



TG/81/7(proj.5)

ORIGINAL: Englisch

DATUM: 2022-10-10

INTERNATIONALER VERBAND ZUM SCHUTZ VON PFLANZENZÜCHTUNGEN

Genf

ENTWURF

SONNENBLUME*

UPOV-Code(s): HLNTS_ANN

Helianthus annuus L.

RICHTLINIEN

FÜR DIE DURCHFÜHRUNG DER PRÜFUNG

AUF UNTERSCHIEDBARKEIT, HOMOGENITÄT UND BESTÄNDIGKEIT

*erstellt von einem Sachverständigen aus Ungarn**zu prüfen vom**Technischen Ausschuss auf seiner achtundfünfzigsten Tagung
am 24. und 25. Oktober 2022 in Genf**Haftungsausschluss: dieses Dokument gibt nicht die Grundsätze oder eine Anleitung der UPOV wieder*

Alternative Namen:*

<i>Botanischer Name</i>	<i>Englisch</i>	<i>Französisch</i>	<i>Deutsch</i>	<i>Spanisch</i>
<i>Helianthus annuus</i> L.	Common Sunflower	Soleil, Tournesol	Sonnenblume	Girasol

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.....	3
2. ANFORDERUNGEN AN DAS VERMEHRUNGSMATERIAL.....	3
3. DURCHFÜHRUNG DER PRÜFUNG.....	3
3.1 Anzahl von Wachstumsperioden.....	3
3.2 Prüfungsort.....	3
3.3 Bedingungen für die Durchführung der Prüfung.....	3
3.4 Gestaltung der Prüfung.....	4
3.5 Zusätzliche Prüfungen.....	4
4. PRÜFUNG DER UNTERSCHIEDBARKEIT, HOMOGENITÄT UND BESTÄNDIGKEIT.....	4
4.1 Unterscheidbarkeit.....	4
4.2 Homogenität.....	5
4.3 Beständigkeit.....	5
5. GRUPPIERUNG DER SORTEN UND ORGANISATION DER ANBAUPRÜFUNG.....	6
6. EINFÜHRUNG IN DIE MERKMALSTABELLE.....	6
6.1 Merkmalskategorien.....	6
6.2 Ausprägungsstufen und entsprechende Noten.....	6
6.3 Ausprägungstypen.....	7
6.4 Beispielsorten.....	7
6.5 Legende.....	7
7. TABLE OF CHARACTERISTICS/TABLEAU DES CARACTÈRES/MERKMALSTABELLE/TABLA DE CARACTERES.....	8
8. ERLÄUTERUNGEN ZU DER MERKMALSTABELLE.....	15
8.1 Erläuterungen, die mehrere Merkmale betreffen.....	26
8.2 Erläuterungen zu einzelnen Merkmalen.....	26
8.3 Entwicklungsstadien von <i>Helianthus annuus</i> L. nach der BBCH-Skala (Meier U., 1997) für Einzelpflanzen.....	36
9. LITERATUR.....	40
10. TECHNISCHER FRAGEBOGEN.....	41
 ANLAGE Zusätzliche nützliche Erklärungen	

1. Gegenstand dieser Prüfungsrichtlinien

Diese Prüfungsrichtlinien gelten für alle Sorten von *Helianthus annuus* L. (ohne Ziersorten).

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 Saatgut einzureichen.

2.3 Die vom Anmelder einzusendende Mindestmenge an Vermehrungsmaterial sollte betragen:

5.000 Samen für Inzuchtlinien
1 kg für Hybriden und freiabblühende Sorten

Im Falle von Hybridsorten sollten weitere 5000 Samen jeder Komponente (z. B. für eine Einfachhybride, die weiblichen Linien (eine männlich sterile Linie und ein Maintainer) und eine männliche Linie) vorgelegt werden. Im Falle männlich steriler Linien sollten weitere 5000 Samen des Maintainers vorgelegt werden.

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.

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*

3.1.1 Die Mindestprüfungsdauer sollte in der Regel zwei unabhängige Wachstumsperioden betragen.

3.1.2 Die zwei unabhängigen Wachstumsperioden sollten in Form von zwei getrennten Anbauten erfolgen.

3.1.3 Die Prüfung einer Sorte kann abgeschlossen werden, wenn die zuständige Behörde das Ergebnis der Prüfung mit Sicherheit bestimmen kann.

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 im Kapitel 8.3 beschrieben.

3.4 *Gestaltung der Prüfung*

3.4.1 Jede Prüfung sollte so gestaltet werden, dass sie insgesamt mindestens 40 Pflanzen umfasst, die auf mindestens 2 Wiederholungen aufgeteilt werden sollten.

3.4.2 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 Elternlinien gemäß den Prüfungsrichtlinien;
- ii) Prüfung der Eigenständigkeit der Elternlinien 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 36 Pflanzen oder Teilen von 36 Pflanzen und alle übrigen Erfassungen an allen Pflanzen in der Prüfung erfolgen, wobei etwaige Abweicherpflanzen außer Acht gelassen 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 samenvermehrten Sorten 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 freiabblühenden Sorten sollte entsprechend den Empfehlungen der Allgemeinen Einführung für fremdbefruchtende Sorten erfolgen.

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

4.2.5 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.

4.2.6 Für die Bestimmung der Homogenität von Inzuchtlinien sollte ein Populationsstandard von 2 % mit einer Akzeptanzwahrscheinlichkeit von mindestens 95 % angewandt werden. Bei einer Stichprobengröße von 36 Pflanzen ist die höchste zulässige Anzahl von Abweichern 2. Außerdem sollten bei männlich sterilen Inzuchtlinien derselbe Populationsstandard und dieselbe Akzeptanzwahrscheinlichkeit für die Beurteilung der Homogenität für die Summe der eindeutig aus einer Fremdbefruchtung stammenden Pflanzen und der isogenen männlich fertilen Pflanzen gelten. Für die Bestimmung der Homogenität von Einfachhybriden sollte ein Populationsstandard von 5 % mit einer Akzeptanzwahrscheinlichkeit von mindestens 95 % angewandt werden. Bei einer Stichprobengröße von 36 Pflanzen ist die höchste zulässige Anzahl von Abweichern 4. Für Dreiweghybriden und freiabblühende Sorten sollte die Variabilität innerhalb der Sorte die Variabilität bereits bekannter vergleichbarer Sorten nicht übertreffen

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) Blatt: Intensität der Grünfärbung (Merkmal 2)
- b) Blatt: Blasigkeit (Merkmal 3)
- c) Zeitpunkt des Blühbeginns (Merkmal 11)
- d) Zungenblüte: Farbe (Merkmal 17)
- e) Scheibenblüte: Pollenproduktion (Merkmal 22)
- f) Nur Inzuchtlinien: Pflanze: natürliche Höhe (Merkmal 27)
- g) Nur Hybriden und freiabblühende Sorten: Pflanze: natürliche Höhe (Merkmal 28)
- h) Pflanze: Verzweigung (Merkmal 29)
- i) Korn: Farbe (Merkmal 39)
- j) Korn: Streifen am Rand (Merkmal 40)
- k) Korn: Streifen zwischen den Rändern (Merkmal 41)

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 Alle relevanten Ausprägungsstufen für das Merkmal sind dargestellt.

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.

6.5 *Legende*

		English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielsorten 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

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

	English		français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
1.	QN	VG		10			
	Seedling: anthocyanin coloration of hypocotyl	Plantule : pigmentation anthocyanique de l'hypocotyle	Keimpflanze: Anthocyanfärbung des Hypokotyls	Plántula: pigmentación antocianica del hipocótilo			
	absent or very weak	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	T0954LM	1	
	weak	faible	gering	débil	OB724	2	
	medium	moyenne	mittel	media	TRC3285	3	
	strong	forte	stark	fuerte	F7AW1MOA	4	
	very strong	forte à très forte	sehr stark	muy fuerte	Kisvárdai	5	
2. (*)	QN	VG	(a)	51-55			
	Leaf: intensity of green color	Feuille : intensité de la couleur verte	Blatt: Intensität der Grünfärbung	Hoja: intensidad del color verde			
	very light	très claire	sehr hell	muy clara	F5DN3MA, T0243HG	1	
	light	claire	hell	clara		2	
	medium	moyenne	mittel	media	H11050R	3	
	dark	foncée	dunkel	oscura		4	
	very dark	très foncée	sehr dunkel	muy oscura	13013	5	
3. (*)	QN	VG	(a)	51-55			
	Leaf: blistering	Feuille : cloûre	Blatt: Blasigkeit	Hoja: abullonado			
	absent or very weak	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	F5DN3MA	1	
	very weak to weak	très faible à faible	sehr gering bis gering	muy débil a débil		2	
	weak	faible	gering	débil	F7AX2JA, IR79DMR	3	
	weak to medium	faible à moyenne	gering bis mittel	débil a medio		4	
	medium	moyenne	mittel	medio	HA89, IB1088DMR	5	
	medium to strong	moyenne à forte	mittel bis stark	medio a fuerte		6	
	strong	forte	stark	fuerte	TRC2342	7	
	strong to very strong	forte à très forte	stark bis sehr stark	fuerte a muy fuerte		8	
	very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte		9	

	English		français		deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielsorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
4. (*)	QN	VG	(+)	(a)	51-55			
	Leaf: serration	Feuille : dentelure	Blatt: Randeinschnitte	Hoja: serrado				
	isolated or very fine	isolée ou très fine	vereinzelt oder sehr fein	aislado o muy fino	99D40R			1
	very fine to fine	très fine à fine	sehr fein bis fein	muy fino a fino				2
	fine	fine	fein	fino	IR79DMR			3
	fine to medium	fine à moyenne	fein bis mittel	fino a medio				4
	medium	moyenne	mittel	medio	HA89, TRC2342			5
	medium to coarse	moyenne à grossière	mittel bis grob	medio a grosero				6
	coarse	grossière	grob	grosero	PB1458DMR			7
	coarse to very coarse	grossière à très grossière	grob bis sehr grob	grosero a muy grosero				8
	very coarse	très grossière	sehr grob	muy grosero				9
5.	QN	VG	(+)	(a)	53-55			
	Leaf: shape in cross section	Feuille : forme en section transversale	Blatt: Form im Querschnitt	Hoja: forma en sección transversal				
	strongly concave	fortement concave	stark konkav	fuertemente cóncava	RT9513			1
	weakly concave	faiblement concave	schwach konkav	débilmente cóncava				2
	flat	plate	gerade	plana	PH5002R			3
	weakly convex	faiblement convexe	schwach konvex	débilmente convexa				4
	strongly convex	fortement convexe	stark konvex	fuertemente convexa				5
6.	PQ	VG	(+)	(a)	53-55			
	Leaf: shape of distal part	Feuille : forme de la partie distale	Blatt: Form des distalen Teils	Hoja: forma de la parte distal				
	lanceolate	lancéolée	lanzettlich	lanceolada	FR810RM1			1
	lanceolate to narrow triangular	lancéolée à triangulaire étroite	lanzettlich bis schmal dreieckig	lanceolado a triangular estrecha	FR81013			2
	narrow triangular	triangulaire étroite	schmal dreieckig	triangular estrecha	RT0976			3
	medium triangular	triangulaire moyenne	mittel dreieckig	triangular media	RT9513			4
	broad triangular	triangulaire large	breit dreieckig	triangular ancha	BT0835			5
	broad triangular to rounded	triangulaire large à arrondie	breit dreieckig bis abgerundet	triangular ancha a redondeada				6
	rounded	arrondie	abgerundet	redondeada				7

	English		français		deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielsorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
7. (*)	QN	VG	(+)	(a)	53-55			
	Leaf: auricles	Feuille : oreillettes	Blatt: Blattöhrchen	Hoja: aurículas				
	absent or very small	absentes ou très petites	fehlend oder sehr klein	ausentes o muy pequeñas	37025			1
	very small to small	très petites à petites	sehr klein bis klein	muy pequeñas a pequeñas				2
	small	petites	klein	pequeñas	T0954LM			3
	small to medium	petites à moyennes	klein bis mittel	pequeñas a medias				4
	medium	moyennes	mittel	medias				5
	medium to large	moyennes à grandes	mittel bis groß	medias a grande				6
	large	grandes	groß	grande	F6AH6MO, HA89			7
	large to very large	grandes à très grandes	groß bis sehr groß	grande a muy grande				8
	very large	très grandes	sehr groß	muy grande	RHA299			9
8.	QN	VG	(+)	(a)	53-55			
	Leaf: wings	Feuille : ailes	Blatt: Flügel	Hoja: alas				
	none or very weakly expressed	absentes ou très faiblement marquées	nicht oder sehr schwach ausgeprägt	ausentes o muy débilmente definidas	T0954LM			1
	weakly expressed	faiblement marquées	schwach ausgeprägt	débilmente definidas	F7AW1MOA			2
	strongly expressed	fortement marquées	stark ausgeprägt	fuertemente definidas	13013			3
9. (*)	QN	VG	(+)	(a)	53-55			
	Leaf: angle of lowest lateral veins	Feuille : angle des nervures latérales les plus basses	Blatt: Winkel der untersten Seitenadern	Hoja: ángulo de los nervios laterales inferiores				
	acute	aigu	spitz	agudo	T0860LM			1
	right angle or nearly right angle	droit ou presque droit	rechtwinklig oder fast rechtwinklig	ángulo recto o casi ángulo recto	F7AW1MOA			2
	obtuse	obtus	stumpf	obtuso	TFC3767B			3
10. (*)	QN	MS/VG		(a)	55-57			
	Leaf: size	Feuille : taille	Blatt: Größe	Hoja: tamaño				
	very small	très petite	sehr klein	muy pequeño				1
	very small to small	très petite à petite	sehr klein bis klein	muy pequeño a pequeño				2
	small	petite	klein	pequeño	PH5002R			3
	small to medium	petite à moyenne	klein bis mittel	pequeño a medio				4
	medium	moyenne	mittel	medio	LC1093, OB724			5
	medium to large	moyenne à grande	mittel bis groß	medio a grande				6
	large	grande	groß	grande	IA1169DMR			7
	large to very large	grande à très grande	groß bis sehr groß	grande a muy grande				8
	very large	très grande	sehr groß	muy grande				9

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
11. (*)	QN	MG/MS	(+)	61		
	Time of beginning of flowering	Époque du début de la floraison	Zeitpunkt des Blühbeginns	Época de inicio de la floración		
	very early	très précoce	sehr früh	muy temprana	PHA283	1
	very early to early	très précoce à précoce	sehr früh bis früh	muy temprana a temprana		2
	early	précoce	früh	temprana	T0860LM	3
	early to medium	précoce à moyenne	früh bis mittel	temprana a media		4
	medium	moyenne	mittel	media	H11050R, RHA274	5
	medium to late	moyenne à tardive	mittel bis spät	media a tardía		6
	late	tardive	spät	tardía	RT7710	7
	late to very late	tardive à très tardive	spät bis sehr spät	tardía a muy tardía		8
	very late	très tardive	sehr spät	muy tardía	Kisvárdai, LGR27	9
12.	QN	VG	(+)	63-65		
	Ray floret: attitude of base in relation to head	Fleur ligulée: port de la base par rapport au capitule	Zungenblüte: Haltung der Basis im Verhältnis zum Kopf	Flor ligulada: porte de la base en relación con el capítulo		
	right angle	angle droit	rechter Winkel	ángulo recto	T0833HG	1
	right angle to horizontal	angle droit par à l'horizontal	rechtwinklig zur Waagerechten	ángulo recto a horizontal		2
	horizontal	horizontal	waagrecht	horizontal	T0954LM	3
13.	PQ	VG	(+)	63-65		
	Ray floret: type	Fleur ligulée : type	Zungenblüte: Typ	Flor ligulada: tipo		
	flat	plat	eben	plano	HA89, IR79DMR	1
	longitudinal recurved	recourbé longitudinalement	longitudinal gebogen	recurvado longitudinalmente	PH5002R	2
	undulated	ondulé	gewellt	ondulado	F5DN3MA	3
	strongly recurved to back of head	fortement recourbé vers le dos du capitule	stark gebogen zur Korbrückseite	fuertemente recurvado hacia la parte posterior del capítulo		4
14.	QN	VG		63-65		
	Flower: density of ray florets	Fleur : densité des fleurs ligulées	Blüte: Dichte der Zungenblüten	Flor: densidad de las flores liguladas		
	very sparse	très lâche	sehr locker	muy laxa	T0954LM	1
	sparse	lâche	locker	laxa		2
	medium	moyenne	mittel	media	99D40R, HA89	3
	dense	dense	dicht	densa		4
	very dense	très dense	sehr dicht	muy densa	OB724	5

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielsorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
15.	QN	MS/VG		63-65		
	Ray floret: length	Fleur ligulée : longueur	Zungenblüte: Länge	Flor ligulada: longitud		
	very short	très courte	sehr kurz bis kurz	muy corta	BT0835	1
	short	courte	kurz	corta		2
	medium	moyenne	mittel	media	SF9074MA	3
	long	longue	lang	larga		4
	very long	très longue	sehr lang bis sehr lang	muy larga	T0954LM	5
16.	QN	MS/VG	(+)	63-65		
	Ray floret: width in relation to length	Fleur ligulée : largeur par rapport à la longueur	Zungenblüte: Breite im Verhältnis zur Länge	Flor ligulada: anchura en relación con la longitud		
	very narrow	très étroite	sehr schmal	muy estrecha	T0954LM	1
	moderately narrow	modérément étroite	mäßig schmal	moderadamente estrecha	HA850, OB724	2
	moderately broad	modérément large	mäßig breit	moderadamente ancha		3
	very broad	très large	sehr breit	muy ancha		4
17. (*)	PQ	VG	(+)	63-65		
	Ray floret: color	Fleur ligulée : couleur	Zungenblüte: Farbe	Flor ligulada: color		
	yellowish white	blanc jaunâtre	gelblichweiß	blanco amarillento	RHA381	1
	light yellow	jaune clair	hellgelb	amarillo claro	F7AW1MOA	2
	medium yellow	jaune moyen	mittelgelb	amarillo medio	RT7710	3
	orange yellow	jaune orange	orangegelb	amarillo anaranjado	U0881BG	4
	orange	orange	orange	naranja	OB724, P211R	5
	purple	pourpre	purpur	púrpura		6
	reddish brown	brun rougeâtre	rötlichbraun	marrón rojizo		7
18.	QL	VG	(+)	63-65		
	Disk floret: anthocyanin coloration of pappus	Fleuron : pigmentation anthocyanique du pappus	Röhrenblüte: Anthocyanfärbung des Pappus	Flósculo: pigmentación antociánica del papus		
	absent	absente	fehlend	ausente	F7EW4IMO	1
	present	présente	vorhanden	presente	OKD4447R, TRC2342	9
19.	PQ	VG		63-65		
	Disk floret: color	Fleuron : couleur	Röhrenblüte: Farbe	Flósculo: color		
	yellow	jaune	gelb	amarillo	STR226, TRC2342	1
	orange	orange	orange	naranja	F7AW1MOA, HA89	2
	purple	pourpre	purpur	púrpura		3

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielsorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
20.	QL	VG			63-65	
	Disk floret: anthocyanin coloration of anthers	Fleuron : pigmentation anthocyanique des anthères	Röhrenblüte: Anthocyanfärbung der Antheren	Flósculo: pigmentación antociánica de las anteras		
	absent	absente	fehlend	ausente	R4NO4MJ	1
	present	présente	vorhanden	presente	R5XY3MJS	9
21.	QN	VG	(+)		63-65	
	Disk floret: anthocyanin coloration of stigma	Fleuron : pigmentation anthocyanique du stigmate	Röhrenblüte: Anthocyanfärbung der Narbe	Flósculo: pigmentación antociánica del estigma		
	absent or very weak	absente ou très faible	fehlend oder sehr gering	ausente o muy débil	SF9074MA	1
	weak	faible	gering	débil	RT7710	2
	medium	moyenne	mittel	media	R6ST2MI, TRC2342	3
	strong	forte	stark	fuerte	F7AW1MOA	4
	very strong	très forte	sehr stark	muy fuerte	Kisvárdai	5
22. (*)	QL	VG			63-65	
	Disk floret: production of pollen	Fleuron: production de pollen	Scheibenblüte: Pollenproduktion	Flósculo: producción de polen		
	absent	absente	fehlend	ausente	F7AW1MOA, HA89	1
	present	présente	vorhanden	presente	IR79DMR, RHA274	9
23.	PQ	VG	(+)		63-65	
	Bract: shape	Bractée : forme	Hüllblatt: Form	Bráctea: forma		
	narrow acute	aiguë étroite	schmal spitz	aguda estrecha	T0954LM	1
	broad acute	aiguë large	breit spitz	aguda ancha	IR79DMR	2
	rounded	arrondie	abgerundet	redondeada	IB1088DMR	3
24.	QN	MS/VG	(+)		63-65	
	Bract: length of tip	Bractée : longueur de l'extrémité	Hüllblatt: Länge der Spitze	Bráctea: longitud de la punta		
	very short	très courte	sehr kurz	muy corta	IB1088DMR	1
	short	courte	kurz	corta		2
	medium	moyenne	mittel	media	HA89, T0954LM	3
	long	longue	lang	larga		4
	very long	très longue	sehr lang	muy larga	U0881BG	5

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielsorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
25.	QN	VG	63-65			
	Bract: intensity of green color of outer side	Bractée : intensité de la couleur verte de la face externe	Hüllblatt: Intensität der Grünfärbung der Außenseite	Bráctea: intensidad del color verde de la cara externa		
	light	claire	hell	clara	T0243HG	1
	medium	moyenne	mittel	media	T0954LM	2
	dark	foncée	dunkel	oscura	RT8711	3
26.	QN	VG	69-73			
	Bract: attitude in relation to head	Bractée : port par rapport au capitule	Hüllblatt: Haltung im Verhältnis zum Korb	Bráctea: porte en relación con n el capítulo		
	not embracing or very slightly embracing	non enveloppante ou très faiblement enveloppante	nicht umfassend oder sehr gering umfassend	no envolvente o muy ligeramente envolvente	HA89, RT0976	1
	slightly embracing	légèrement enveloppante	gering umfassend	ligeramente envolvente	F7AW1MOA	2
	strongly embracing	fortement enveloppante	stark umfassend	fuertemente envolvente	RT9513	3
27. (*)	QN	MS	69-73			
	<u>Only inbred lines:</u> Plant: natural height	<u>Seulement pour les lignées endogames :</u> Plante : hauteur naturelle	<u>Nur Inzuchtlinien:</u> Pflanze: natürliche Höhe	<u>Sólo variedades endógamas:</u> Planta: altura natural		
	very short	très basse	sehr niedrig	muy baja	FR810RM1	1
	very short to short	très basse à basse	sehr niedrig bis niedrig	muy baja a baja		2
	short	basse	niedrig	baja	OB724	3
	short to medium	basse à moyenne	niedrig bis mittel	baja a media		4
	medium	moyenne	mittel	media	U0881BG	5
	medium to tall	moyenne à haute	mittel bis hoch	media a alta		6
	tall	haute	hoch	alta	R6ST2MI	7
	tall to very tall	haute à très haute	hoch bis sehr hoch	alta a muy alta		8
	very tall	très haute	sehr hoch	muy alta	31G03	9

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielsorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
28. (*)	QN	MS				
			69-73			
	<u>Only hybrids and open-pollinated varieties:</u> Plant: natural height	<u>Seulement pour les hybrides et les variétés à fécondation libre :</u> Plante : hauteur naturelle	<u>Nur Hybriden und freiabblühende Sorten:</u> Pflanze: natürliche Höhe	<u>Sólo híbridos y variedades de polinización libre:</u> Planta: altura natural		
	very short	très basse	sehr niedrig	muy baja	Antonil	1
	very short to short	très basse à basse	sehr niedrig bis niedrig	muy baja a baja		2
	short	basse	niedrig	baja	GK Milia	3
	short to medium	basse à moyenne	niedrig bis mittel	baja a media		4
	medium	moyenne	mittel	media	Sumiko	5
	medium to tall	moyenne à haute	mittel bis hoch	media a alta		6
	tall	haute	hoch	alta	Marley	7
	tall to very tall	haute à très haute	hoch bis sehr hoch	alta a muy alta		8
	very tall	très haute	sehr hoch	muy alta	Kisvárdai	9
29. (*)	QL	VG				
			69-89			
	Plant: branching	Plante : ramification	Pflanze: Verzweigung	Planta: ramificación		
	absent	absente	fehlend	ausente	HA89, OB724	1
	present	présente	vorhanden	presente	RHA274, T0954LM	9
30. (*)	PQ	VG	(+)			
			69-89			
	<u>Only varieties with Plant: branching:</u> present: Plant: type of branching	<u>Seulement les variétés avec Plante : ramification :</u> présente : Plante : type de ramification	<u>Nur Sorten mit Pflanze: Verzweigung: vorhanden:</u> Pflanze: Typ der Verzweigung	<u>Solo variedades con Planta: ramificación: presente:</u> Planta: tipo de ramificación		
	only basal	uniquement basale	nur basal	sólo basal		1
	predominantly basal	prédominance basale	überwiegend basal	predominantement basal		2
	throughout	partout	überall	total	H11050R	3
	predominantly apical	prédominance apicale	überwiegend apikal	predominantement apical	RHA274, T0954LM	4
	only apical	uniquement apicale	nur apikal	sólo apical	TRC2342	5
31.	QN	VG				
			69-89			
	<u>Only varieties with Plant: branching:</u> present: Plant: position of highest lateral head to central head	<u>Seulement les variétés avec Plante : ramification :</u> présente : Plante : position du capitule latéral le plus haut par rapport au capitule central	<u>Nur Sorten mit Pflanze: Verzweigung: vorhanden:</u> Pflanze: Position des höchsten Seitenkorbes zum Hauptkorb	<u>Solo variedades con Planta: ramificación: presente:</u> Planta: posición natural del capítulo lateral más alto, en relación con el capítulo central		
	below	au-dessous	unterhalb	debajo	PH5004R	1
	same level	au même niveau	gleiche Höhe	al mismo nivel	T0954LM	2
	above	au-dessus	oberhalb	encima	99D40R	3

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielsorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
32. (*)	QN	VG	(+)	80-89		
	Stem: attitude	Tige : port	Stängel: Haltung	Tallo: porte		
	straight	droit	gerade	recto	U0881BG	1
	slightly curved	légèrement arqué	leicht gebogen	ligeramente arqueado		2
	strongly curved	fortement arqué	stark gebogen	fuertemente arqueado	F7EW2MIA	3
33. (*)	QN	VG	(+)	80-89		
	Head: attitude	Capitule : port	Kopf: Haltung	Capítulo: porte		
	horizontal	horizontal	waagerecht	horizontal	RT8711	1
	inclined	incliné	geneigt	inclinado		2
	vertical	vertical	vertikal	vertical	RT0976	3
	half-turned down	demi-renversé	halbüberhängend	semiinvertido	U0881BG	4
	turned down	renversé	überhängend	invertido	F5DN3MA	5
	over turned	retourné	zurückgebogen	retorcido		6
34. (*)	QN	MS/VG		80-89		
	Head: size	Capitule : taille	Korb: Größe	Capítulo: tamaño		
	very small	très petite	sehr klein	muy pequeño		1
	very small to small	très petite à petite	sehr klein bis klein	muy pequeño a pequeño		2
	small	petite	klein	pequeño	RT0976	3
	small to medium	petite à moyenne	klein bis mittel	pequeño a medio		4
	medium	moyenne	mittel	medio	BT0835, HA89	5
	medium to large	moyenne à grande	mittel bis groß	medio a grande		6
	large	grande	groß	grande	F5DN3MA	7
	large to very large	grande à très grande	groß bis sehr groß	grande a muy grande		8
	very large	très grande	sehr groß	muy grande		9
35. (*)	PQ	VG	(+)	85-87		
	Head: shape of grain side	Capitule : forme de la face portant les grains	Korb: Form der Kornseite	Capítulo: forma de la parte del grano		
	strongly concave	fortement concave	stark konkav	fuertemente cóncavo		1
	weakly concave	faiblement concave	schwach konkav	débilmente cóncavo	R5PG6MJ	2
	flat	plate	gerade	plano	RT8711	3
	weakly convex	faiblement convexe	schwach konvex	débilmente convexo	HA89, R6ST2MI	4
	strongly convex	fortement convexe	stark konvex	fuertemente convexo	T0916LG	5
	deformed	difforme	verformt	deformado	TRC3398R	6

	English	français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielsorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
36.	QN	MS/VG		99		
	Seed: size	Grain : taille	Korn: Größe	Semilla: tamaño		
	very small	très petite	sehr klein	muy pequeño	PHA283	1
	very small to small	très petite à petite	sehr klein bis klein	muy pequeño a pequeño		2
	small	petite	klein	pequeño	TRC2342	3
	small to medium	petite à moyenne	klein bis mittel	pequeño a medio		4
	medium	moyenne	mittel	medio	HA89, OB724	5
	medium to large	moyenne à grande	mittel bis groß	medio a grande		6
	large	grande	groß	grande	FT2603, Kiszárdai	7
	large to very large	grande à très grande	groß bis sehr groß	grande a muy grande		8
	very large	très grande	sehr groß	muy grande		9
37. (*)	PQ	VG	(+)	99		
	Seed: shape	Grain : forme	Korn: Form	Semilla: forma		
	elongated	allongée	langezogen	alargada	BT0835	1
	narrow ovoid	ovoïde étroite	schmal eiartig	ovoïde estrecha	H11050R	2
	broad ovoid	ovoïde large	breit eiartig	ovoïde ancha	F7AW1MOA, HA89	3
	rounded	arrondie	abgerundet	redondeada		4
38.	QN	MS/VG		99		
	Seed: thickness relative to width	Grain : épaisseur par rapport à la largeur	Korn: Dicke im Verhältnis zur Breite	Semilla: grosor con relación a la anchura		
	very thin	très mince	sehr dünn	muy delgado	RHA801	1
	thin	mince	dünn	delgado		2
	medium	moyenne	mittel	medio	F7AW1MOA, FR83322	3
	thick	épaisse	dick	grueso	85C11R, F7AX2MA	4
	very thick	très épaisse	sehr dick	muy grueso		5
39. (*)	PQ	VG	(+)	99		
	Seed: color	Grain : couleur	Korn: Farbe	Semilla: color		
	white	blanc	weiß	blanco	Labud	1
	purple	pourpre	purpur	púrpura		2
	light brown	brun clair	hellbraun	marrón claro	IR79DMR	3
	medium brown	brun moyen	mittelbraun	marrón medio	H11050R	4
	dark brown	brun foncé	dunkelbraun	marrón oscuro	B0644LM	5
	light grey	gris clair	hellgrau	gris claro	RW666IMI	6
	medium grey	gris moyen	mittelgrau	gris medio	RT9513	7
	dark grey	gris foncé	dunkelgrau	gris oscuro		8
	black	noir	schwarz	negro	HA89, T0954LM	9

	English		français	deutsch	español	Example Varieties Exemples Beispielssorten Variedades ejemplo	Note/ Nota
40. (*)	QN	VG	(+)	99			
	Seed: stripes on margin	Grain : raies sur le bord	Korn: Streifen am Rand	Semilla: rayas en el borde			
	none or very weakly expressed	aucunes ou très faiblement marquées	keine oder sehr schwach ausgeprägt	ausentes o muy débilmente definidas	T0954LM		1
	weakly expressed	faiblement marquées	schwach ausgeprägt	débilmente definidas	OB724		2
	strongly expressed	fortement marquées	stark ausgeprägt	fuertemente definidas	HA89, U0881BG		3
41. (*)	QN	VG	(+)	99			
	Seed: stripes between margins	Grain : raies entre les bords	Korn: Streifen zwischen den Rändern	Semilla: rayas entre los bordes			
	none or very weakly expressed	aucunes ou très faiblement marquées	nicht oder sehr schwach ausgeprägt	ausentes o muy débilmente definidas	T0954LM		1
	weakly expressed	faiblement marquées	schwach ausgeprägt	débilmente definidas	LGR27		2
	strongly expressed	fortement marquées	stark ausgeprägt	fuertemente definidas	HA89, U0881BG		3
42. (*)	PQ	VG		99			
	Seed: color of stripes	Grain : couleur des raies	Korn: Farbe der Streifen	Semilla: color de las rayas			
	white	blanc	weiß	blanco	U0881BG		1
	grey	gris	grau	gris	99D40R		2
	brown	brun	braun	marrón	F1164LM		3
	black	noir	schwarz	negro			4

8. Erläuterungen zu der Merkmalstabelle

8.1 *Erläuterungen, die mehrere Merkmale betreffen*

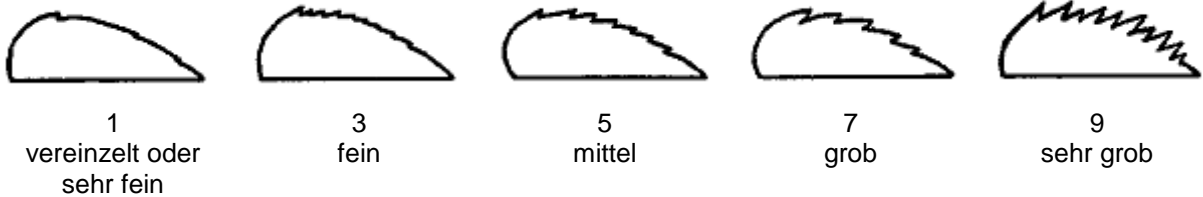
Sofern nicht anders angegeben, sollten die Erfassungen am Hauptstängel erfolgen.

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

- (a) Die Erfassungen sollten an voll entwickelten Blättern im oberen Drittel der Pflanze erfolgen.

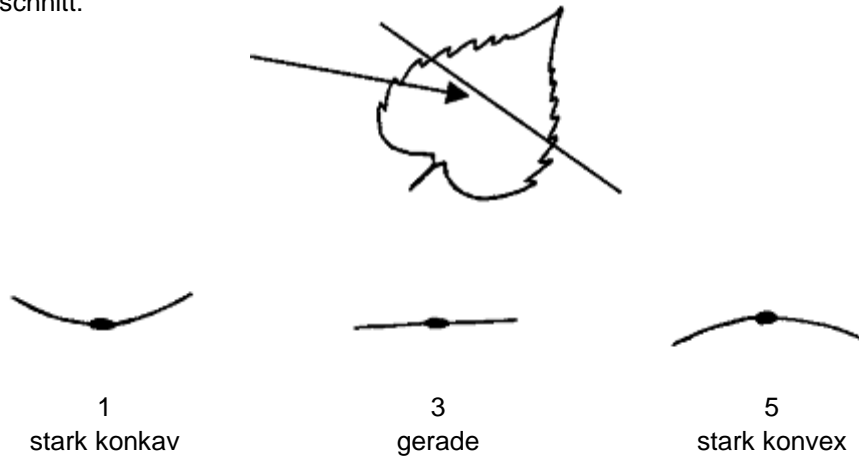
8.2 *Erläuterungen zu einzelnen Merkmalen*

Zu 4: Blatt: Randeinschnitte



Zu 5: Blatt: Form im Querschnitt

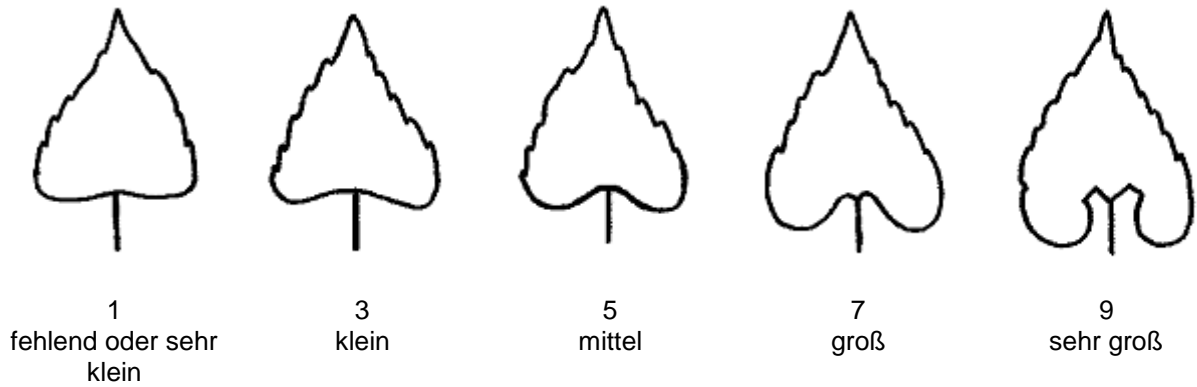
Querschnitt:



Zu 6: Blatt: Form des distalen Teils

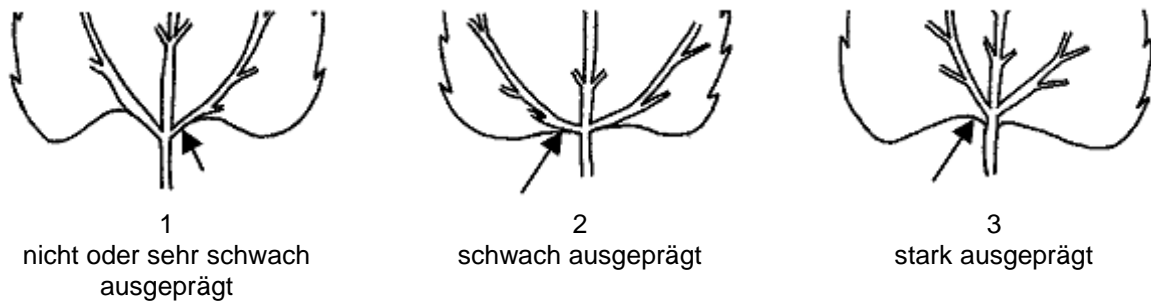
Die Erfassungen sollten in den oberen zwei Dritteln erfolgen.

Zu 7: Blatt: Blattöhrchen

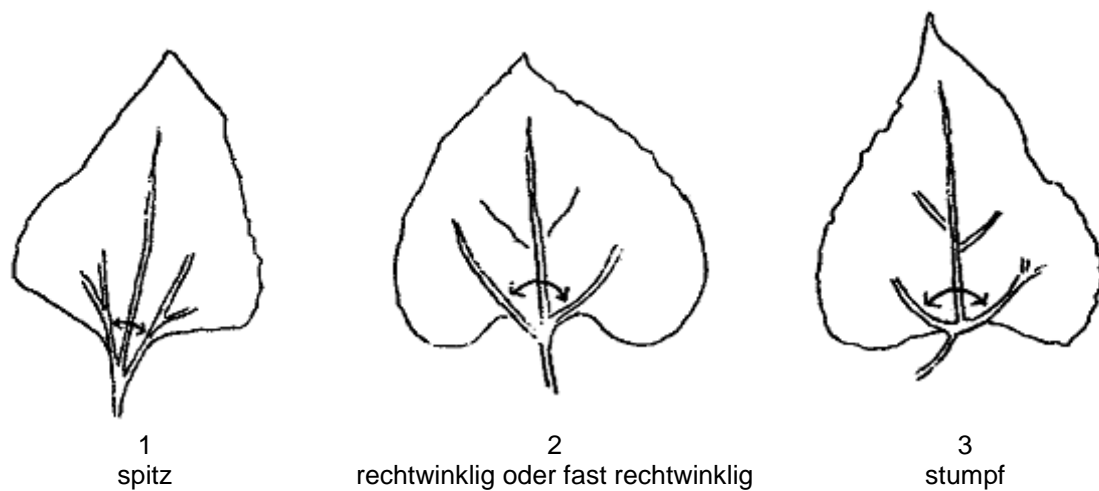


Zu 8: Blatt: Flügel

(Parenchym an der Basis der untersten Seitennerven)



Zu 9: Blatt: Winkel der untersten Seitenadern



Zu 11: Zeitpunkt des Blühbeginns

Der Zeitpunkt der Blüte ist erreicht, wenn 50% der Pflanzen mindestens eine aufrechte Zungenblüte aufweisen.

Zu 12: Zungenblüte: Haltung der Basis im Verhältnis zum Kopf



1
rechter Winkel



3
waagrecht

Zu 13: Zungenblüte: Typ



1
eben



2
longitudinal gebogen



3
gewellt



4
stark gebogen zur
Kopfrückseite

Zu 16: Zungenblüte: Breite im Verhältnis zur Länge



1
sehr schmal



2
mäßig schmal



3
mäßig breit



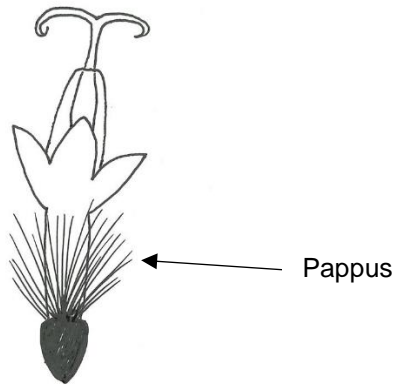
4
sehr breit

Zu 17: Zungenblüte: Farbe

Bei mehr als einer Farbe ist nur die Farbe, die die größte Fläche bedeckt, zu erfassen.

Zu 18: Röhrenblüte: Anthocyanfärbung des Pappus

Die Erfassungen sollten am inneren Drittel des Blütenkorbes erfolgen.

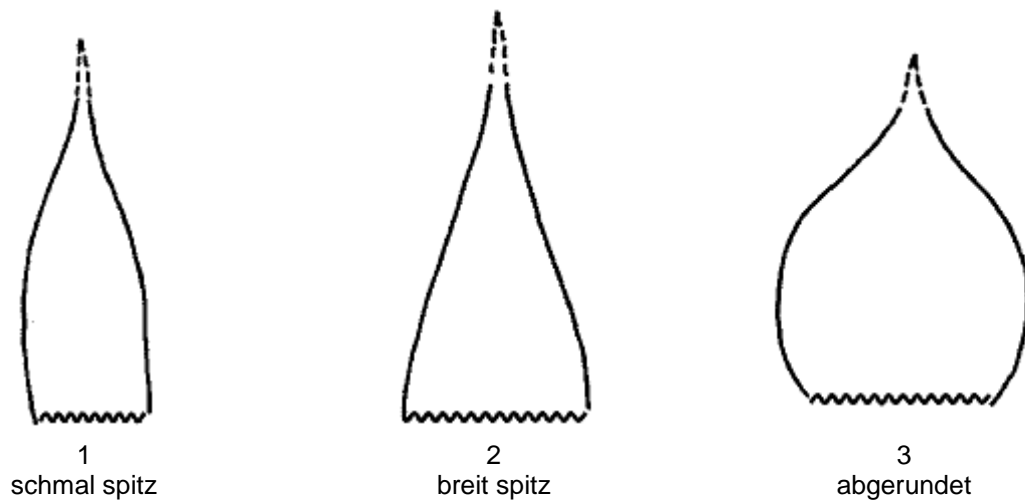


Zu 21: Röhrenblüte: Anthocyanfärbung der Narbe

Die Erfassung sollte an der Narbe erfolgen, kurz nachdem der Pollen am oberen Ende der Staubbeutel erscheint.

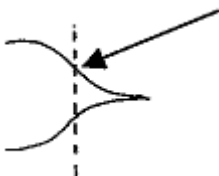
Zu 23: Hüllblatt: Form

Ohne differenzierte Spitze zu erfassen.

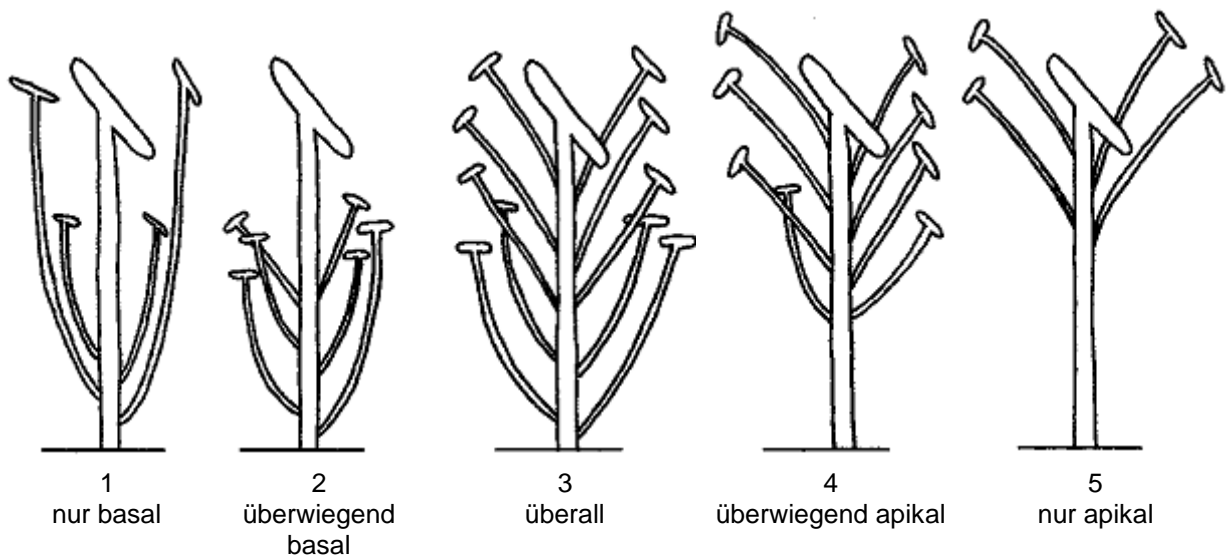


Zu 24: Hüllblatt: Länge der Spitze

Die Spitze beginnt dort, wo sich der Kurvenverlauf ändert.



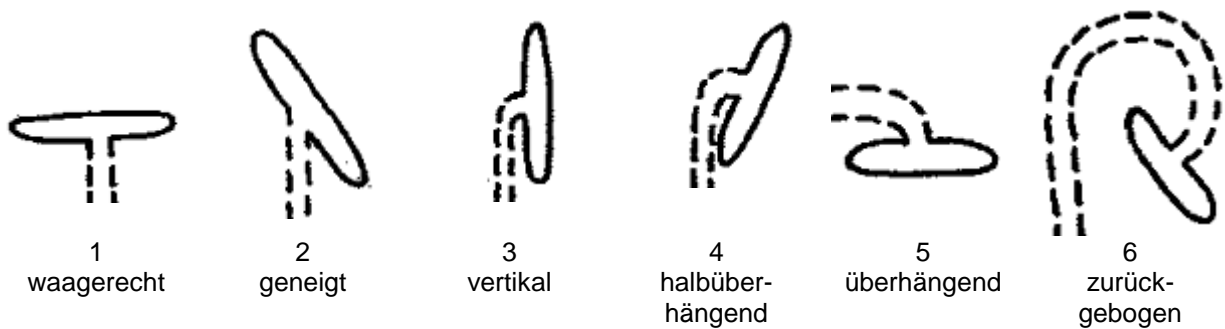
Zu 30: Nur Sorten mit Pflanze: Verzweigung: vorhanden: Pflanze: Typ der Verzweigung



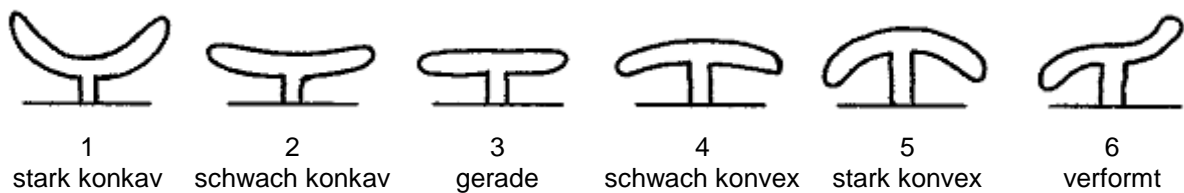
Zu 32: Stängel: Haltung

Die Erfassungen sollten im oberen Drittel des Stiels unterhalb des Korbes erfolgen.

Zu 33: Kopf: Haltung



Zu 35: Korb: Form der Kornseite



Zu 37: Korn: Form



1
langgezogen



2
schmal eiartig



3
breit eiartig



4
abgerundet

Zu 39: Korn: Farbe

Es sollte die Farbe mit der größten Fläche erfasst werden. In Fällen, in denen die Flächen der Farben annähernd gleich groß sind, so dass nicht zuverlässig entschieden werden kann, welche Farbe die größte Fläche bedeckt, ist die dunklere Farbe zu erfassen

Zu 40: Korn: Streifen am Rand



Zu 41: Korn: Streifen zwischen den Rändern



8.3 Entwicklungsstadien von *Helianthus annuus* L. nach der BBCH-Skala (Meier U., 1997) für Einzelpflanzen

Code Beschreibung

Makrostadium 0: Keimung

- 0 Trockener Samen
- 1 Beginn der Samenquellung
- 3 Ende der Samenquellung
- 5 Keimwurzel aus dem Samen ausgetreten
- 6 Keimwurzel verlängert. Bildung von Wurzelhaaren
- 7 Hypokotyl mit Keimblättern hat Samenschale durchbrochen
- 8 Hypokotyl durchbricht Bodenoberfläche
- 9 Auflaufen: Keimblätter durchbrechen Bodenoberfläche

Makrostadium 1: Blattentwicklung (Hauptspross)*

* Bei deutlich sichtbarem Längenwachstum (Internodien gestreckt) ist auf die Codes des Makrostadiums 3 überzugehen

- 10 Keimblätter voll entfaltet
- 12 2 Laubblätter (1. Blattpaar) entfaltet
- 14 Laubblätter (2. Blattpaar) entfaltet
- 15 5 Laubblätter entfaltet
- 16 6 Laubblätter entfaltet
- 17 7 Laubblätter entfaltet
- 18 8 Laubblätter entfaltet
- 19 9 Laubblätter und mehr entfaltet

Makrostadium 3: Längenwachstum

- 30 Beginn des Längenwachstums
- 31 1. sichtbar gestrecktes Internodium
- 32 2. sichtbar gestrecktes Internodium
- 3 3 Stadien fortlaufend bis ...
- 39 9 und mehr sichtbar gestreckte Internodien

Makrostadium 5: Entwicklung der Blütenanlagen

- 51 Infloreszenz-Knospe zwischen den jungen Blättern gerade erkennbar (Stern-Stadium)
- 53 Infloreszenz trennt sich von der Blattkrone; Deckblätter deutlich von den Laubblättern zu unterscheiden
- 55 Infloreszenz ist vom obersten Laubblatt abgesetzt
- 57 Infloreszenz ist deutlich von den Laubblättern abgesetzt
- 59 Infloreszenz noch geschlossen. Zungenblüten zwischen den Deckblättern sichtbar

Makrostadium 6: Blüte (Hauptspross)

- 61 Beginn der Blüte: Zungenblüten senkrecht auf der Scheibe; Röhrenblüten im äußeren Drittel sichtbar
- 63 Röhrenblüten im äußeren Drittel der Scheibe blühen (freiliegende Staubgefäße und Narben)
- 65 Vollblüte: Röhrenblüten im mittleren Drittel der Scheibe blühen (freiliegende Staubgefäße und Narben)
- 67 Abgehende Blüte: Röhrenblüten im inneren Drittel in Blüte (freiliegende Staubgefäße und Narben)
- 69 Ende der Blüte: alle Röhrenblüten haben geblüht. Im äußeren und mittleren Drittel der Scheibe Fruchtsatz sichtbar. Zungenblüten vertrocknet oder abgefallen

Makrostadium 7: Fruchtentwicklung

- 71 Samen im Rand der Scheibe haben graue Farbe und art- bzw. sortenspezifische Größe
- 73 Samen im äußeren Drittel der Scheibe haben graue Farbe und art- bzw. sortenspezifische Größe
- 75 Samen im mittleren Bereich der Scheibe haben graue Farbe und art- bzw. sortenspezifische Größe
- 79 Samen im inneren Drittel der Scheibe haben graue Farbe und art- bzw. sortenspezifische Größe

Makrostadium 8: Frucht- und Samenreife

- 80 Beginn der Reife: Samen im äußeren Rand der Scheibe schwarz; Samenschale hart. Rückseite des Korbes noch grün
- 81 Samen im äußeren Drittel schwarz und hart. Rückseite des Korbes noch grün
- 83 Zitronenreife: Rückseite des Korbes gelblich-grün; Deckblätter noch grün. Feuchtigkeit der Samen ca. 50%
- 85 Fortschreiten der Samenreife: Samen im mittleren Drittel schwarz; Deckblätter braun gerandet. Rückseite des Korbes gelb. Feuchtigkeit der Samen ca. 40%
- 87 Physiologische Reife: Rückseite des Korbes gelb; Deckblätter zu ¼ braun. Feuchtigkeit der Samen 20- 25%
- 89 Vollreife: Samen im inneren Drittel der Scheibe schwarz; Deckblätter braun. Rückseite des Korbes braun marmoriert. Feuchtigkeit der Samen ca. 15%

Makrostadium 9: Absterben

- 92 Totreife: Feuchtigkeit der Samen ca. 10%
- 97 Pflanze abgestorben
- 99 Erntegut

9. Literatur

ASFIS, GEVES, GNIS: Description des géniteurs et variétés de tournesol. édition 2000 (English, French, Spanish) ASFIS, 44, rue du Louvre, 75001 Paris, FR

Meier, U., 1997: Growth stages of mono- and dicotyledonous plants: BBCH-Monograph. Wien Federal Biological Research Center for Agriculture and Forestry, Blackwell Wissenschafts-Verlag, Berlin, DE.

Miller, J.F.: Update on Inheritance of Sunflower Characteristics. USDA - ARS, Northern Crop Science Laboratory, Fargo, North Dakota 58105, USA

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		
Bei Hybridsorten, die Gegenstand eines Antrags auf Erteilung von Sortenschutz sind, und bei denen die Elternlinien als Teil der Prüfung der Hybridsorten eingereicht werden müssen, ist dieser Technische Fragebogen für die Hybridsorte und für jede Elternlinie auszufüllen.		
1. Gegenstand des Technischen Fragebogens		
1.1	Botanischer Name	<input type="text" value="Helianthus annuus L."/>
1.2	Landesüblicher Name	<input type="text" value="Sonnenblume"/>
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) unbekannte 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:

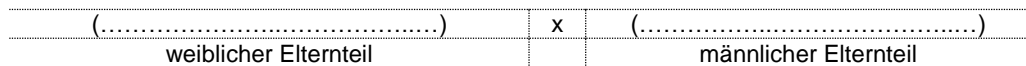
4.2.1 Samenvermehrte Sorten

a)	Fremdbefruchtung	[]
	i) Population	[]
	ii) Einfachhybride	[]
b)	Hybride	[]
	i) Dreiweghybride	[]
	ii) männlich sterile Hybride	[]
	iii) männlich fertile Hybride	[]
c)	Inzuchtlinie	[]
	i) männlich sterile Linie	[]
	ii) männlich fertile Linie	[]
d)	Sonstige (Einzelheiten angeben)	[]

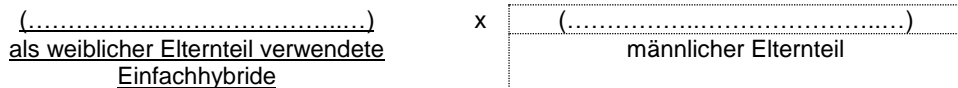
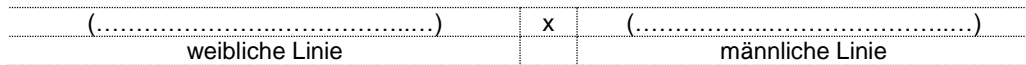
4.2.2 Sonstige (Einzelheiten angeben) []

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



Dreiweghybride



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 Blatt: Intensität der Grünfärbung (2)		
sehr hell	F5DN3MA, T0243HG	1 []
hell		2 []
mittel	H11050R	3 []
dunkel		4 []
sehr dunkel	13013	5 []
5.2 Blatt: Blasigkeit (3)		
fehlend oder sehr gering	F5DN3MA	1 []
sehr gering bis gering		2 []
gering	F7AX2JA, IR79DMR	3 []
gering bis mittel		4 []
mittel	HA89, IB1088DMR	5 []
mittel bis stark		6 []
stark	TRC2342	7 []
stark bis sehr stark		8 []
sehr stark		9 []
5.3 Zeitpunkt des Blühbeginns (11)		
sehr früh	PHA283	1 []
sehr früh bis früh		2 []
früh	T0860LM	3 []
früh bis mittel		4 []
mittel	H11050R, RHA274	5 []
mittel bis spät		6 []
spät	RT7710	7 []
spät bis sehr spät		8 []
sehr spät	Kisvárdai, LGR27	9 []

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

Merkmale	Beispielsorten	Note
5.4 Zungenblüte: Farbe (17)		
gelblichweiß	RHA381	1 []
hellgelb	F7AW1MOA	2 []
mittelgelb	RT7710	3 []
orange gelb	U0881BG	4 []
orange	OB724, P211R	5 []
purpur		6 []
rötlichbraun		7 []
5.5 Scheibenblüte: Pollenproduktion (22)		
fehlend	F7AW1MOA, HA89	1 []
vorhanden	IR79DMR, RHA274	9 []
5.6 <u>Nur Inzuchtlinien:</u> Pflanze: natürliche Höhe (27)		
die Sorte ist keine Inzuchtlinie		[]
sehr niedrig	FR810RM1	1 []
sehr niedrig bis niedrig		2 []
niedrig	OB724	3 []
niedrig bis mittel		4 []
mittel	U0881BG	5 []
mittel bis hoch		6 []
hoch	R6ST2MI	7 []
hoch bis sehr hoch		8 []
sehr hoch	31G03	9 []
		[]
5.7 <u>Nur Hybriden und freiabblühende Sorten:</u> Pflanze: natürliche Höhe (28)		
die Sorte ist keine Hybride oder freiabblühende Sorte		[]
sehr niedrig	Antonil	1 []
sehr niedrig bis niedrig		2 []
niedrig	GK Milia	3 []
niedrig bis mittel		4 []
mittel	Sumiko	5 []
mittel bis hoch		6 []
hoch	Marley	7 []
hoch bis sehr hoch		8 []
sehr hoch	Kisvárdai	9 []

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

Merkmale	Beispielsorten	Note
5.8 Pflanze: Verzweigung (29)		
fehlend	HA89, OB724	1 []
vorhanden	RHA274, T0954LM	9 []
5.9 Korn: Farbe (39)		
weiß	Labud	1 []
purpur		2 []
hellbraun	IR79DMR	3 []
mittelbraun	H11050R	4 []
dunkelbraun	B0644LM	5 []
hellgrau	RW666IMI	6 []
mittelgrau	RT9513	7 []
dunkelgrau		8 []
schwarz	HA89, T0954LM	9 []
5.10 Korn: Streifen am Rand (40)		
keine oder sehr schwach ausgeprägt	T0954LM	1 []
schwach ausgeprägt	OB724	2 []
stark ausgeprägt	HA89, U0881BG	3 []
5.11 Korn: Streifen zwischen den Rändern (41)		
nicht oder sehr schwach ausgeprägt	T0954LM	1 []
schwach ausgeprägt	LGR27	2 []
stark ausgeprägt	HA89, U0881BG	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 Blühbeginns</i>	<i>früh (3)</i>	<i>spät (7)</i>
Bemerkungen:			

ANLAGE

Zusätzliche nützliche Erklärungen

	<u>INHALT</u>	<u>SEITE</u>
Teil I:	Einführung	2
Teil II:	Merkmale, die sich bei Verwendung der Elektrophorese ergeben	3
Teil III:	Beschreibung der zu verwendenden Methode	5

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-Verbandsstaaten 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.

Teil II

Merkmale, die sich bei der Verwendung der Elektrophorese ergeben

Nr.	Merkmal	Ausprägungsstufe	Beispielssorte	Note
42	Allelausprägung im Locus Me1	Genotyp 2/2	IB1088DMR	1
		Genotyp 4/4	SF9074MA	2
		Genotyp 2/4	Sumiko	3
43	Allelausprägung im Locus Pgd1	Genotyp 2/2	IB1088DMR	1
		Genotyp 4/4	SF9074MA	2
		Genotyp 2/4	Sumiko	3
44	Allelausprägung im Locus Pgi2	Genotyp 2/2	IB1088DMR	1
		Genotyp 4/4	SF9074MA	2
		Genotyp 2/4	GK Petrus CLP	3
45	Allelausprägung im Locus Shdh1	Genotyp 2/2	IB1088DMR	1
		Genotyp 4/4		2
		Genotyp 2/4	Marley	3
46	Allelausprägung im Locus Pgm4	Genotyp 2/2		1
		Genotyp 4/4	IB1088DMR	2
		Genotyp 2/4	GK Petrus CLP	3

Teil III

Beschreibung der zu verwendenden Methode

Beschreibung der SGE-Methode für die Analyse von Isoenzymen von *Helianthus annuus L.*

1. Anzahl der Keimlinge pro Prüfung

- zur Überprüfung der Formel:

10 Keimlinge von jeder Inzuchtlinie
4 Keimlinge von Einfachhybriden
10 Keimlinge von Dreiweghybriden

- für die Prüfung der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit:
mindestens 40 Keimlinge für Inzuchtlinien, Hybriden und freiabblühende Sorten.

2. Geräte und Ausrüstung

Verwendet werden kann jedes geeignete horizontale Elektrophorese-System unter der Voraussetzung, dass die Gele auf einer Temperatur von 4° C gehalten werden können. Die Gele sollten eine Stärke von 10 mm aufweisen. Die verwendete Energiequelle sollte sowohl konstante Stromstärke als auch eine konstante Stromspannung liefern.

3. Chemikalien

Alle verwendeten Chemikalien sollten mindestens Analysenreinheit aufweisen.

3.1 Chemikalien zur Enzym-Extraktion

β-Mercaptoethanol
Salzsäure (HCl)
Tris-(hydroxymethyl)-Aminomethan (Tris)

3.2 Chemikalien zur Elektrophorese

Bromphenolblau
Citronensäure-Monohydrat
L-Histidin
Hydrolysierte Stärke für Elektrophorese (Sigma S-4501 oder gleichwertig)

3.3 Chemikalien zur Enzymfärbung

DL-Äpfelsäure
Dimethylthiazol-Diphenyl-Tetrazolium (MTT)
Ethanol 95 %
Ethyldiamin-Tetraessigsäure Na₂-Salz (EDTA Na₂)
D-Fructose 6-Phosphat Na₂-Salz
α-D-Glucose-1-Phosphat, Monohydrat, Na₂-Salz
Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase (Sigma G5885)
Magnesium-Chlorid-Hexahydrat (MgCl₂ x 6H₂O)
Natriumhydroxid (NaOH)
β-Nicotinamid-Adenin-Dinucleotid-Phosphat (NADP)
Nitro-Blue-Tetrazolium (NBT)
Phenazin-Methosulfat (PMS)
6-Phosphogluconsäure Na₃-Salz-Dihydrat
Salzsäure (HCl)
Shikimisäure
Tris-(hydroxymethyl)-Aminomethan (Tris)

4. Lösungen

4.1 Extraktionslösung: 0,1 M Tris-HCl (pH 7,2) und 0,2 % 2-Mercaptoethanol (v/v).

4.2 Elektrophoresepuffer

4.2.1 Puffer für SGE pH 6,5

4.2.1.1 Stammlösung: 0,364 M L-Histidin-Citrat

50,44 g L-Histidin
8,34 g Citronensäure-Monohydrat,
mit entionisiertem Wasser auf 1 Liter aufgefüllt

4.2.1.2 Elektrophoresepuffer: 0,072 M L-Histidin-Citrat pH 6,5 (Stammlösung, verdünnt 1 in 5)

400 ml Stammlösung (4.2.1.1),
mit entionisiertem Wasser auf 2 Liter aufgefüllt

4.2.1.3 Gelpuffer: 0,024 M L-Histidin-Citrat (Stammlösung, verdünnt 1 in 15)

80 ml Stammlösung (4.2.1.1),
mit entionisiertem Wasser auf 1200 ml aufgefüllt

4.2.2 Puffer für SGE pH 5,7

4.2.2.1 Elektrophoresepuffer: 0,067 M L-Histidin-Citrat pH 5,7:

20,18 g L-Histidin
8,34 g Citronensäure-Monohydrat,
mit entionisiertem Wasser auf 2 Liter aufgefüllt

4.2.2.2 Gelpuffer: 0,011 M L-Histidin-Citrat (Elektrophoresepuffer, verdünnt 1 in 6)

100 ml Elektrophoresepuffer (4.2.2.1), mit entionisiertem Wasser auf 1200 ml aufgefüllt

4.2.2.3 Bromphenolblau-Lösung

50 mg Bromphenolblau, in 100 ml entionisiertem Wasser aufgelöst

4.3 Farblösungen

4.3.1 Stammlösungen

4.3.1.1 1 M Tris-HCl pH 7,5

121,1 g Tris, mit entionisiertem Wasser auf 1 Liter aufgefüllt und mit 50 % HCl auf pH 7,5 eingestellt

4.3.1.2 1 M Tris-HCl pH 8,5

121,1 g Tris, mit entionisiertem Wasser auf 1 Liter aufgefüllt und mit 50 % HCl auf pH 8,5 eingestellt

4.3.1.3 MTT-Lösung

1,0 g MTT, mit entionisiertem Wasser auf 100 ml aufgefüllt

4.3.1.4 NBT-Lösung

1,0 g NBT, mit entionisiertem Wasser auf 100 ml aufgefüllt

4.3.1.5 PMS-Lösung

200 mg PMS, mit entionisiertem Wasser auf 100 ml aufgefüllt

4.3.1.6 MgCl₂-Lösung

10 g Magnesiumchlorid-Hexahydrat, mit entionisiertem Wasser auf 100 ml aufgefüllt

4.3.1.7 Äpfelsäure-Lösung

2,5 g DL-Äpfelsäure, mit entionisiertem Wasser auf 50 ml aufgefüllt und mit 1 M NaOH auf pH 8,0 eingestellt

4.3.2 Farblösungen

4.3.2.1 ME-Farblösung

100 ml 0,1 M Tris HCl, pH 7,5 (4.3.1.1, verdünnt 1 in 10)
4 ml Äpfelsäure-Lösung (4.3.1.7)
1 ml NBT-Lösung (4.3.1.4)
1 ml PMS-Lösung (4.3.1.5)
17,5 mg NADP
1,8 ml MgCl₂-Lösung (4.3.1.6)

4.3.2.2 PGD+PGI-Farblösung

100 ml 0,1 M Tris HCl, pH 7,5 (4.3.1.1, verdünnt 1 in 10)
100 mg Fructose 6-Phosphat Na₂-Salz
60 mg 6-Phosphogluconsäure Na₃-Salz-Dihydrat
10 mg NADP
1 ml MTT-Lösung (4.3.1.3)
1,5 ml PMS-Lösung (4.3.1.5)
1 ml MgCl₂-Lösung (4.3.1.6)
40 Einheiten Glucose-6-Phosphat Dehydrogenase (Sigma G 5885)

Um PGI alleine anzufärben, keine 6-Phosphogluconsäure zugeben.

Um PGD alleine anzufärben, entweder kein Fructose-6-Phosphat Na₂-Salz oder keine Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase zugeben.

4.3.2.3 ShDH-Farblösung

100 ml 0,2 M Tris HCl, pH 8,5 (4.3.1.2, verdünnt 1 in 5)
50 mg Shikimisäure
1 ml MTT-Lösung (4.3.1.3)
1,25 ml PMS-Lösung (4.3.1.5)
12 mg NADP

4.3.2.4 PGM-Farblösung

100 ml 0,1 M Tris-HCl, pH 8,5 (4.3.1.2, verdünnt 1 in 10)
150 mg α -D-Glucose-1-Phosphat-Na₂-Salz-Monohydrat
150 mg EDTA Na₂
10 mg NADP
1,5 ml MTT-Lösung (4.3.1.3)
1 ml PMS-Lösung (4.3.1.5)
4 ml MgCl₂-Lösung (4.3.1.6)
140 Einheiten Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase

5. Verfahren

5.1 Enzym-Extraktion

Die Keimlinge werden im Dunkeln 2 bis 3 Tage bei einer Temperatur von 25° C auf feuchtem Keimungspapier angezogen. Die Samenschalen werden entfernt und die Cotyledonen werden mit einem Stößel bei 4° C in einem 1,5 ml Mikroröhrchen in jeweils 300 µl Extraktionslösung (4.1) homogenisiert.

Die Extrakte können bei –30° C oder bei –80° C aufbewahrt werden.

5.2 Herstellung des Gels

Die Gele werden am Vortag hergestellt.

Um zwei Stärkegele (18 x 18 x 1 cm) von 12,5 % herzustellen, ist folgendes nötig: 128 g Stärke werden in 1020 ml Gelpuffer (4.2.1.3 oder 4.2.2.2) bei 78° C in einem 1000 ml-Büchner-Kolben gelöst. Die Lösung wird 30 Sekunden entgast. Die Gele werden, gemäß der Beschreibung in der Bedienungsanleitung für das verwendete Gerät, in Gelformen gegossen. Die Bildung von Luftbläschen ist zu vermeiden. Man lässt die Gele bei Raumtemperatur mindestens 45 Minuten abkühlen. Danach werden sie für 1 Stunde in den Kühlschrank gegeben. Die Gele werden dann über Nacht gelagert, wobei sie durch eine Polyäthylenfolie geschützt werden. Vor der Elektrophorese werden die Gele während mindestens einer Stunde auf 4° C abgekühlt.

5.3 Elektrophorese

Die Elektrophoresekammern werden mit 4° C kaltem Elektrophoresepuffer (4.2.1.2 oder 4.2.2.1) befüllt. Die Polyäthylenfolie wird entfernt. Jeweils in 3 cm und 4 cm Entfernung von dem kathodenseitigen Rand der Gussform werden zwei Querschlitz in das Gel geschnitten.

Der so entstandene 1 cm breite Gelblock wird entfernt. Die Extrakte werden wie folgt aufgetragen: Die Enzymextrakte aus 5.1 werden aufgetaut und in 15 x 2 x 1 mm Dochte aus Chromatographie-Papier Whatman Nr. 3 aufgesaugt. Die Dochte werden in das Gel eingebracht, indem man sie an die Schnittfläche des Gels in Laufrichtung drückt. An den beiden Seiten des Gels wird ein mit Bromphenolblau-Lösung (4.2.2.3) als Markerfarbstoff für die Laufstrecke vollgesaugter Docht eingelegt. Der entnommene Gelblock wird sorgfältig wieder eingebaut. Jedes Gel wird mit einer Polyäthylenfolie bedeckt.

Zwei Gele mit den Extrakten auf der Kathodenseite werden auf zwei Elektrodenpuffertanks plaziert und in ein bei 4° C gehaltenes Kühlkabinett gebracht. Die Elektrophorese wird bei 4° C durchgeführt, die Laufrichtung ist anodenseits. Nach 15 Minuten bei herabgesetzter Spannung werden die Dochte entfernt und die Spannung erhöht. In beiden Phasen soll die Spannung konstant gehalten werden.

Die Elektrophoresebedingungen sind in der folgenden Tabelle definiert:

Puffersysteme	Stromspannung	Laufstrecke Bromphenolblau	Laufzeit
L-Histidin-Citrat pH 7,5	15 Min. bei 260 V, dann 290 V	13 cm	5 Stunden
L-Histidin-Citrat pH 6,5	15 Min. bei 240 V, dann 280 V	11 cm	5 Stunden

SGE pH 5,7 sollte eingesetzt werden zum Nachweis der ME, PGD und PGM. Die Isoenzyme PGM und ShDH sollten mittels SGE pH 6,5 analysiert werden.

5.4 Enzym-Färbung

Nach dem Abschalten des Stromes wird das Gel mittels eines feinen Stahldrahtes oder einer Angelschnur horizontal in 1 mm dicke Scheiben geschnitten. Die oberste Scheibe wird weggeworfen. Einzelne Gelscheiben werden im Dunkeln bei einer Temperatur von 37° C in folgenden Lösungen gefärbt:

für ME:	Lösung 4.3.2.1	Inkubationszeit: 15 Stunden
für PGD + PGI	Lösung 4.3.2.2	Inkubationszeit: 1 Stunde
für ShDH:	Lösung 4.3.2.3	Inkubationszeit: 1 Stunde
für PGM:	Lösung 4.3.2.4	Inkubationszeit: 1/2 Stunde

Nach der Färbung werden die Gelscheiben in destilliertem Wasser gewaschen und in 40 % Ethanol fixiert, bevor sie aufbewahrt werden. Folgende Verfahren werden für die langfristige Lagerung angewandt: die Gele werden zwischen zwei Cellophanfolien, die in 5 % Glycerin-Lösung eingeweicht wurden, getrocknet oder in versiegelten Polyäthylen-Beuteln aufbewahrt.

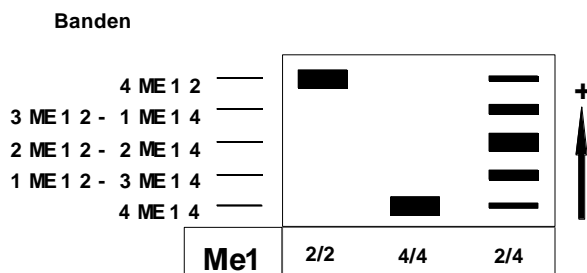
6. Zuordnung der Isoenzyme zu den codierenden Allelen

6.1 Zuordnung der ME

6.1.1 Genetische Interpretation der Zymogramme

Enzym	Quartärstruktur	Locus	Allele
Malatenzym (ME)	Tetramer	Me1	2 4

6.1.2 Schematisierung der Zymogramme

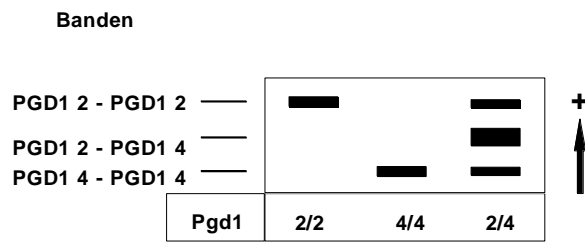


6.2 Zuordnung der PGD

6.2.1 Genetische Interpretation der Zymogramme

Enzym	Quartärstruktur	Locus	Allele
6-Phosphogluconat-Dehydrogenase (PGD)	Dimer	Pgd1	2 4

6.2.2 Schematisierung der Zymogramme



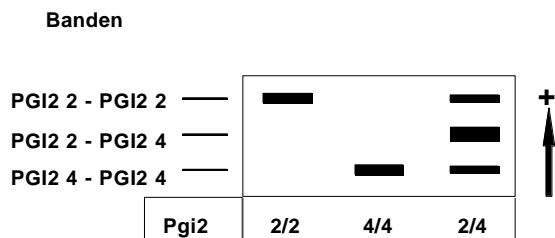
Zwei Zonen können beobachtet werden. Nur die Banden mit der geringsten Mobilität sind polymorph.

6.3 Zuordnung der PGI

6.3.1 Genetische Interpretation der Zymogramme

Enzym	Quartärstruktur	Locus	Allele
Phosphoglucoisomerase (PGI)	Dimer	Pgi2	2 4

6.3.2 Schematisierung der Zymogramme



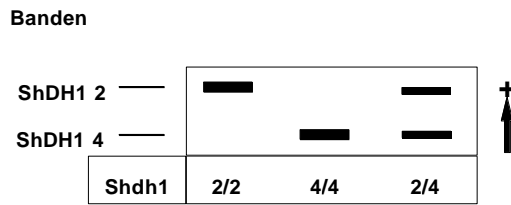
Es werden zwei Bandenblöcke beobachtet. Nur der Bandenblock mit der geringeren Mobilität wird ausgewertet.

6.4 Zuordnung der ShDH

6.4.1 Genetische Interpretation der Zymogramme

Enzym	Quartärstruktur	Locus	Allele
Shikimatdehydrogenase (ShDH)	Monomer	Shdh1	2 4

6.4.2 Schematisierung der ShDH-Zymogramme

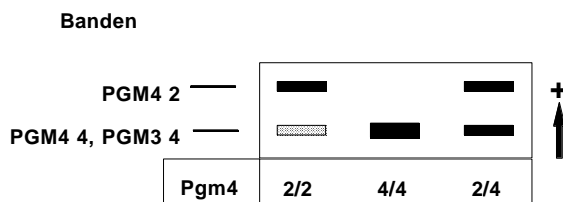


6.5 Zuordnung der PGM

6.5.1 Genetische Interpretation der Zymogramme

Enzym	Quartärstruktur	Locus	Allele
Phosphoglucomutase (PGM)	Monomer	Pgm4	2 4

6.5.2 Schematisierung der Zymogramme



Es können mehrere Bandenblöcke beobachtet werden. Nur der Bandenblock mit der höchsten Mobilität ist polymorph.

Es gibt einen weiteren Locus, der noch nicht untersucht wurde. Dieser wird als Pgm3 bezeichnet und codiert ein Enzym, das die gleiche Mobilität wie Pgm4 4 aufweist.

Folglich ergeben die Genotypen Pgm4 2/2 und Pgm4 2/4 ein zweibandiges Zymogramm. Beide Genotypen unterscheiden sich nur durch die relative Bandenintensität.

[Ende des Dokumentes]