granary	5
	large	forte	groß	grande	(w) Kranich, (s) KWS Bittern	7
	very large	très forte	sehr groß	muy grande	(w) Mv Bodri	9
22.	QN VG A	(+) (a)	80-92			
	Lower glume: shoulder width	Glume inférieure : largeur de la troncature	Hüllspelze: Schulterbreite	Gluma inferior: anchura del hombro		
	absent or very narrow	nulle ou très étroite	fehlend oder sehr schmal	ausente o muy estrecho	(w) Courtot	1
	narrow	étroite	schmal	estrecho	(w) Soissons, (s) Tybalt	3
	medium	moyenne	mittel	medio	(w) Solehio, (s) Sensas	5
	broad	large	breit	ancho	(w) Sosthene, (s) KWS Collada	7
	very broad	très large	sehr breit	muy ancho		9
23.	QN VG A	(+) (a)	80-92			
	Lower glume: shoulder shape	Glume inférieure : forme de la troncature	Hüllspelze: Schulterform	Gluma inferior: forma del hombro		
	strongly sloping	fortement inclinée	stark abfallend	muy inclinado	(w) Courtot, (s) Amulett	1
	slightly sloping	légèrement inclinée	leicht abfallend	ligeramente inclinado	(w) Solehio, (s) Tybalt	3
	horizontal	horizontale	horizontal	horizontal	(w) Solveig, (s) Lennox	5
	slightly elevated	légèrement échanquée	leicht gehoben	ligeramente elevado	(w) Sosthene, (s) Virgile	7
	strongly elevated	fortement échanquée	stark gehoben	muy elevado		9

	English		français		deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
24.	QN	MG A/MS A/ VG A	(+)	(a)	80-92			
	Lower glume: length of beak	Glume inférieure : longueur du bec	Hüllspelze: Zahnlänge	Gluma inferior: longitud del pico				
	very short	très court	sehr kurz	muy corto	(w) Solveig			1
	short	court	kurz	corto	(w) Kranich, (s) Tybalt			3
	medium	moyen	mittel	medio	(w) Sotchy CS, (s) Blini			5
	long	long	lang	largo	(w) Soissons, (s) Sensas			7
	very long	très long	sehr lang	muy largo	(w) Rubisko, (s) FD 1 24			9
25. (*)	QN	VG A	(+)	(a)	80-92			
	Lower glume: shape of beak	Glume inférieure : forme du bec	Hüllspelze: Zahnform	Gluma inferior: forma del pico				
	straight	droit	gerade	recto	(w) Solveig, (s) FD 1 24			1
	slightly curved	légèrement coudé	leicht gebogen	ligeramente curvado	(w) Cellule, (s) Granary			3
	moderately curved	demi-coudé	mäßig gebogen	medianamente curvado	(w) Edgar			5
	strongly curved	fortement coudé	stark gebogen	fuertemente curvado	(w) Sertori			7
	geniculate	genouillé	geknickt	acodado	(w) Velocity			9
26.	QN	VG A	(+)	(a)	80-92			
	Lower glume: area of hairiness on internal surface	Glume inférieure : étendue de la pilosité de la surface interne	Hüllspelze: Fläche der inneren Behaarung	Gluma inferior: superficie de la vellosidad de la superficie interna				
	very small	très faible	sehr klein	muy pequeña	(w) Lupus			1
	medium	moyenne	mittel	media	(w) Solehio, (s) KWS Scirocco			3
	very large	très forte	sehr groß	muy grande	(w) Apache, (s) Lennox			5
27. (*)	PQ	VG	(+)					
	Seasonal type	Type de développement	Wechselverhalten	Tipo de desarrollo				
	winter type	type hiver	Winterform	tipo de invierno	(w) Solehio			1
	alternative type	type alternatif	Wechselform	tipo alternativo	(w) SY Moisson			2
	spring type	type printemps	Sommerform	tipo de primavera	(s) Lennox			3

8. Erläuterungen zu der Merkmalstabelle

8.1 *Erläuterungen, die mehrere Merkmale betreffen*

Merkmale, die folgende Kennzeichnung haben, sollten wie nachstehend angegeben geprüft werden:

- (a) Merkmale der Hüllspelze sollten an Ährchen im mittleren Drittel der Ähre erfaßt werden.

8.2 *Erläuterungen zu einzelnen Merkmalen*

Zu 1: Korn: Farbe

Die Kornfarbe sollte an trockenen Körnern oder durch Verwendung einer NaOH-Lösung erfaßt werden (Körnern werden für 10 Minuten bei 60°C oder 60 Minuten bei Zimmertemperatur in einer 5M NaOH-Lösung getränkt).

Zu 2: Korn: Phenolfärbung

Die Färbung mit Phenol kann nicht an purpurnen oder bläulichen Körnern erfaßt werden.

Methode für die Bestimmung der Phenolreaktion:

Anzahl Samen je Prüfung: 100 Samen. Die Samen sollten nicht chemisch behandelt worden sein.

Vorbereitung der Samen: Einweichen in Leitungswasser für 16 bis 20 Stunden, abtropfen lassen und Oberflächenwasser entfernen, Samen mit Furche nach unten legen, Schale verschließen

Konzentration der Lösung: 1%ige Phenol-Lösung (frisch angesetzt)

Lösungsmenge: Die Samen sollten zu etwa 3/4 eingetaucht sein.

Ort: Labor

Licht: Tageslicht - außerhalb der direkten Sonneneinstrahlung

Temperatur: 18 bis 20 °C

Zeitpunkt der Erfassung: 4 Stunden (nach Zugabe der Lösung)

Anmerkung: Es sollten mindestens zwei Beispielssorten als Kontrolle einbezogen werden.

Solange die gleichen Ergebnisse erlangt werden, kann auch jede andere Methode angewendet werden.

Zu 3: Keimscheide: Anthocyanfärbung

Methode für die Bestimmung der Anthocyanfärbung

Anzahl Samen je Prüfung: 100 Samen

Vorbereitung der Samen: Samen, die sich nicht in Keimruhe befinden, auf feuchtem Filterpapier ansetzen und während der Keimung mit Petrischalendeckel abdecken

Ort: Labor oder Gewächshaus

Licht: Nachdem die Keimscheiden in Dunkelheit eine Länge von etwa 1 cm erreicht haben, wird für 3 bis 4 Tage künstliches Dauerlicht (Tageslichtäquivalent) von 13.000 – 15.000 Lux gegeben.

Temperatur: 15 bis 20 °C

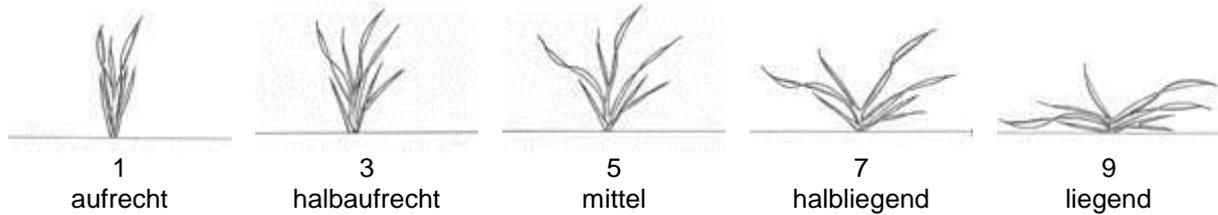
Zeitpunkt der Erfassung: Keimscheiden voll entwickelt (etwa 1 Woche) im Stadium 09-11.

Anmerkung: Es sollten mindestens zwei Beispielssorten als Kontrolle mitgeprüft werden.

Solange die gleichen Ergebnisse erlangt werden, kann auch jede andere Methode angewendet werden.

Zu 4: Pflanze: Wuchsform

Die Wuchsform sollte anhand der Haltung der Blätter und Triebe im Bestockungsstadium erfaßt werden. Es sollte der von den äußeren Blättern und Trieben mit einer imaginären Mittelachse gebildete Winkel betrachtet werden.



Zu 5: Pflanze: Häufigkeit von Pflanzen mit gebogenen Fahnenblättern

- 1 (fehlend oder sehr gering): alle oder fast alle Fahnenblätter sind gerade
- 3 (gering): etwa 1/4 der Pflanzen haben gebogene Fahnenblätter
- 5 (mittel): etwa 1/2 der Pflanzen haben gebogene Fahnenblätter
- 7 (hoch): etwa 3/4 der Pflanzen haben gebogene Fahnenblätter
- 9 (sehr hoch): fast alle oder alle Fahnenblätter sind gebogen

Zu 6: Fahnenblatt: Anthocyanfärbung der Auricula

Der geeignete Zeitpunkt für die Erfassung zwischen Stadien den 49 und 60 sollte in Abhängigkeit vom Ort bestimmt werden. Alle Sorten sollten im gleichen Stadium erfaßt werden.

Zu 7: Zeitpunkt des Ährenschiebens

Der Zeitpunkt des Ährenschiebens ist erreicht, wenn das erste Ährchen an 50% der Pflanzen sichtbar ist.

Zu 9: Fahnenblatt: Bereifung der Blattspreite

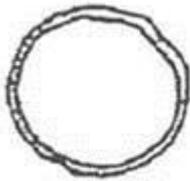
Die Erfassungen sollten an der Unterseite der Blattspreite erfolgen.

Zu 13: Pflanze: Länge

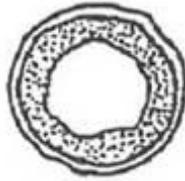
Die Länge der Pflanze umfasst Halm, Ähre, Grannen und Spelzenspitzen.

Zu 14: Halm: Füllung im Querschnitt

Die Füllung im Querschnitt sollte in der Mitte zwischen der Basis der Ähre und dem obersten Knoten erfaßt werden. Alle Halme der Pflanze sollten geprüft werden und die höchste Note pro Pflanze erfaßt werden.



1
dünn



2
mittel



3
dick oder gefüllt

Zu 15: Ähre: Dichte

Die Dichte ist das Verhältnis der Anzahl Ährchen zur Ährenlänge.

Zu 16: Ähre: Länge

Die Länge der Ähre sollte ohne Grannen und Spelzenspitzen erfaßt werden.

Zu 17: Ähre: Spelzenspitzen oder Grannen

Die Erfassungen sollten an der Spitze der Ähre erfolgen.



1
beide fehlend



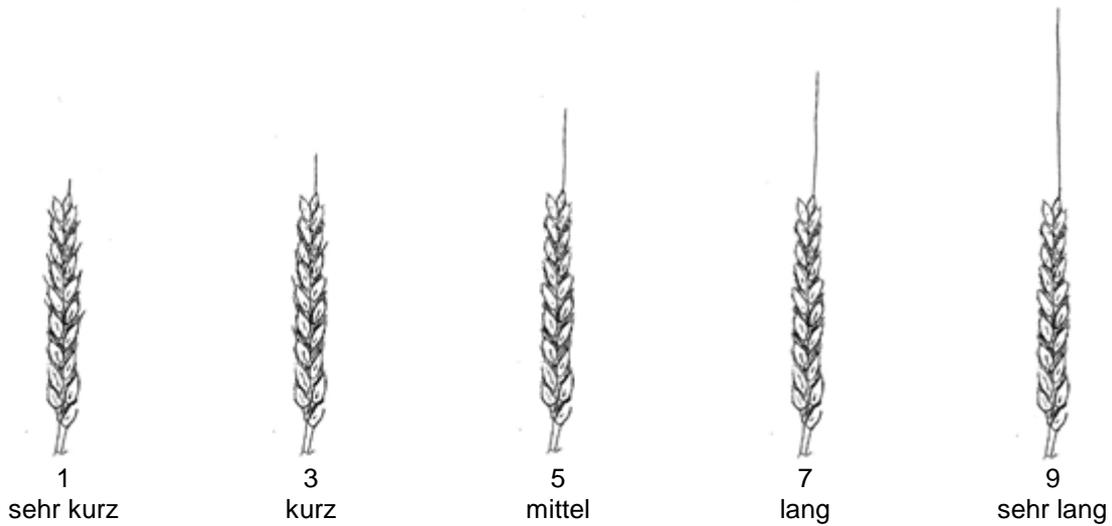
2
Spelzenspitzen vorhanden



3
Grannen vorhanden

Zu 18: Ähre: Länge der Spelzenspitzen oder Grannen

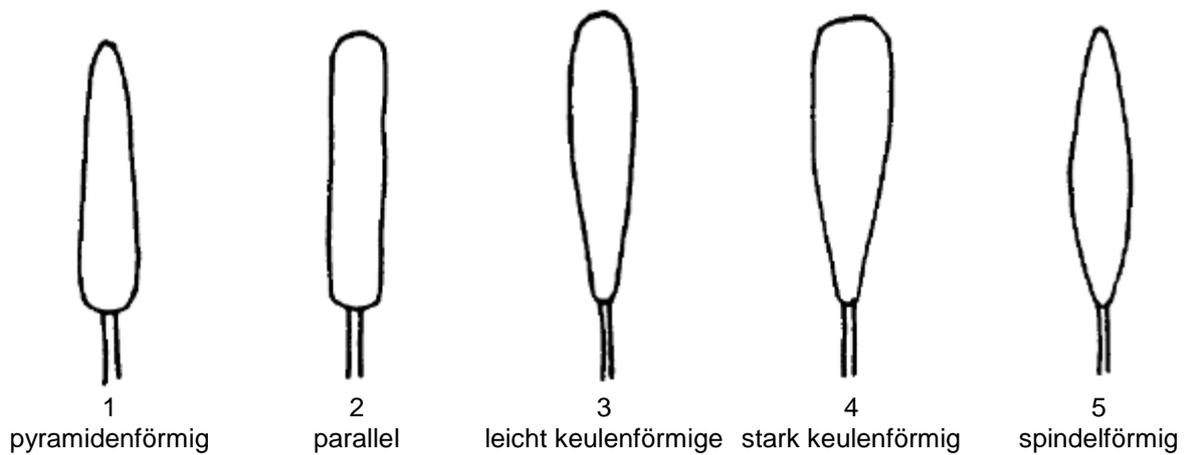
Kann nicht an Sorten ohne Spelzenspitzen und Grannen erfaßt werden.
Erfassungen sollten an der Spitze der Ähre erfolgen.



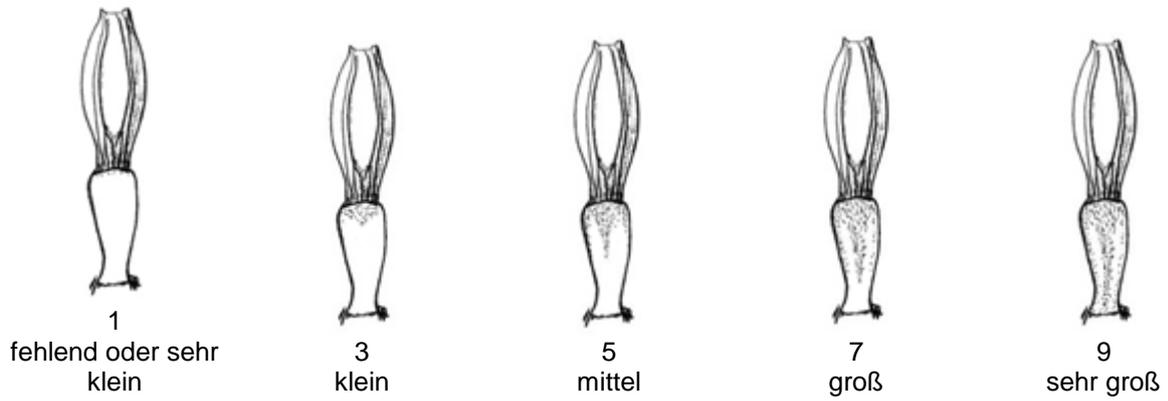
Zu 19: Ähre: Farbe

Sorten mit weißen Ähren können aufgrund von Umweltbedingungen leicht gefärbt sein.

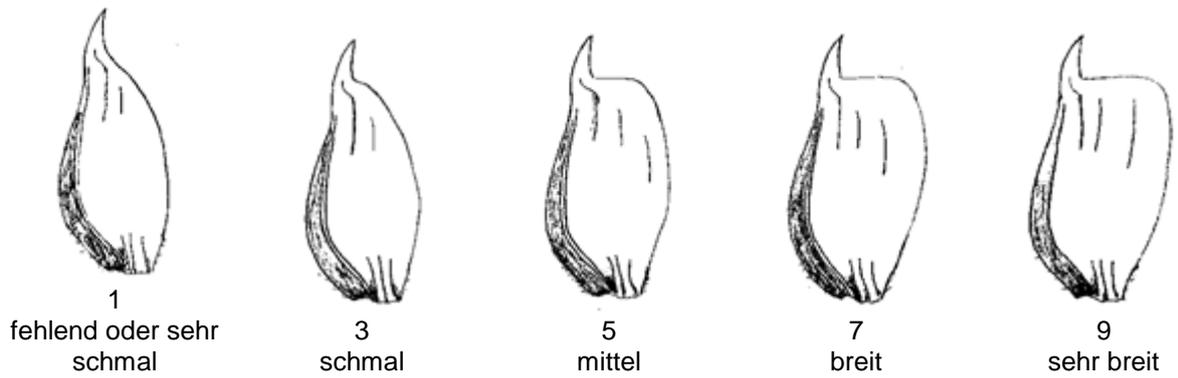
Zu 20: Ähre: Form in Seitenansicht



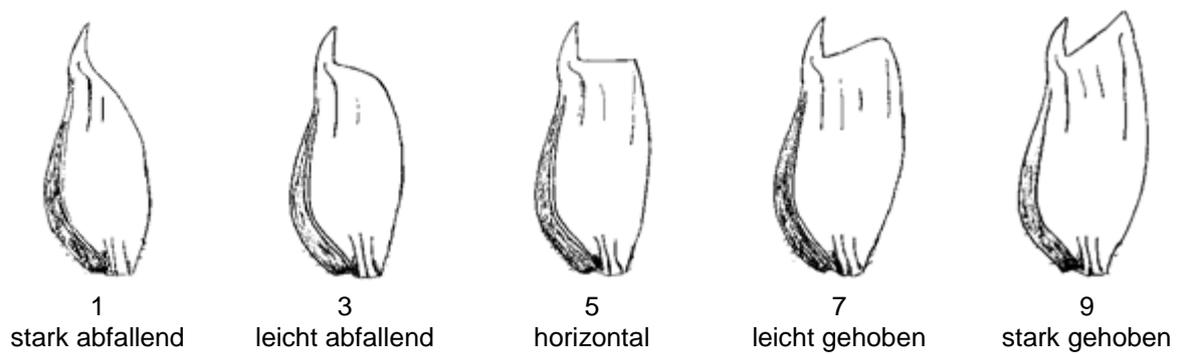
Zu 21: Oberstes Spindelglied: Fläche der Behaarung auf konvexer Seite



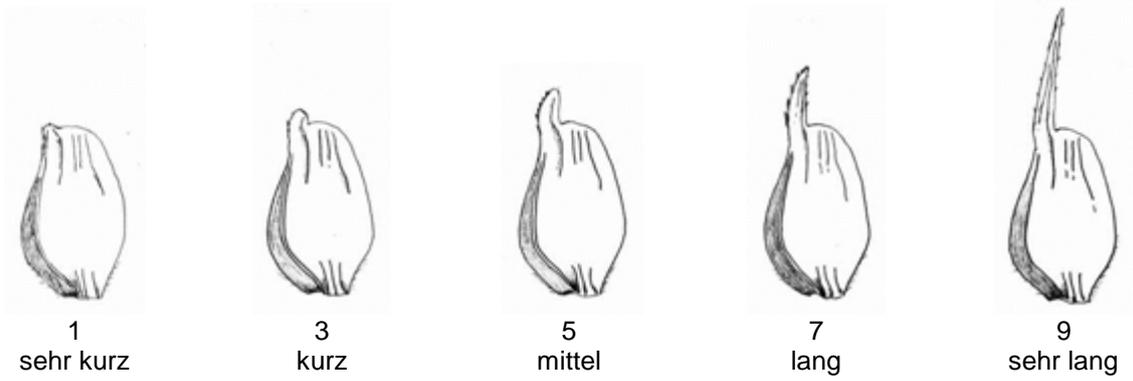
Zu 22: Hüllspelze: Schulterbreite



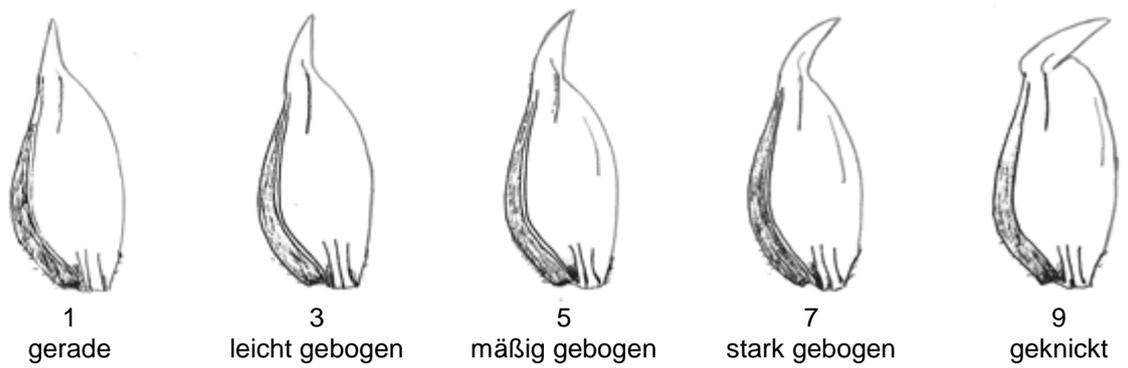
Zu 23: Hüllspelze: Schulterform



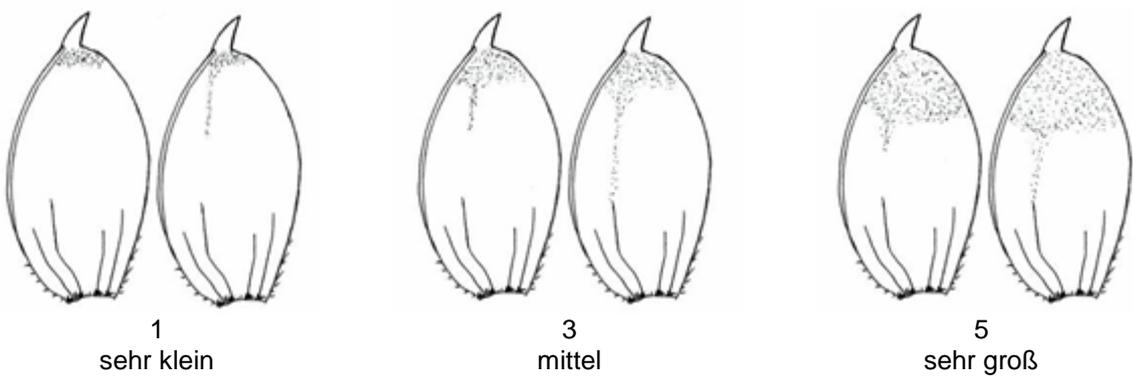
Zu 24: Hüllspelze: Zahnlänge



Zu 25: Hüllspelze: Zahnform



Zu 26: Hüllspelze: Fläche der inneren Behaarung



Zu 27: Wechselverhalten

Das Wechselverhalten (Notwendigkeit von Vernalisation) sollte an im Frühling gesäten Parzellen erfaßt werden. Es sollten immer Beispielssorten in die Prüfung einbezogen werden. Die Kandidatensorten sollten beschrieben werden, wenn sich die Beispielssorten entsprechend ihren Beschreibungen zeigen. Das Entwicklungsstadium der jeweiligen Sorten sollte zum Zeitpunkt der Vollreife der letzten Sommersorte erfaßt werden (Entwicklungsstadium 91-92 des Dezimal-Codes nach Zadoks) . Die Ausprägungsstufen sind folgendermaßen definiert:

- 1- Winterform (starke Notwendigkeit von Vernalisation): Die Pflanzen haben maximal das Stadium 45 des Dezimal-Codes nach Zadoks erreicht (Blattscheide der Fahne geschwollen).
- 2- Wechselform (teilweise Notwendigkeit von Vernalisation): Die Pflanzen haben das Stadium 45 des Dezimal-Codes nach Zadoks überschritten (in der Regel haben sie das Stadium 75 überschritten) und maximal das Stadium 90 erreicht.
- 3- Sommerform (keine oder sehr geringe Notwendigkeit von Vernalisation): Die Pflanzen haben das Stadium 90 des Dezimal-Codes nach Zadoks überschritten.

8.3 *Beschreibungen der Entwicklungsstadien des Dezimal-Codes für Getreide nach Zadoks*

Zadoks Dezimal- Code	Beschreibung	Zadoks Dezimal -Code	Beschreibung
00	Trockene Saat	40	-
01	Beginn der Quellung	41	Blattscheide der Fahne länger werdend
03	Ende der Quellung	43	Blattscheide der Fahne sichtbar geschwollen
05	Austritt der Keimwurzel aus dem Samen	45	Blattscheide der Fahne gerade geschwollen
07	Austritt des Koleoptils aus dem Samen	47	Öffnung der letzten Blattscheide
09	Blatt gerade an der Spitze des Koleoptils erkennbar	49	Erste Grannen sichtbar
10	Austritt des ersten Blatts aus dem Koleoptil	50	Erstes Ährchen des Blütenstandes gerade sichtbar
11	Erstes Blatt entfaltet	53	1/4 des Blütenstandes herausgeschoben
12	2 Blätter entfaltet	55	1/2 des Blütenstandes herausgeschoben
13	3 Blätter entfaltet	57	3/4 des Blütenstandes herausgeschoben
14	4 Blätter entfaltet	59	Herausschieben des Blütenstandes abgeschlossen
15	5 Blätter entfaltet	60	Beginn der Blüte
16	6 Blätter entfaltet	65	Mitte der Blüte
17	7 Blätter entfaltet	69	Ende der Blüte
18	8 Blätter entfaltet	70	-
19	9 oder mehr Blätter entfaltet	71	Kern wässrig
20	nur Hauptsproß entwickelt	73	Frühe Milchreife
21	Hauptsproß und 1 Seitentrieb	75	Mitte Milchreife
22	Hauptsproß und 2 Seitentriebe	77	Späte Milchreife
23	Hauptsproß und 3 Seitentriebe	80	-
24	Hauptsproß und 4 Seitentriebe	83	Frühe Teigreife
25	Hauptsproß und 5 Seitentriebe	85	Weich teigreif
26	Hauptsproß und 6 Seitentriebe	87	Hart teigreif
27	Hauptsproß und 7 Seitentriebe	90	-
28	Hauptsproß und 8 Seitentriebe	91	Kern hart (nur schwer mit dem Daumennagel zu teilen)
29	Hauptsproß und 9 oder mehr Seitentriebe	92	Kern hart (nicht mehr mit dem Daumennagel einzudellen)
30	Aufrichten des Scheinstamms	93	Kern tagsüber lockernd
31	Erster Knoten wahrnehmbar	94	Überreif, Stroh tot und zusammenbrechend
32	Zweiter Knoten wahrnehmbar	95	Samen in Keimruhe
33	Dritter Knoten wahrnehmbar	96	Keimfähige Samen 50 % Keimung
34	Vierter Knoten wahrnehmbar	97	Samen nicht in Keimruhe
35	Fünfter Knoten wahrnehmbar	98	Sekundäre Keimruhe induziert
36	Sechster Knoten wahrnehmbar	99	Sekundäre Keimruhe verloren
37	Fahnenblatt gerade sichtbar		
39	Ligula/Kragen des Fahnenblatts gerade sichtbar		

9. Literatur

Payne, P.I., and Lawrence, G.J., 1983: Catalogue of alleles for the complex gene loci, Glu-A1, Glu-B1 and Glu-D1 which code for the high-molecular-weight subunits of the glutenin in hexaploid wheat. *Cereal Res. Commun.*, 11: pp. 29 to 35.

Zadoks, J. C., Chang, T. T. and Konzak, C. F., 1974: A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research*, 14: pp. 415 to 421.

10. Technischer Fragebogen

TECHNISCHER FRAGEBOGEN	Seite {x} von {y}	Referenznummer:
		Antragsdatum: (nicht vom Anmelder auszufüllen)
TECHNISCHER FRAGEBOGEN in Verbindung mit der Anmeldung zum Sortenschutz auszufüllen		
1. Gegenstand des Technischen Fragebogens		
1.1	Botanischer Name	<input type="text" value="Triticum aestivum L. emend. Fiori et Paol."/>
1.2	Landesüblicher Name	<input type="text" value="Weizen"/>
2. Anmelder		
	Name	<input type="text"/>
	Anschrift	<input type="text"/>
	Telefonnummer	<input type="text"/>
	Faxnummer	<input type="text"/>
	E-Mail-Adresse	<input type="text"/>
	Züchter (wenn vom Anmelder verschieden)	<input type="text"/>
3. Vorgeschlagene Sortenbezeichnung und Anmeldebezeichnung		
	Vorgeschlagene Sortenbezeichnung (falls vorhanden)	<input type="text"/>
	Anmeldebezeichnung	<input type="text"/>

TECHNISCHER FRAGEBOGEN	Seite {x} von {y}	Referenznummer:
------------------------	-------------------	-----------------

#4. Informationen über Züchtungsschema und Vermehrung der Sorte

4.1 Züchtungsschema

Sorte aus:

4.1.1 Kreuzung

a) kontrollierte Kreuzung []
(Elternsorten angeben)

(.....) x (.....)
weiblicher Elternteil männlicher Elternteil

b) teilweise bekannte Kreuzung []
(die bekannte(n) Elternsorte(n) angeben)

(.....) x (.....)
weiblicher Elternteil männlicher Elternteil

c) unbekante Kreuzung []

4.1.2 Mutation []
(Ausgangssorte angeben)

.....

4.1.3 Entdeckung und Entwicklung []
(angeben, wo und wann sie entdeckt und wie sie entwickelt wurde)

.....

4.1.4 Sonstige []
(Einzelheiten angeben)

.....

Die Behörden könnten es zulassen, daß bestimmte dieser Auskünfte in einem vertraulichen Abschnitt des Technischen Fragebogens erteilt werden.

TECHNISCHER FRAGEBOGEN	Seite {x} von {y}	Referenznummer:
------------------------	-------------------	-----------------

4.2 Methode zur Vermehrung der Sorte:

4.2.1 Samenvermehrte Sorten

- (a) Selbstbefruchtung
- (b) Hybride
- (c) Sonstige (Einzelheiten angeben)

4.2.2 Sonstige (Einzelheiten angeben)

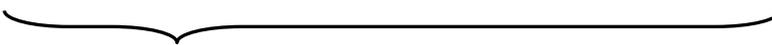
Bei Hybridsorten sollte das Züchtungsschema auf einem getrennten Blatt angegeben werden. Dieses sollte Einzelheiten über alle Elternlinien, die für die Vermehrung der Hybride erforderlich sind, angeben, z. B.:

Einfachhybride

(.....) x (.....)
weiblicher Elternteil männlicher Elternteil

Dreiweghybride

(.....) x (.....)
weibliche Linie männliche Linie



(.....) x (.....)
als weiblicher Elternteil verwendete männlicher Elternteil

Einfachhybride

und sollte insbesondere ausweisen:

- a) männlich sterile Linien

- b) Erhaltungssystem der männlich sterilen Linien.

TECHNISCHER FRAGEBOGEN	Seite {x} von {y}	Referenznummer:
------------------------	-------------------	-----------------

5. Anzugebende Merkmale der Sorte (die in Klammern angegebene Zahl verweist auf das entsprechende Merkmal in den Prüfungsrichtlinien; bitte die Note ankreuzen, die derjenigen der Sorte am nächsten kommt).

Merkmale	Beispielssorten	Note
5.1 Korn: Farbe (1)		
weiß	(w) SY Ideo, (s) Blini	1 []
rötlich	(w) Solehio, (s) Granary	2 []
purpurn	(w) Indigo	3 []
bläulich	(w) Skorpion	4 []
5.2 Zeitpunkt des Ährenschiebens (7)		
sehr früh	(w) Accor, (s) Badiel	1 []
sehr früh bis früh		2 []
früh	(w) Solehio, (s) Sensas	3 []
früh bis mittel		4 []
mittel	(w) Sotchy CS, (s) Granary	5 []
mittel bis spät		6 []
spät	(w) Rosario, (s) Triso	7 []
spät bis sehr spät		8 []
sehr spät	(w) Adequat	9 []
5.3 Ähre: Bereifung (10)		
fehlend oder sehr gering	(w) Soissons	1 []
sehr gering bis gering		2 []
gering	(w) Callobre, (s) Panifor	3 []
gering bis mittel		4 []
mittel	(w) Solehio, (s) Granary	5 []
mittel bis stark		6 []
stark	(w) Edgar, (s) Specifik	7 []
stark bis sehr stark		8 []
sehr stark	(w) Waximum	9 []
5.4 Hüllspelze: äußere Behaarung (12)		
fehlend	(w) Soissons, (s) Triso	1 []
vorhanden	(w) Franz, (s) Galera	9 []

TECHNISCHER FRAGEBOGEN	Seite {x} von {y}	Referenznummer:
------------------------	-------------------	-----------------

Merkmale	Beispielsorten	Note
5.5 Pflanze: Länge (13)		
sehr kurz	(w) Fronton	1 []
sehr kurz bis kurz		2 []
kurz	(w) Apache, (s) Lennox	3 []
kurz bis mittel		4 []
mittel	(w) Solehio, (s) FD 1 24	5 []
mittel bis lang		6 []
lang	(w) Antonius	7 []
lang bis sehr lang		8 []
sehr lang	(w) Capo	9 []
5.6 Halm: Füllung im Querschnitt (14)		
dünn	(w) SY Moisson, (s) FD 1 24	1 []
mittel	(w) Apache, (s) Granary	2 []
dick oder gefüllt	(w) Synchron, (s) Olivart	3 []
5.7 Ähre: Spelzenspitzen oder Grannen (17)		
beide fehlend	(s) Gorda	1 []
Spelzenspitzen vorhanden	(w) Apache, (s) Granary	2 []
Grannen vorhanden	(w) Solehio, (s) Sensas	3 []
5.8 Ähre: Farbe (19)		
weiß	(w) Solehio, (s) Granary	1 []
gefärbt	(w) Sertori, (s) Bastian	2 []
5.9 Ähre: Form in Seitenansicht (20)		
pyramidenförmig	(w) Solveig, (s) Tybalt	1 []
parallel	(w) Solehio, (s) Granary	2 []
leicht keulenförmig	(w) Homeros	3 []
stark keulenförmig	(w) Vulcanus	4 []
spindelförmig	(w) Apache, (s) FD 1 24	5 []
5.10 Wechselverhalten (27)		
Winterform	(w) Solehio	1 []
Wechselform	(w) SY Moisson	2 []
Sommerform	(s) Lennox	3 []

TECHNISCHER FRAGEBOGEN	Seite {x} von {y}	Referenznummer:
------------------------	-------------------	-----------------

6. Ähnliche Sorten und Unterschiede zu diesen Sorten

Bitte nachstehende Tabelle und den Kasten für die Angaben darüber benutzen, wie sich Ihre Kandidatensorte von der Sorte (oder den Sorten) unterscheidet, die nach Ihrem besten Wissen am ähnlichsten ist (sind). Diese Angaben können der Prüfungsbehörde behilflich sein, die Unterscheidbarkeitsprüfung effizienter durchzuführen.

Bezeichnung(en) der Ihrer Kandidatensorte ähnlichen Sorte(n)	Merkmal(e), in dem (denen) Ihre Kandidatensorte von der (den) ähnlichen Sorte(n) verschieden ist	Beschreiben Sie die Ausprägung des (der) Merkmals(e) der ähnlichen Sorte(n)	Beschreiben Sie die Ausprägung des (der) Merkmals(e) Ihrer Kandidatensorte
<i>Beispiel</i>	<i>Zeitpunkt des Ährenschiebens</i>	<i>spät</i>	<i>früh bis mittel</i>
Bemerkungen:			

ANLAGE
ELEKTROPHORESE

Teil I

Einführung

Die folgende Anlage enthält eine Liste der Merkmale, die sich bei Verwendung der Elektrophorese ergeben, sowie eine Beschreibung der zu verwendenden Methode. Die UPOV hat entschieden, diese Merkmale in einer Anlage zu den Prüfungsrichtlinien aufzuführen und damit eine besondere Kategorie von Merkmalen zu bilden, da die Mehrheit der UPOV-Mitglieder der Meinung ist, daß es nicht möglich ist, die Unterscheidbarkeit allein auf der Grundlage eines Unterschiedes zu begründen, der in einem mit Hilfe der Elektrophorese sich ergebenden Merkmal erfaßt wurde. Solche Merkmale sollten daher nur ergänzend zu anderen Unterschieden in morphologischen oder physiologischen Merkmalen verwendet werden. Die UPOV bestätigt, daß diese Merkmale als nützlich angesehen werden; es könnte aber sein, daß sie alleine für sich genommen für die Erstellung der Unterscheidbarkeit nicht ausreichen. Sie sollten nicht als Routinemerkmale verwendet werden, sondern nur auf Antrag oder mit Zustimmung des Anmelders der Kandidatensorte.

Für die Analyse von HMW-Gluteninen (Glutenine mit hohem Molekulargewicht) sollte die Polyacrylamid-Gel-Elektrophorese in Anwesenheit von Natrium-Dodecylsulfat (SDS-PAGE) verwendet werden. Solange die gleichen Ergebnisse erlangt werden, kann auch jede andere Methode angewendet werden. Glutenine sind durch drei zusammengesetzte Loci kodiert, die als Glu-A1, Glu-B1 und Glu-D1 auf den langen Schenkeln der Chromosome der Gruppe 1 (Payne, 1987) bekannt sind. In jedem Locus ist eine Reihe von Allelen vorhanden, und die Analyse von HMW-Gluteninen beruht auf der Erkennung dieser Allele aus den Proteinen, die in den Gelen als eine Serie gut definierter Banden oder Bandenmuster erscheinen. Die Allele werden gemäß der von Payne und Lawrence, 1983, (siehe Kapitel IX, Literatur) gegebenen Definition mit Bandennummern bezeichnet. Die entsprechenden Buchstaben und angenommenen Molekulargewichte sind in der Beschreibung der zu verwendenden Methode wiedergegeben.

Teil II

Merkmale, die sich bei Verwendung der Elektrophorese ergeben

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
28.						
	Glutenin composition: allele expression at locus Glu-A1	Composition de la gluténine : expression de l'allèle occupant le locus Glu-A1	Glutenin- Zusammensetzung: Allel-Ausprägung im Locus Glu-A1	Composición de la glutenina: expresión del alelo en el locus Glu-A1		
	band 1	bande 1	Bande 1	banda 1	Meister	1
	band 2*	bande 2*	Bande 2*	banda 2*	Sonett, Spontan	2
	no band	pas de bande	keine Bande	sin banda	JB Asano	3
29.						
	Glutenin composition: allele expression at locus Glu-B1	Composition de la gluténine : expression de l'allèle occupant le locus Glu-B1	Glutenin- Zusammensetzung: Allel-Ausprägung im Locus Glu-B1	Composición de la glutenina: expresión del alelo en el locus Glu-B1		
	bands 6 + 8	bandes 6 + 8	Banden 6 + 8	bandas 6 + 8	Meister	1
	bands 7 + 8	bandes 7 + 8	Banden 7 + 8	bandas 7 + 8	KWS Loft	2
	bands 7 + 9	bandes 7 + 9	Banden 7 + 9	bandas 7 + 9	Tobak	3
	band 7 (or 7 + 9 in the presence of bands 5 + 10 of char. Glu-D1)	bande 7 (ou 7 + 9 en présence des bandes 5 + 10 du car. Glu-D1)	Bande 7 (oder 7 + 9 in Gegenwart der Banden 5 + 10 von Merkmal Glu-D1)	banda 7 (o 7 + 9 en presencia de bandas 5 + 10 del carácter Glu-D1)	JB Asano	4
	bands 13 + 16	bandes 13 + 16	Banden 13 + 16	bandas 13 + 16	Fanion, Ronsard	5
	bands 14 + 15	bandes 14 + 15	Banden 14 + 15	bandas 14 + 15	Atomic	6
	bands 17 + 18	bandes 17 + 18	Banden 17 + 18	bandas 17 + 18	Tabasco	7
	band 20	bande 20	Bande 20	banda 20	Ilias	8
	bands 6.1 + 22	bandes 6.1 + 22	Banden 6.1 + 22	bandas 6.1 + 22	Zollernspelz, Schwabenkorn	9
30.						
	Glutenin composition: allele expression at locus Glu-D1	Composition de la gluténine : expression de l'allèle occupant le locus Glu-D1	Glutenin- Zusammensetzung: Allel-Ausprägung im Locus Glu-D1	Composición de la glutenina: expresión del alelo en el locus Glu-D1		
	bands 2 + 12	bandes 2 + 12	Banden 2 + 12	bandas 2 + 12	Tobak	1
	bands 3 + 12	bandes 3 + 12	Banden 3 + 12	bandas 3 + 12	Matrix	2
	bands 4 + 12	bandes 4 + 12	Banden 4 + 12	bandas 4 + 12	-	3
	bands 5 + 10	bandes 5 + 10	Banden 5 + 10	bandas 5 + 10	JB Asano	4

Teil III

Beschreibung der zu verwendenden Methode

Glutenin-Zusammensetzung: Allel-Ausprägung in den Loci Glu-A1, Glu-B1 und Glu-D1

SDS-PAGE-Methode für die Analyse von HMW-Gluteninen von T. aestivum

1. Geräte und Ausrüstung

Verwendet werden kann jedes geeignete vertikale Elektrophorese-System unter der Voraussetzung, daß die Gele auf einer konstanten Temperatur gehalten werden können. Es wird eine Geldicke von nicht mehr als 1,5 mm empfohlen. Die verwendete Energiequelle sollte sowohl eine konstante Stromstärke als auch eine konstante Stromspannung liefern.

2. Chemikalien

Alle verwendeten Chemikalien sollten mindestens Analysenreinheit aufweisen.

Acrylamid (Spezialqualität für Elektrophorese-Zwecke)
Bisacrylamid (Spezialqualität für Elektrophorese-Zwecke)
Tris(Hydroxymethyl)methylamin (TRIS)
Natriumdodecylsulfat (SDS)
Ammoniumpersulfat (APS)
2-Mercaptoethanol
NNN'N'-Tetramethylethylenediamin (TEMED)
Trichloressigsäure (TCA)
Salzsäure (HCL)
Eisessig
Glycin
n-Butanol
Pyronin Y (oder G)
Glycerin (d = 1,256)
Methanol oder Äthanol
Coomassie Brilliant Blue R-250 (oder gleichwertig)
Coomassie Brilliant Blue G-250 (oder gleichwertig)

3. Lösungen

3.1 Extraktionslösung

3.1.1 Extraktion nur der Glutenine

Stammlösung:

6,25 ml 1M TRIS HCl-Puffer, pH 6,8 (siehe 3.3.2)
12,05 ml destilliertes Wasser
2 g SDS
10 mg Pyronin Y (oder G)
10 ml Glycerin
Diese Lösung kann zwei Monate bei 4 °C gelagert werden.

Die Extraktionslösung wird unmittelbar vor Verwendung wie folgt zubereitet:

4,25 ml Stammlösung (s. oben) und 0,75 ml 2-Mercaptoethanol werden mit destilliertem Wasser auf 10,0 ml verdünnt. Diese Lösung muß unmittelbar vor der Benutzung vorbereitet werden und kann nicht gelagert werden.

3.1.2 Zweistufige Extraktion der Glutenine und Gliadine

Lösung A: 25 ml 2 - Chlorethanol und 50 mg Pyronin Y/G werden mit destilliertem Wasser auf 100 ml verdünnt.

Lösung B: 27,0 g Harnstoff, 3,0 ml 2-Mercaptoethanol und 10,0 g SDS werden mit destilliertem Wasser auf 100 ml verdünnt.

3.2 Elektrophoresepuffer

Stammlösung:

141,1 g Glycin

30,0 g TRIS

10,0 g SDS

werden mit destilliertem Wasser auf 1 Liter verdünnt.

Unmittelbar vor Verwendung wird die Stammlösung 1:10 mit destilliertem Wasser verdünnt.

Die Stammlösung kann 2 Monate bei Raumtemperatur aufbewahrt werden. Der verdünnte Puffer darf nicht länger als eine Woche aufbewahrt werden. Der pH-Wert des Puffers muß nah bei 8,3 liegen.

3.3 Lösungen für die Gelpräparation

3.3.1 Trenngelpuffer (1M TRIS HC1, pH 8,8)

121,14 g TRIS und etwa 20 ml HC1 (d = 1,19) werden mit destilliertem Wasser auf 1 Liter verdünnt. Dieser Puffer kann 2 Monate bei 4 °C gelagert werden.

3.3.2 Sammelgelpuffer (1M TRIS HC1, pH 6,8)

121,14 g TRIS und etwa 78 ml HC1 (d = 1,19) werden mit destilliertem Wasser auf 1 Liter verdünnt. Dieser Puffer kann 2 Monate bei 4 °C gelagert werden.

3.3.3 10% (w/v) SDS-Lösung

10 g SDS werden in destilliertem Wasser gelöst und mit destilliertem Wasser auf 100 ml aufgefüllt. Diese Lösung kann 2 Monate bei 4 °C gelagert werden. Vor der Verwendung wird die Lösung gegebenenfalls behutsam gerührt und erwärmt, um SDS wieder aufzulösen.

3.3.4 1% (w/v) Ammoniumpersulfat-Lösung

1 g APS wird in destilliertem Wasser gelöst und mit destilliertem Wasser auf 100 ml aufgefüllt. Diese Lösung muß unmittelbar vor der Verwendung vorbereitet werden.

3.3.5 Acrylamid-Stammlösung

40,02 g Acrylamid werden mit destilliertem Wasser auf 100 ml verdünnt.

3.3.6 Bisacrylamid-Stammlösung

0,5198 g Bisacrylamid werden mit destilliertem Wasser auf 130 ml verdünnt.

3.4 Farblösungen

3.4.1 0,25 g Coomassie Brilliant Blue G-250 und 0,75 g Coomassie Brilliant Blue R-250 werden mit destilliertem Wasser auf 100 ml verdünnt.

3.4.2 55 g TCA, 65 ml Eisessig, 180 ml Methanol oder Äthanol und 25 ml Lösung 3.4.1 werden mit destilliertem Wasser auf 1 Liter verdünnt.

4. Verfahren

4.1 Protein-Extraktion

4.1.1 Extraktion nur der Glutenine

Die einzelnen Samen werden unter Verwendung eines Hammers (oder einer anderen Einrichtung) zerstoßen. In einem 3 ml Polypropylen-Hämolyse- oder ähnlichem Röhrchen mit einem Schraub- oder Kapselverschluß wird der zerstoßene Samen in Extraktionslösung suspendiert (3.1.1). Das Verhältnis Samen/Extraktionslösung ist 50 mg/0,75 ml. Die Proben werden zwei Stunden bei Raumtemperatur extrahiert, dabei mehrmals unter Verwendung eines Vortex-Mixers geschüttelt und anschließend 10 Minuten in einem kochenden Wasserbad erhitzt. Danach läßt man die Proben abkühlen und zentrifugiert sie bei 18000 g 5 Minuten lang.

4.1.2 Zweistufige Extraktion der Gliadine und Glutenine

Glutenine und Gliadine können am gleichen Samen analysiert werden. Zuerst werden die Gliadine extrahiert, indem man 0,25 ml der Lösung A (3.1.2) zu dem zerquetschten (oder halben) Samen gibt (Mikrotiterplatte oder Mikrozentrifugenröhrchen) und dann eine Nacht bei Raumtemperatur inkubieren läßt. Danach werden die Glutenine durch Zugabe von 0,5 ml Lösung B (3.1.2) und Inkubation über eine weitere Nacht bei Raumtemperatur extrahiert.

Je nach Geldicke und Größe der Geltaschen kann das Volumen des entnommenen Extrakts variieren. Für gewöhnlich reichen 10 bis 25 µl aus.

4.2 Präparation des Gels

Saubere und trockene Gel-Kassetten werden gemäß der Anleitung der verwendeten Ausrüstung zusammengebaut. Wird zur Versiegelung der Kassetten Klebeband verwendet, so ist anzuraten, die Kasette zumindest einen Tag vor der Verwendung zusammenzubauen, damit das Klebeband 'altern' und besser haften kann.

4.2.1 Trenngel (10% Acrylamid, pH 8,8)

Um zwei Gele im Format von 180 x 160 x 1,5 mm anzufertigen, wird folgende Mischung hergestellt:

20 ml Acrylamid-Stammlösung (3.3.5)
26 ml Bisacrylamid-Stammlösung (3.3.6)
30 ml Sammelgelpuffer (3.3.1).

Die Temperatur sollte Raumtemperatur betragen. Die Mischung wird 2 - 3 Minuten lang in einer 100 ml Büchner-Flasche entgast. Alsdann wird hinzugefügt:

2 ml APS-Lösung (3.3.4)
0,8 ml SDS-Lösung (3.3.3)
40 µl TEMED.

Dann werden die Gele sorgfältig gegossen, wobei die Bildung von Luftbläschen vermieden wird, und bei Raumtemperatur polymerisieren gelassen.

Die Gelkassetten werden nicht ganz gefüllt, damit noch Platz (3-4 cm) für das Sammelgel bleibt. Dann wird mittels einer Spritze sorgfältig n-Butanol (oder destilliertes Wasser) auf die Gel-Oberfläche aufgetragen. Ist die Polymerisierung (nach etwa 30 Min.) beendet, wird die Gel-Oberfläche sorgfältig mit destilliertem Wasser abgespült und mit Filterpapier getrocknet.

4.2.2 Trenngel (7% Acrylamid, pH 8,8)

Um die Untereinheiten 2 und 2* aufzulösen, muß ein Trenngel mit einer Acrylamid-Konzentration von 7% verwendet werden.

Für die Herstellung von zwei Gelen im Format 180 x 160 x 1,5 mm wird folgende Mischung hergestellt:

14 ml Acrylamid-Stammlösung (3.3.5)
6 ml destilliertes Wasser
26 ml Bisacrylamid-Stammlösung (3.3.6)
30 ml Sammelgelpuffer (3.3.I).

Die Temperatur sollte Raumtemperatur betragen. Die Mischung wird 2 - 3 Minuten lang in einer 100 ml Büchner Flasche entgast. Alsdann wird hinzugefügt:

2 ml APS-Lösung (3.3.4)
0,8 ml SDS-Lösung (3.3.3)
40 µl TEMED (direkt aus der Flasche).

Dann werden die Gele sorgfältig gegossen, wobei die Bildung von Luftbläschen vermieden wird, und bei Raumtemperatur polymerisieren gelassen.

Die Gelkassetten werden nicht ganz gefüllt, damit noch Platz (3-4 cm) für das Sammelgel bleibt. Dann wird mittels einer Spritze sorgfältig n-Butanol (oder destilliertes Wasser) auf die Gel-Oberfläche aufgetragen. Ist die Polymerisierung (nach etwa 30 Min.) beendet, wird die Gel-Oberfläche sorgfältig mit destilliertem Wasser abgespült und mit Filterpapier getrocknet.

4.2.3 Sammelgel (3% Acrylamid, pH 6,8)

In einer 50 ml Büchner-Flasche werden vermischt und entgast:

1,50 ml Acrylamid-Stammlösung (3.3.6)
2,15 ml Bisacrylamid-Stammlösung (3.3.6)
2,50 ml Sammelgelpuffer (3.3.2) und
13,15 ml destilliertes Wasser.

Dann wird folgendes hinzugefügt:

0,75 ml APS-Lösung (3.3.4)
0,2 ml SDS-Lösung (3.3.3)
15 µl TEMED (direkt aus der Flasche).

Die Sammelgele werden vorsichtig gemischt und sofort auf die Oberseiten der Gelkassetten gegossen. Die „Probenkämme“ zur Bildung der Geltaschen werden unter Vermeidung von Luftbläschen in die Sammelgele eingetaucht. Man läßt die Gele 2 Stunden bei Raumtemperatur aushärten. Dann werden die „Probenkämme“ vorsichtig aus den Gelkassetten entfernt und die Geltaschen mit Elektrophoresepuffer (3.2) ausgespült.

4.3 Elektrophorese

Die Elektrophoresekammer wird mit dem passenden auf 15 °C abgekühlten Volumen des Elektrophoresepuffers (3.2) gefüllt. Nach dem Füllen in die Geltaschen wird Elektrophorese bei konstantem Strom von 8 mA/cm² (Querschnittsfläche) durchgeführt. Ist der Pyronin Y/G-Marker durch das Sammelgel gewandert, wird die Stromstärke auf 16 mA/cm² Gelquerschnitt (bis maximal 300 V) erhöht. Die Temperatur sollte bei 15 °C gehalten werden.

4.4 Fixierung und Färbung

Die Gekassetten werden aus der Elektrophoresekammer genommen und geöffnet. Die Gele werden mindestens 30 Minuten lang in 250 ml 15% (w/v) Trichloressigsäure fixiert, mit destilliertem Wasser abgespült und über Nacht in 250 ml Farblösung (3.4.2) bei Raumtemperatur gefärbt. Entfärben ist gewöhnlich nicht nötig. Die Gele sollten aber in destilliertem Wasser gewaschen werden, bevor sie in versiegelten Polyäthylen-Beuteln aufbewahrt werden.

Andere Färbeverfahren können verwendet werden (wie z. B. Coomassie Brillant Blue G oder gleichwertig, gelöst nur in TCA). Das Kriterium für die Qualitätsendkontrolle besteht, sowohl für die Gelherstellung, als auch für die Gelfärbung, darin, die vorgeschlagenen Beispielsorten in jeder Gelpartie zu prüfen. Die Trennung der vorgeschlagenen Banden und ihre relativen elektrophoretischen Mobilitäten (Molekulargewichte) müssen eindeutig sein, damit die Verfahren als zufriedenstellend beurteilt werden.

Erkennung von Glutenin-Allelen

Diese Tabelle soll das Molekulargewicht aller Glutenin-Banden für jeden Locus darstellen.

Untereinheiten von HMW-Gluteninen : Nomenklatur der einzelnen Banden

Bandenzahl	Molekulargewicht (kDa)
1	113
2	108
2*	108
3	107
4	106
5	105
6	100
6.1	99
7	98
8	86
9	83
10	83
12	80
13	94
14	94
15	91
16	90
17	89.5
18	89.5
20	94
22	87

Merkmal: **Glu-A1-Locus**

		Note		
		1	2	3
1	(113)---	1---		
2/2*	(108)---		2*---	Keine Bande
3	(107)---			
4	(106)---			
5	(105)---			
6	(100)---			
6.1	(99)---			
7	(98)---			
13/14/20	(94)---			
15	(91)---			
16/17/18	(90/89.5)---			
22	(87)---			
8	(86)---			
9/10	(83)---			
12	(80)---			

Merkmal: **Glu-B1-Locus**

		Note								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	(113)---									
2/2*	(108)---									
3	(107)---									
4	(106)---									
5	(105)---									
6	(100)---	6---								
6.1	(99)---									6.1---
7	(98)---		7---	7---	7---					
13/14/20	(94)---					13---	14---		20---	
15	(91)---						15---			
16/17/18	(90/89.5)---					16---		17/18---		
22	(87)---									22---
8	(86)---	8---	8---							
9/10	(83)---			9---						
12	(80)---									

Merkmal: **Glu-D1-Locus**

		Note			
		1	2	3	4
1	(113)---				
2/2*	(108)---	2---			
3	(107)---		3---		
4	(106)---			4---	
5	(105)---				5---
6	(100)---				
6.1	(99)---				
7	(98)---				
13/14/20	(94)---				
15	(91)---				
16/17/18	(90/89.5)---				
22	(87)---				
8	(86)---				
9/10	(83)---				10---
12	(80)---	12---	12---	12---	

Anmerkung: Bestimmte Banden (z. B. Banden 9 und 10) haben ähnliche Molekulargewichte. Das führt dazu, daß in Gegenwart der Banden 5 + 10 des Merkmals Glu-D1 zwei Ausprägungsstufen des Merkmals Glu-B1, Bande 7 und Banden 7 + 9, nicht voneinander unterschieden werden können. Daher kann, in Gegenwart der Banden 5 + 10 des Merkmals Glu-D1, die Note 4 des Merkmals Glu-B1 entweder Bande 7 sein oder Banden 7 + 9. Andere Banden, die ähnliche Molekulargewichte haben, können durch ihre bekannte Verbindung mit anderen Banden voneinander unterschieden werden. Für Merkmal Glu-B1 ist Bande 13 immer mit Bande 16 verbunden und Bande 14 mit Bande 15, während Bande 20 isoliert bleibt.

[Ende der Anlage und des Dokuments]