



Disclaimer: unless otherwise agreed by the Council of UPOV, only documents that have been adopted by the Council of UPOV and that have not been superseded can represent UPOV policies or guidance.

This document has been scanned from a paper copy and may have some discrepancies from the original document.

Avertissement: sauf si le Conseil de l'UPOV en décide autrement, seuls les documents adoptés par le Conseil de l'UPOV n'ayant pas été remplacés peuvent représenter les principes ou les orientations de l'UPOV.

Ce document a été numérisé à partir d'une copie papier et peut contenir des différences avec le document original.

Allgemeiner Haftungsausschluß: Sofern nicht anders vom Rat der UPOV vereinbart, geben nur Dokumente, die vom Rat der UPOV angenommen und nicht ersetzt wurden, Grundsätze oder eine Anleitung der UPOV wieder.

Dieses Dokument wurde von einer Papierkopie gescannt und könnte Abweichungen vom Originaldokument aufweisen.

Descargo de responsabilidad: salvo que el Consejo de la UPOV decida de otro modo, solo se considerarán documentos de políticas u orientaciones de la UPOV los que hayan sido aprobados por el Consejo de la UPOV y no hayan sido reemplazados.

Este documento ha sido escaneado a partir de una copia en papel y puede que existan divergencias en relación con el documento original.

INTERNATIONALER VERBAND ZUM SCHUTZ VON PFLANZENZÜCHTUNGEN

GENEVE

TECHNISCHER AUSSCHUSS

**Fünfundzwanzigste Tagung
Genf, 5. und 6. Oktober 1989**

NEUE METHODEN, TECHNIKEN UND GERAETE BEI DER
PRUEFUNG VON SORTEN

vom Verbandsbüro ausgearbeitet

1. Im Jahre 1988 haben sich verschiedene Technische Arbeitsgruppen mit der Frage befasst, ob die Einführung von neuen Methoden, Techniken und Geräten für die Prüfung von Sorten zum Zwecke des Sortenschutzes möglich ist.

2. Aufgrund des Vorschlags, eine separate Technische Arbeitsgruppe für neue Technologie einzusetzen, die diese etwaige Einführung prüfen würde, kamen der Technische Ausschuss und der Rat der UPOV überein, keine derartige neue Arbeitsgruppe aufzustellen und die Arbeit betreffend den Einsatz neuer Technologien für die Prüfung von Sorten auf einer Ad-hoc-Basis zu intensivieren und auszuführen.

3. Für den Anfang beschloss der Technische Ausschuss, zwei Massnahmen zu ergreifen:

a) Die Technischen Arbeitsgruppen zu bitten, die Arten und Methoden zu untersuchen und eine Inventarliste der Arten und Methoden aufzustellen für die Forschung zur Anwendung der obigen neuen Technologien auf nationaler Ebene in den einzelnen Verbandsstaaten. Ferner sollten sie erörtern und versuchen, einen Konsens darüber zu erzielen, ob Merkmale, die mit Hilfe dieser Methoden erhalten würden, weniger wichtige Merkmale in den gegenwärtigen UPOV-Prüfungsrichtlinien ersetzen könnten oder sollten oder ob sie nur auf dieselbe Weise wie jegliches andere zusätzliche Merkmal angewandt werden sollten. In diesem Zusammenhang sollten sie mit besonderer Aufmerksamkeit die Frage der Homogenität dieser neuen Merkmale erörtern.

b) Für eine ausgewählte Zahl von Arten sollten einige Sachverständige eindeutige Vorschlagsentwürfe darüber erarbeiten, wie die neuen Technologien (zum gegenwärtigen Zeitpunkt Elektrophorese und Bildanalyse) in die derzeitigen Prüfungsrichtlinien der betreffenden Arten auf eine möglichst effiziente und kostengünstige Art eingebaut werden könnten. Diese Vorschlagsentwürfe sollten alsdann auf den nächsten Tagungen der Technischen Arbeitsgruppen und ihrer Untergruppen erörtert werden. Die Arten und Verbandsstaaten, die für die Vorbereitung der obigen Vorschläge ausgewählt wurden, waren wie folgt:

Frankreich	Mais, Erbsen	Elektrophorese
Niederlande	Wiesenrispe	Elektrophorese
Südafrika	Brassica	Elektrophorese
Vereinigtes Königreich	Weizen, Hafer, Weidelgras	Elektrophorese
Frankreich	Nelken	Bildanalyse
Vereinigtes Königreich	Weizen, Zwiebeln	Bildanalyse

4. Die Anlagen zu diesem Dokument enthalten die auf Anfrage des Verbandsbüros eingegangenen Informationen betreffend die in den Unterabsätzen 3 a) und b) erwähnten Fragen sowie auch einige zusätzliche Informationen, die in den letzten Tagungen der Technischen Arbeitsgruppen erteilt wurden und für die Diskussionen dienlich sein könnten.

5. Weitere Auskünfte von Verbandsstaaten und von den Technischen Arbeitsgruppen sowie die Stellungnahmen und die gewünschten endgültigen Vorschläge der Technischen Arbeitsgruppen über die Art und Weise, wie die zuvor erwähnten Merkmale verwendet werden sollten, werden in einem getrennten Dokument wiedergegeben.

6. Nachstehend eine Auflistung der Anlagen zu diesem Dokument:

- Anlage I Eine Liste der Arten für die Verbandsstaaten, die etwaige Verwendung von Elektrophorese bei der Prüfung von Sorten auf Unterscheidbarkeit untersuchen. Die eingegangenen Informationen gingen entsprechend der Anfrage des Verbandsbüros in Rundschreiben U 1384 vom 12. Januar 1989 ein (nur in englisch).
- Anlage II Eine Liste neuer Methoden, die abgesehen von Elektrophorese zur Zeit in den Verbandsstaaten geprüft werden (nur in englisch).
- Anlage III Eine Liste von Arten, abgesehen von Weizen, Gerste und Hafer, für die Elektrophorese als ein Mittel für die Sortenidentifizierung untersucht wurde. Diese Liste wurde aus Anlage III von Dokument TWA/XVIII/9 übernommen (nur in englisch).
- Anlage IV Vorschlag für die Integrierung von Elektrophorese und Bildauswertung (ausschliesslich für Weizen) in die Prüfungsrichtlinien für Getreide, der von Sachverständigen vom Vereinigten Königreich für die Tagung der Untergruppe für Gräser im April 1989 vorbereitet wurde (nur Vorschläge von NIAB).
- Anlage V Vorschlag für die Integrierung von Elektrophorese in die Prüfungsrichtlinien für Weidelgras und möglicherweise in andere Prüfungsrichtlinien, der von Sachverständigen vom Vereinigten Königreich erstellt wurde (nur persönlicher Vorschlag des Sachverständigen).
- Anlage VI Bericht über die mit der Verwendung von Elektrophorese bei Poa pratensis L. in den Niederlanden gemachten Erfahrungen.
- Anlage VII Vorschlag für die Aufnahme der Bildauswertungstechnik in die DHS-Prüfung für Zwiebeln, der von Sachverständigen vom Vereinigten Königreich vorbereitet wurde (nur Vorschläge von NIAB).

Anlage VIII Einführung in die verschiedenen Anwendungen von Elektrophorese im Zusammenhang mit Saatgutregistrierung und Saatgutzertifizierung im biochemischen Labor von G.E.V.E.S., wie auf der letzten Tagung der Technischen Arbeitsgruppe für landwirtschaftliche Arten gegeben, (und aus Anlage IV von Dokument TWA/XVIII/9 übernommen).

Anlage IX Auszug aus dem Bericht über die letzte Tagung der Technischen Arbeitsgruppe für landwirtschaftliche Arten, der Elektrophorese behandelt (und aus Dokument TWA/XVII/9, Absätze 21 bis 30 übernommen wurde).

7. Dem Technischen Ausschuss wird empfohlen, die Informationen, die in diesem Dokument und seinen Anlagen sowie die in dem zusätzlichen Dokument, das nach den Tagungen der Technischen Arbeitsgruppen erstellt wird, zur Kenntnis zu nehmen und die erforderlichen Aktionen zu beschliessen.

[Neun Anlagen folgen]

ANLAGE I

Species for which member States study the possible use of electrophoresis
in the examination of varieties for distinctness purposes

SPECIES	COUNTRY	TEST PLANNED	UNDER STUDY	APPLIED FOR IDEN- TIFICATION	FOR DIS- TINCTNESS	FOR HOMO- GENEITY	ORGAN	PROTEIN	METHOD
Apple	FR		X		X		Pollen	Isoenzymes	
Apple	FR		X				Leaf	Acid phos- phatase	Polyacrylamid gel
Apple	FR		X					Endopeptidase	Polyacryl.gel
Apple	FR		X					Esterase	Polyacryl.gel
Apple	FR		X					Phosphogluco- isomerase	Starch gel
Apple	FR		X					Superoxyd dismutase	Polyacrylamid gel
Apple	FR		X					Peroxydase	Polyacryl.gel
Apple	GB		X			X		Isoenzymes	
Asparagus	DE		X				Phyllo- clades	Albumine, Globuline	PAGE, pH 7,9
Asparagus	DE		X				Phyllo- clades	Peroxydase	IEF, pH 3-10
Barley	DE			X	X		Endo- sperm	Prolamine	IEF pH 4-8
Barley	DE			X	X		Endo- sperm	Prolamine	SDS-PAGE
Barley	DE			X	X		Endo- sperm	Albumine, Globuline	PAGE pH 8,9
Carnation	NL		X		X				
Edible Mushrooms	JP		X					Isoenzymes	
Forest trees	JP		X					Isoenzymes	
Hazelnut	FR	X							
Maize	CH	X			X				
Maize	DE		X				Endo- sperm	Zeine	IEF pH 4-8
Maize	DE		X				Embryo	MDH	PAGE pH 8,9
Maize	DE		X				Embryo	Esterase	PAGE pH 8,9
Maize	DE	X					Embryo	Peroxydase	PAGE pH 8,9
Maize	DE	X					Cotyle- don	Isoenzyme	
Maize lines	HU			X		X		Isoenzymes	
Oats	DE			X	X		Endo- sperm	Prolamine	PAGE pH 9,1
Oats	DE			X	X		Endo- sperm	Prolamine	SDS-PAGE
Oats	DE			X	X		Embryo	Peroxydase	IEF pH 3-10
Peach	FR		X					Zimylase	PAGE
Peach	FR		X					Alcooldeshy- drogenase	
Peach	FR		X					Malate des- hydrogenase	
Pears	GB		X						
Pelargonium	DE		X				Leaf or root tips	Isoenzymes	IEF or PAGE
Potatoe	DE			X	X		Tuber	Albumine, Globuline	PAGE pH 7,9
Potatoe	DE			X	X		Tuber	Peroxydase	PAGE pH 7,9
Potatoe	DE			X	X		Tuber	Esterase	PAGE pH 7,9

SPECIES	COUNTRY	TEST PLANNED STUDY	UNDER STUDY	APPLIED FOR	IDEN- TIFICATION	FOR DIS- TINCTNESS	FOR HOMO- GENEITY	ORGAN	PROTEIN	METHOD
Quinces	GB		X							
Rape	DE		X					Seed- ling	Peroxydase	IEF pH 4-8
Rape	DE		X					Seed- ling	Acid Phos- phatase	IEF pH 3-10
Rice	HU			X		X	X	Seed	Polypeptides	
Strawberries	GB		X							
Triticale	DE			X	X			Endo- sperm	Prolamine	PAGE pH 3,1
Triticale	DE			X	X			Endo- sperm	Gluteline	SDS-PAGE
Triticale	DE			X	X			Endo- sperm	Amylasen	PAGE pH 8,9
Walnut	FR	X								
Wheat	CH	X			X					
Wheat	HU			X			X	Seed	Storage protein	
Wheat	DE			X	X			Endo- sperm	Prolamine	PAGE pH 3,1
Wheat	DE			X	X			Endo- sperm	Gluteline	SDS-PAGE
Wheat	DE			X	X			Endo- sperm	Amylasen	PAGE pH 8,9

[Anlage II folgt]

ANLAGE II

New Methods Other than Electrophoresis Under Study in the UPOV Member States

COUNTRY	START OF STUDY	METHOD	SPECIES	CHARACTERISTIC
NL		Image analysis	Carnation	Shapes (crenellation) Color patterns
NL	1989	Somaclonal variation	Gerbera	
ZA	1988	Numerical comparison (same principle as image analysis)	Mango	Shapes
DE	1988	Hand colorimeter + microprocessor with liquid cristal indication	Elatior Begonia	Flower color
JP	1983	Ultraviolet absorption, capsaicinoid content	Sweet pepper, chili	Bitterness
JP	1983	Gas-chromatography, fragrance components	Tea	Fragrance
JP	1983	Gas-chromatography, aroma components	Melon	Aroma
JP	1984	Gas-chromatography, fragrance components	Rose	Fragrance
JP	1984	Gas-chromatography, aroma components	Vine	Aroma
JP	1984	Gas-chromatography, allicin content	Garlic	Allicin (stink)
JP	1985	Gas-chromatography, fragrance	Common stock (<u>Matthiola incana</u> (L.) R. Br.)	Fragrance
JP	1986	Gas-chromatography, aroma components	Apple	Aroma
JP	1986	Gas-chromatography, aroma components	Strawberry	Aroma
GB		Image analysis	Wheat	Shapes
GB		Image analysis	Onion	Shapes

[Anlage III folgt]

ANLAGE III

Electrophoresis and Variety Identification:
A Summary of Species Which Have Been Investigated
(Other than the Self-Pollinating Cereals Wheat, Barley and Oats)

Species	Protein/enzyme(s) analysed
<u>Pisum sativum</u> (pea)	seed globulins seed albumins/globulins seedling Prx shoot/root Est, Lap, Prx seed Amy, Est, Got seed legumin/vicilin SDS-soluble seed proteins buffer-soluble seed proteins water-soluble seed proteins urea-soluble seed proteins
<u>Phaseolus vulgaris</u> (French bean, common bean, snap bean, kidney bean, field bean (US))	water-soluble seed proteins isozymes (10 systems) from seeds and seedlings leaf, stem root Est, Prx, Acp acid salt-soluble proteins seed globulins SDS-soluble seed proteins
<u>Glycine max</u> (soybean)	buffer-soluble seed proteins seed Est isozymes (9 different systems) from seeds and leaves seed β -Amy, urease isozymes (11 different systems) from seedlings seed Adh, Amy, Acp, trypsin inhibitor buffer-soluble seed proteins
<u>Arachis hypogaea</u> (peanut, groundnut)	buffer-soluble seed proteins seed Est, Cat, Lap, Acp, Adh, 'INT oxidase'
<u>Trifolium subterraneum</u> (subterranean clover)	seed globulins isozymes (15 different systems) from seeds root Est
<u>Lolium perenne, L. multiflorum</u> (perennial and Italian ryegrass)	leaf Pgi, Got (and other enzymes). SDS-soluble seed proteins
<u>Solanum tuberosum</u> (potato)	soluble proteins from tubers Est from tubers

<u>Oryza sativa</u> (rice)	buffer-soluble seed proteins seed prolamins urea-soluble seed proteins
<u>Allium spp.</u> (onions)	seed Est
<u>Zea mays</u> (maize)	seed zeins (prolamins) isozymes (12 systems) from coleoptiles
<u>Medicago sativa</u> (lucerne, alfalfa)	buffer-soluble seed proteins leaf Prx, Est, Acp root Prx, root or leaf Est, seed or pod Lap, seed Adh
<u>Festuca rubra</u> (fescue)	seed Est SDS-soluble seed proteins
<u>Dactylis glomerata</u> (cocksfoot)	SDS-soluble seed proteins
<u>Bromus spp.</u> (bromegrass)	SDS-soluble seed proteins
<u>Agrostis palustris</u> (creeping bentgrass)	buffer-soluble leaf proteins
<u>Digitaria spp.</u> (digitgrass)	leaf Est
<u>Phleum spp.</u> (timothy)	seedling Est
<u>Vicia faba</u> (broad, field or faba bean)	water-soluble seed proteins seed globulins water- or buffer + urea- soluble seed proteins SDS-soluble seed proteins urea-soluble seed proteins
<u>Psophocarpus tetragon^olobus</u> (winged bean)	buffer-soluble seed proteins
<u>Secale cereale</u> (rye)	seed Prx, Alp, seedling α -Amy seed secalins (prolamins) germinated seed α -Amy
<u>Beta vulgaris</u> (sugar beet)	leaf Pgi, Mdh, Pgm
<u>Brassica spp.</u> (Brussels sprouts, cabbage etc)	seed Acp seedling Acp seedling Pgm, Lap, Adh, Got
<u>Coffea spp.</u> (coffee)	water- or SDS-soluble seed proteins
<u>Lens spp.</u> (lentil)	leaf Got, Pgm, Pgd, Adh

TC/XXV/4
Anlage III, Seite 3

<u>Olea europea</u> (olive)	salt-soluble pollen Est, Me, Lap
<u>Persea americana</u> (avocado)	leaf Prx, Mdh, Lap, Pgm
<u>Carya illinoensis</u> (pecan)	pollen Got, Est
<u>Rosea spp.</u> (rose)	leaf proteins, Prx, Est, Mdh (and others)
<u>Dianthus spp.</u> (carnation)	leaf Pgi, Lap, Est, Pgm, Sdh
<u>Lycopersicon spp.</u> (tomato)	leaf Acp, Est, Got, Prx
<u>Capsicum spp.</u> (pepper)	buffer-soluble seed proteins
<u>Raphanus sativus</u> (radish)	root Ldh, Pgm, Pgd, Est, Lap
<u>Apium spp.</u> (celery)	seed (or seedling) Adh, Mdh, Pgi, Pgm, Sdh
<u>Lactuca sativa</u> (lettuce)	seed protein, Est
<u>Cucumis spp.</u> (cucumber)	buffer-soluble seed/cotyledon proteins, Pgi, Pgd, Pgm (and others)
<u>Malus spp.</u> (apple)	leaf Pgd, aspartate aminotransferase
<u>Pyrus spp.</u> (pear)	leaf Prx
<u>Prunus spp.</u> (peach)	buffer-soluble proteins of woody tissue
<u>Fragaria spp.</u> (strawberry)	fruit Est, Prx, Adh
<u>Vitis spp.</u> (grape)	buffer-soluble fruit proteins, Est, Prx, Mdh fruit Est, Acp, Adh, Lap (and others)

Die Aufnahme von Elektrophorese in die DHS-Prüfung für Getreide1. Einführung

1.1 Der Technische Ausschuss der UPOV hat vor kurzem die NIAB gebeten, Vorschläge darüber auszuarbeiten, wie "neue Technologien" in die UPOV-Prüfungsrichtlinien für Weizen, Gerste und Hafer auf eine möglichst effiziente und kostengünstige Art eingebaut werden könnten. Dieses Papier enthält Anregungen für eine mögliche Aufnahme von Elektrophorese in die Systeme für Weizen, Gerste und Hafer sowie auch Vorschläge für die Verwendung der Bildauswertungstechnik für Weizen. Betreffend die Elektrophorese (EP) scheinen sich zwei mögliche Vorgehensweisen anzubieten:

A. EP könnte als zusätzliches Merkmal angesehen werden, das zu der derzeitigen Liste der morphologischen Merkmale hinzuzufügen wäre. EP könnte möglicherweise einige der morphologischen Merkmale ersetzen, anstatt lediglich als ein Zusatz verwendet zu werden.

B. Die Aufnahme von EP kann als eine Möglichkeit angesehen werden, um das DHS-System radikal neu zu bewerten. Vermutlich ist dies der einzige Weg, um die Kosten entscheidend zu senken.

1.2 Ein Vorschlag für eine Neubewertung der DHS-Verfahren müsste die folgenden Bedingungen erfüllen:

1.2.1 Vergleichbarkeit mit dem existierenden System

Jedes neue System müsste bewertet werden, um zu bestätigen, dass die Diskriminierung zwischen den Sorten auf dem gewünschten Niveau liegt. Dies wäre weitgehend anhand der vorhandenen Daten rückwirkend möglich. Ausserdem könnte auch eine Zeit der parallelen Prüfung erforderlich sein.

1.2.2 Kosten der neuen Vorschläge

Realistischerweise darf jeder revidierte Vorschlag, wenn er breite Akzeptierung finden soll, nicht so kostspielig sein wie die existierenden Verfahren. Wir müssen infolgedessen versuchen, die kostengünstigste Lösung zu entwerfen, die mit unserer wissenschaftlichen Integrität und den Zielen der DHS-Prüfung vereinbar ist.

1.2.3 Verwendung bei der Saatgutzertifizierung

Entscheidend ist, ein System zu entwerfen, das von den Saatgutzertifizierungsstellen angenommen oder angepasst werden kann. Die Verwendung von chemotaxonomischen Prüfungen könnte ungeeignet sein, wenn sie zum Zwecke der Saatgutzertifizierung nicht schnell genug durchgeführt werden könnten.

1.2.4 Homogenität

Bei neuen Sorten muss sich die Homogenität in den Merkmalen zeigen, die zur Feststellung der Unterscheidbarkeit dienen. Sie sollten auch dem Anbauer als homogen erscheinen, der auf eine Sorte negativ reagieren könnte, wenn diese eine morphologische Nichthomogenität aufweist, selbst wenn sie sich in anderer Hinsicht gut verhält. Homogenität für wichtige Merkmale, wie Pflanzenhöhe und die Zeit des Aehrenschiebens und der Reifung, ist gleichfalls unerlässlich.

1.3 Die folgenden Hintergrundinformationen sind anzumerken:

1.3.1 Elektrophorese von Lagerungsproteinen im Saatgut ist vermutlich der stärkste einzelne Diskriminator, der für Getreidesorten zur Verfügung steht.

1.3.2 Auch die Prüfung der Ähren- und Kornmorphologie ergibt eine grosse Anzahl diskriminierender Merkmale.

1.3.3 Die unmittelbaren Kosten der technischen Arbeiten stellen bei jedem System nur einen Teil der Gesamtkosten dar; der übrige Teil setzt sich aus administrativen Kosten und allgemeinen Unkosten zusammen.

1.3.4 Für eine angemessene Sortenbeschreibung zum Zwecke der Saatgutzertifizierung ist eine Mindestzahl von Feldmerkmalen erforderlich. Diese Merkmalsgruppe umfasst wahrscheinlich nicht mehr als 30 Merkmale.

1.3.5 Es gibt keine Merkmale, die in den derzeitigen DHS-Prüfungen für Getreide verwendet werden, die als wirklich kontinuierliche Daten aufgezeichnet sind. Die Entscheidungen betreffend die Unterscheidbarkeit hängen infolgedessen nicht davon ab, ob statistisch analysierte Daten für zwei Jahre vorhanden sind.

1.3.6 Die früheren Verfahren im Vereinigten Königreich setzten ein 2-Jahressystem voraus. Aufgrund neuerer Änderungen ist es möglich, in einigen Fällen in einem Jahr zu Entscheidungen zu gelangen.

Im Lichte all dieser Ueberlegungen wird nachstehend ein revidiertes DHS-Verfahren für Wintergerste vorgeschlagen, das EP als ein Hauptmerkmal für die Unterscheidbarkeit enthält. Ein ähnliches System könnte für Frühjahrsgerste und Hafer verwendet werden. Ein System für Weizen wird getrennt erörtert.

2. Derzeitiges System für die DHS-Prüfung von Wintergerste

Die Kandidatensorten werden in je einem von zwei Jahren in zwei Zentren angebaut. Für die Zwecke der Unterscheidbarkeit werden sie mit der nationalen Liste des Vereinigten Königreichs verglichen. Für die Homogenität werden die Kandidaten in Ährenreihenbeeten angebaut. Beständigkeit wird angenommen, wenn ein Beweis des Gegenteils fehlt. Während der Anbausaison werden für alle Sorten Beobachtungen gemacht, indem rund 40 Merkmale aufgezeichnet werden. Das Elektrophoresediagramm der Sorte wird nicht berücksichtigt. Die DHS-Prüfung fällt mit den Wertprüfungen zusammen, ist aber von diesen getrennt.

Anzahl der von 1984-86 im Vereinigten Königreich auf DHS geprüften Wintergerstensorten

Jahr der Aussaat	N Liste	Kandidaten		Insgesamt
		Jahr 1	Jahr 2	
1984	39	24	13	76
1985	42	26	15	83
1986	37	23	21	81

3. Zusammenfassung des vorgeschlagenen DHS-Verfahrens für Wintergerste

3.1 Bei dem vorgeschlagenen System werden EP sowie Aehren- und Kornmorphologie als Hauptmerkmale für die Diskriminierung zwischen Sorten verwendet. Eine Anbauprüfung im kleineren Ausmass wird als zusätzliche Quelle für wesentliche Informationen angewendet. Diese Parzellen werden in einem Zentrum (und zusätzlich in einem als Reserve) in einem einzigen Jahr gesät. Für die meisten Kandidatensorten gibt es kein zweites Jahr der DHS-Prüfung.

3.2 Die von den Züchtern eingegangenen Sorten würden durch EP geprüft (es wird vorgeschlagen, die Standard ISTA-Referenzmethode PAGE für die Analyse des Lagerungsproteins zu verwenden). Anfangs würden nur 14 Körner geprüft, damit Ergebnisse vor der Aussaat zur Verfügung stehen. Aehren- und Kornmorphologie würden ebenfalls in der Zeit vor der Aussaat geprüft werden.

3.3 Die EP und Aehren/Korn-Ergebnisse würden für eine Gruppierung der Kandidatensorten verwendet werden (es wird davon ausgegangen, dass die Sorten in der derzeitigen nationalen Liste bereits klassifiziert wurden) und anhand der Gruppierungen würde ein Feldaussaatplan ausgearbeitet werden. Die Feldparzellen würden die NL-Sorten enthalten, die in morphologische Gruppen klassifiziert wären, die ihrerseits entsprechend des EP-Diagramms unterteilt wären. Die Kandidatensorten würden in diese Gruppen/Untergruppen auf der Grundlage ihrer Aehren/Kornmorphologie und EP-Aufzeichnungen eingefügt werden.

3.4 Alle zuvor in Absatz 1.3.4 erwähnten minimalen Merkmalsgruppen werden für alle Parzellen aufgezeichnet.

3.5 Nach der Aussaat würde während des Winters eine viel grössere Anzahl von Körnern (d. h. 2 x 50) durch EP geprüft werden, und eine detaillierte Aehren- und Kornmorphologie würde aufgezeichnet werden. Die Sorten müssen hinreichend homogen für alle registrierten Merkmale sein. Es wird vorgeschlagen, keine Variation im Elektrophorese-Diagramm zuzulassen. Sorten, die auf dem Elektrophorese-Wege Linien oder Biotypen aufweisen, würden abgelehnt.

3.6 Kandidatensorten, die sich durch morphologische Merkmale oder EP-Diagramme als unterscheidbar erweisen und die akzeptierte Homogenitätshöhe erreichen, würden als unterscheidbar, homogen und beständig aufgezeichnet werden. Bereits heute sind Regeln für die Unterscheidbarkeit und Homogenität aufgrund der Morphologie vorhanden. Für die Elektrophorese würde die Unterscheidbarkeit das Vorhandensein oder Fehlen von mindestens einem eindeutigen Band voraussetzen. Homogenitätserfordernisse würden bei den 100 (2 x 50) analysierten Saatkörnern eine "abweichende" Bandstruktur zulassen. Bevor die Sorte in die nationale Sortenliste aufgenommen werden könnte, müsste sie dann noch erfolgreich die Wertprüfungen bestehen.

4. Andere Arten

Das zuvor vorgeschlagene System könnte gleichfalls für die DHS-Prüfung von Sommergerste sowie von Winter- und Sommerhafer verwendet werden.

5. Vorgeschlagenes DHS-Verfahren für Weizen

Das oben angeführte System könnte für die DHS-Prüfung von Sommer- und Winterweizen verwendet werden. In diesem Falle würden die Kandidatensorten jedoch zusätzlich zu der EP-Prüfung und der Aufzeichnung ihrer Ähren/Kornmorphologie einer Prüfung durch Bildauswertungstechnik unterworfen werden. Hierdurch würden zusätzliche morphologische Merkmale des Kornes ermittelt werden, die sowohl für Zwecke der Unterscheidbarkeit als auch für die Sortenbeschreibung dienen könnten. Die Feldparzellen würden, wie in Absatz 3 Punkt 3 vorgesehen, gesät werden. Alle sonstigen Einzelheiten des Verfahrens wären wie oben beschrieben.

6. Schlussfolgerungen

6.1 Das vorgeschlagene System erscheint technisch machbar und eine vertretbare Möglichkeit zu sein, um Elektrophorese und Bildauswertungstechniken in die DHS-Prüfung von selbstbefruchteten Getreidearten einzubauen.

6.2 In den meisten Fällen wäre dieses System schneller als das vorhandene Verfahren und auch nicht teurer.

6.3 Als eindeutiger Vorteil des vorgeschlagenen Systems ist zu sehen, dass es in einem frühen Stadium die Methoden formell in die DHS-Prüfung einbaut, die in der Folge für den gewerbsmässigen Vertrieb der Anbauart - d. h. Elektrophorese der Saatgutproteine und Bildauswertung - am wichtigsten sind. Neue Sorten könnten Sortenschutz erhalten und mit ihren Beschreibungen freigegeben werden, die wie zur Zeit auf morphologischen Merkmalen und ausserdem ihren EP- und Bildauswertungsmerkmalen beruhen.

6.4 Das System kann als ein erster Schritt der Möglichkeit betrachtet werden, die DHS-Verfahren radikal zu revidieren und "neue Technologien" mehr einzubauen.

6.5 Eine wichtige Eigenschaft des vorgeschlagenen Systems ist die Identifizierung der minimalen Merkmalsgruppe von morphologischen Merkmalen, die sowohl angemessene Unterscheidbarkeit sicherstellt als auch geeignete Zertifizierungsverfahren erlaubt (siehe 1.3.4). Die derzeitigen Arbeiten von NIAB bezwecken, diese Gruppe zu identifizieren.

[Anlage V folgt]

- (7) Bis elektrophoretische Methoden von der UPOV geprüft und akzeptiert und eine komplette und rechtsgültig gemachte Datenbank von Elektropherogrammen und Genotyp-Frequenzen eingerichtet würden, sollten die 14 morphologischen Merkmale nicht reduziert werden, die in dem Richtlinienentwurf aufgelistet oder darin mit einem Sternchen versehen sind. Demgegenüber sollten keine neuen morphologischen Merkmale hinzugefügt werden, bis eine Entscheidung darüber getroffen wird, wie elektrophoretische Merkmale zu verwenden sind.
- (8) Der Richtlinienentwurf der UPOV für Weidelgras sollte unter Absatz III Durchführung von Prüfungen und Absatz IV Methoden und Beobachtungen abgeändert werden, um einen Hinweis auf elektrophoretische Prüfungen und Methoden einzufügen, der zum Beispiel wie folgt wäre:

Paragraph III Durchführung von Prüfungen

Zusatz (Absatz 7) "Elektrophorese. Elektrophoretische Beschreibungen von Sorten können unter Verwendung von Methoden erstellt werden, die von der UPOV akzeptiert wurden."

Absatz IV Methoden und Beobachtungen

Zusatz (Absatz 7) "Die elektrophoretische Methodologie wird zur Zeit geprüft."

Ausserdem dürfte eine Änderung des Entwurfs des Technischen Fragebogens erforderlich sein, um die Zustimmung der Züchter für die Erstellung von elektrophoretischen Beschreibungen einzuholen.

In die Merkmalstabelle sollten keine individuellen elektrophoretischen Merkmale aufgenommen werden, bevor die anzunehmende Methodik normiert und die UPOV eine positive Entscheidung betreffend die Verwendung von elektrophoretischen Merkmalen für Weidelgräser getroffen hat.

ZUSAMMENFASSUNG

TECHNISCHE VORSCHLÄGE

- (1) Standardmethoden und Merkmale sind anzunehmen.
- (2) Standard, Diskriminierung und "Mindestabstände" sind zu vereinbaren.
- (3) Zur Prüfung der Ergebnisse sind multilaterale Verfahren aufzustellen.
- (4) Homogenitätskriterien für elektrophoretische Merkmale sind zu berücksichtigen.
- (5) Eine rechtsgültige Datenbank ist für die Sammlung allgemein bekannter Sorten einzurichten.

- (6) Elektrophoretische Beschreibungen sind für künftige Kandidatensorten zu erstellen.
- (7) Vorhandene Merkmale in der Richtlinie sind zur Zeit beizubehalten.
- (8) Die Richtlinien sollten einen Hinweis auf elektrophoretische Prüfungen enthalten.

M S CAMLIN
7 December 1988

[Anlage VI folgt]

Erfahrungen mit der Verwendung von Elektrophorese bei *Poa pratensis* L.

Einführung

Vorweggenommen sei, dass die Aussichten für die Verwendung von elektrophoretischen Techniken zur rapiden Sortenidentifizierung und für DHS-Zwecke bei Wiesenrispe (*Poa pratensis* L.) sehr vielversprechend aussehen, weil Wiesenrispe im allgemeinen als eine apomiktische Art angesehen wird. In den Jahren 1987 und 1988 wurden mehrere Untersuchungen eingeleitet, um die Fähigkeit von Elektrophorese bei der Diskriminierung zwischen Sorten herauszufinden. Diese Untersuchungen werden 1989 fortgesetzt bzw. ausgeweitet, und die bisher erhaltenen Ergebnisse werden demnächst veröffentlicht. Das vorliegende Papier enthält die wichtigsten Informationen in Kürze, die diese Frage betreffen.

Saatgut

Der einfachste Weg ist, elektrophoretische Techniken auf eine Saatgutmenge anzuwenden. Isoelektrisches Fokussieren mit Esterase auf 60 mg gemahlenem Saatgut (ungefähr 200 Saatkörner) ergibt viele scharf umrissene, aber eng beieinanderliegende Bänder. Die Sortenunterschiede sind bei dieser Methode eindeutig. Die Auslegung der Ergebnisse ist ziemlich schwierig, kann jedoch durch eine Gruppierung erleichtert werden, die gemäss dem ersten Esterase-Band von der Kathode vorgenommen wird.

Ein Nachteil dieser Methode ist, dass Sortenmischungen nicht als solche erkannt werden könnten, was zu einer unterschiedlichen Struktur im Vergleich mit ihren Komponenten führen könnte. Werden Sorten gemischt, die ganz unterschiedlich in ihren Strukturen sind, so ist der Effekt der Mischungsrate (25 bis 75 %) nicht der Rede wert. Die Mischung weist die Bänder beider Sorten mit gleicher Intensität auf. Bei Sorten, die einander gleichen, ist es sehr schwierig, Mischungen zu finden.

Die Anwendung von Lagerungsprotein-Elektrophorese bei individuellen Saatkörnern mit Silberverfärbung wies viele eindeutige Bänder, aber keine Sortenunterschiede auf.

Jungpflanzen

PAGE wurde auf individuelle Sämlinge angewendet. Eine erste Untersuchung hatte im Gewächshaus angebaute 3 - 4 Monate alte Sämlinge zum Gegenstand und wurde mit 8 Enzymsystemen, zum Beispiel Esterase, GOT, GPI, MDH, PGM, ACP, Tyrosinase und Peroxidase, durchgeführt. Darunter zeigten Esterase, Peroxidase und GPI die beste Kombination der Enzym-Aktivität, Bandschärfe und Differenzierung zwischen Sorten. Um die Homogenität der Sorten festzustellen, wurden 8 - 12 Jungpflanzen stichprobenweise getestet; zur Schätzung der Variation innerhalb der Pflanze wurden stichprobenweise 4 - 8 Schösslinge pro Pflanze geprüft.

Obwohl die untersuchten Sorten sehr deutlich durch ihre Elektrophorese-Diagramme identifiziert werden konnten, zeigte sich sowohl innerhalb der Sorte als auch innerhalb der Pflanzen Variation. Deshalb wurden in einem anschließenden Versuch die Anbaubedingungen und die Stichprobentechniken untersucht. Die Methode wurde auf PAGE mit Esterase und Peroxidase beschränkt. Zudem wurde die Variation des Elektrophorese-Diagramms in den untersuchten Sorten im Zusammenhang mit der im Gewächshaus festgestellten Variation der morphologischen Merkmale gebracht. Die elektro-phoretische Homogenität von in Klimakammern angebauten Pflanzen war im Vergleich zum Gewächshaus besser. Die Anbaubedingungen, das Alter der Blätter und die Stichprobentechnik hatten einen starken Einfluss auf die Homogenität der Diagramme und der Variation zwischen den Sorten. Diese Resultate wurden durch die verwendeten Isozyme beeinflusst. Es bestand keine Verbindung zwischen elektrophoretischer Heterogenität und morphologischer Heterogenität.

Schlussfolgerungen

IEF des Esterase-Enzymsystems bei Saatgutmustern ergibt insgesamt gesehen ziemlich gute Diagramme. Ihre Interpretierung könnte allerdings durch Unreinheit des betreffenden Saatgutmusters beeinträchtigt werden. Für einen schnellen Hinweis kann diese Methode sehr gut sein, vorausgesetzt, dass Informationen für alle Sorten bereitstehen und für einen geeigneten Vergleich in angemessener Weise gelagert wurden. Gegenwärtig stehen bei RIVRO Daten über 120 Sorten von Wiesenrispe zur Verfügung.

Die Charakterisierung von individuellen Samen ist technisch zwar möglich, ergibt aber keine Sortendifferenzen.

Für die Verwendung von Elektrophorese bei der DHS-Prüfung von Wiesenrispe erscheint die PAGE-Methode mit Esterase und Peroxidase bei individuellen Pflanzen ziemlich vielversprechend, wenn optimale Stichprobenmethoden entwickelt und angemessene Wachstumsbedingungen für die Jungpflanzen festgelegt werden können.

Wie auch bei anderen Anbauarten müssen bei der Diskussion darüber, wie mit Elektrophorese bei der DHS-Prüfung von Wiesenrispe begonnen werden soll, die Ergebnisse der TWA von 1988 (TWA/XVII/9, Absätze 21 bis 29) berücksichtigt werden.

H.J. Baltjes
RIVRO-WAGENINGEN
890306

[Anlage VII folgt]

ANLAGE VII

Aufnahme der Bildauswertungstechnik in die DHS-Prüfung von Zwiebeln (*Allium cepa* L.)Vorschlag

Es wird vorgeschlagen, konventionelle Messungsprotokolle für die UPOV-Merkmale 9, 10, 11 und die zusätzlichen GB-Merkmale "obere Zwiebelform", "Form der Zwiebelbasis" und "Zwiebelbasis bis zum breitesten Punkt" durch Bildauswertungstechnik zu ersetzen.

Die Technische Arbeitsgruppe der UPOV wird zu einem späteren Zeitpunkt aufgefordert werden, die Verwendung zusätzlicher neuer Merkmale in Erwägung zu ziehen, die durch den Einsatz von Bildauswertungstechnik möglich werden.

Hintergrund

Die Verwendung der Bildauswertungstechnik bei der DHS-Prüfung von Zwiebeln wird in der NIAB, Cambridge, seit der Ernte von 1987 untersucht. Für den Zweck dieses Berichts wird lediglich die Arbeit an einer kleinen Gruppe von Zwiebeln behandelt und nur auf die Knollen dieser Gruppe und nicht auf das Laub bezogen.

Die Gruppe umfasst sieben Sorten sowie zwei Selektionen (akzeptierte Erhaltung) von zwei dieser Sorten, die sämtlich flaschenförmige Zwiebelknollen haben. Der Bericht bezieht sich ausschliesslich auf die Daten für 1987.

Methoden

Normale Auszeichnungen wurden für fünfzehn geerntete Zwiebeln pro Anbau-parzelle in vier Wiederholungen durchgeführt. Um einen flexiblen Untersuchungsansatz des Umrisses zu ermöglichen, wurden von diesen Zwiebeln bei der Ernte 35 mm-Fotos aufgenommen und die Negative für die Bildauswertungstechnik verwendet. Beim Fotografieren wurden Standardbelichtung und -brennweite gewählt.

Die Fotos der Zwiebeln wurden aufgenommen, um die Untersuchungen ohne Hast durchführen und verschiedene und wiederholte Schätzungen machen zu können.

Die Scanning-Methoden der Fotos wurden an anderer Stelle beschrieben (Keefe und Draper, 1988)

Aufgezeichnete Merkmale

Die manuell aufgezeichneten Merkmale sind nachfolgend aufgelistet. Die gleichen Merkmale werden bei der Verwendung der Bildanalyse aufgezeichnet.

UPOV-Merkmal 10 (Durchmesser der Zwiebel), UPOV-Merkmal 9 (Höhe der Zwiebel) und GB-Merkmal 58 (Abmessung der Zwiebel von der Basis bis zum breitesten Punkt) sind Messwerte (in mm). UPOV-Merkmal 11 (Form der Zwiebel), GB-Merkmal 54 (obere Form der Zwiebel) und GB-Merkmal 55 (Form der Zwiebelbasis) sind nominale Noten auf der Skala 1 - 9. Für das UPOV-Merkmal 11 werden die Form-Diagramme der UPOV-Richtlinie für Zwiebeln TG/46/3 verwendet. Die Merkmale GB-54 und GB-55 sind Komponenten des UPOV-Merkmals 11. Sie sind nicht in TG/46/3 enthalten, sondern ein Teil des Prüfungsverfahrens im Vereinigten Königreich. So ist gleichfalls Merkmal 58 nur im Prüfungsverfahren des Vereinigten Königreichs enthalten.

Ergebnisse und Diskussionsionen

Die Ergebnisse sind Anlage I zu entnehmen und stellen Mittelwerte für 15 Zwiebeln pro Parzelle dar, die in vier Wiederholungen aufgezeichnet wurden. Die manuellen Daten werden Sorte für Sorte mit den Bildauswertungsdaten verglichen.

Die durch Bildauswertung erhaltenen Daten unterliegen der Analyse insofern, als manuelle Daten gegenwärtig sowohl für Zwecke der Unterscheidbarkeit als auch der Homogenität analysiert werden.

Es wird davon ausgegangen, dass die Bildauswertungsdaten genauer als die manuell erhaltenen Daten sind, aber noch wichtiger ist, dass die registrierten Merkmale diejenigen sind, die bereits in den UPOV-Richtlinien oder im Prüfungsverfahren des Vereinigten Königreichs vorhanden sind. Infolgedessen ist die Bildauswertung bei dieser Untersuchung nicht mehr als eine Methode der Datenerfassung. Eine weiterreichende Bewertung der Bildauswertungstechnik ist im Gange, die sich auf alle kurz überwinternden Zwiebeln (1987/1988) und alle Langtagszwiebeln (1988) erstreckt. Es dürfte in Zukunft möglich sein, mehr Zwiebelmerkmale einzuführen, was jedoch Untersuchungen voraussetzen würde, um ihren Wert zu bewerten, bevor sie für eine Aufnahme in irgendeine Revision der UPOV-Richtlinien vorgeschlagen würden.

Quellenangabe

P.D. Keefe und S.R. Draper (1988). Ein automatisches Bildauswertungssystem für die Morphometrie neuer Sorten und für Pflanzen-Genbankneuzugänge. Plant Varieties and Seeds 1, 1-11.

S.R. Draper und P.D. Keefe (1989). Bildauswertung für die Charakterisierung und Identifizierung von Sorten. Plant Varieties and Seeds (im Druck).

0234

Anlage 1

Sorte: De Mulhouse Typ Auxaine

UPOV/GB Merkm.Nr.	Merkmal	Manuelle Aufzeichnung					Bildauswertung				
		Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel
UPOV 10	Zwiebel: Durchmesser (mm)	80	80	90	84	84	82	81	91	82	84
UPOV 9	Zwiebel: Höhe (mm)	103	104	111	102	105	109	112	120	104	111
GB 54	Zwiebel: Form der Spitze (Note)	6	6	6	6	6	7	7	7	6	7
GB 55	Zwiebel: Basisform (Note)	6	6	5	5	6	6	6	5	5	6
GB 58	Zwiebel: Basis bis breitester Punkt (mm)	40	41	42	40	41	46	48	49	43	46
UPOV 11	Zwiebel: gesamte Form (Note)	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3

Sorte: Ailsa Craig

UPOV/GB Merkm.Nr.	Merkmal	Manuelle Aufzeichnung					Bildauswertung				
		Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel
UPOV 10	Zwiebel: Durchmesser (mm)	100	108	103	111	106	116	109	106	116	112
UPOV 9	Zwiebel: Höhe (mm)	116	125	118	128	122	137	136	127	141	135
GB 54	Zwiebel: Form der Spitze (Note)	5	5	4	5	5	5	5	5	6	5
GB 55	Zwiebel: Basisform (Note)	6	6	6	6	6	5	6	6	5	6
GB 58	Zwiebel: Basis bis breitester Punkt (mm)	55	55	53	53	54	62	63	60	61	62
UPOV 11	Zwiebel: gesamte Form (Note)	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4

Sorte: The Kelsae

UPOV/GB Merkm.Nr.	Merkmal	Manuelle Aufzeichnung					Bildauswertung				
		Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel
UPOV 10	Zwiebel: Durchmesser (mm)	111		115	124	120	128		129	127	128
UPOV 9	Zwiebel: Höhe (mm)	140		146	157	152	172		171	170	171
GB 54	Zwiebel: Form der Spitze (Note)	6		6	6	6	6		6	6	6
GB 55	Zwiebel: Basisform (Note)	7	6	7	6	6	7		7	6	7
GB 58	Zwiebel: Basis bis breitester Punkt (mm)	68		70	67	69	78		78	75	77
UPOV 11	Zwiebel: gesamte Form (Note)	3		3	4	4	3		3	3	3

Sorte: Beacon

UPOV/GB Merkm.Nr.	Merkmal	Manuelle Aufzeichnung					Bildauswertung				
		Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel
UPOV 10	Zwiebel: Durchmesser (mm)	120	121	108	116	116	124	124	119	124	123
UPOV 9	Zwiebel: Höhe (mm)	158	150	135	153	149	172	160	157	174	166
GB 54	Zwiebel: Form der Spitze (Note)	6	5	5	6	6	6	5	6	6	6
GB 55	Zwiebel: Basisform (Note)	7	7	7	7	7	8	7	7	7	7
GB 58	Zwiebel: Basis bis breitester Punkt (mm)	74	69	67	69	70	82	77	76	80	79
UPOV 11	Zwiebel: gesamte Form (Note)	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3

Sorte: Mammoth - akzeptierte Erhaltung von verbesserter Mammoth

UPOV/GB Merkm.Nr.	Merkmal	Manuelle Aufzeichnung					Bildauswertung				
		Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel
UPOV 10	Zwiebel: Durchmesser (mm)	121	117	112	109	115		121	117	122	120
UPOV 9	Zwiebel: Höhe (mm)	141	133	138	124	134		143	153	143	146
GB 54	Zwiebel: Form der Spitze (Note)	5	4	5	4	4		5	5	5	5
GB 55	Zwiebel: Basisform (Note)	7	7	7	7	7		6	7	6	6
GB 58	Zwiebel: Basis bis breitester Punkt (mm)	64	62	64	64	64		70	74	68	71
UPOV 11	Zwiebel: gesamte Form (Note)	4	5	5	4	4		4	3	4	4

Sorte: Mammoth

UPOV/GB Merkm.Nr.	Merkmal	Manuelle Aufzeichnung					Bildauswertung				
		Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel
UPOV 10	Zwiebel: Durchmesser (mm)	124	123	114	120	120	130	131	119	122	126
UPOV 9	Zwiebel: Höhe (mm)	138	143	137	133	138	153	162	151	143	152
GB 54	Zwiebel: Form der Spitze (Note)	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
GB 55	Zwiebel: Basisform (Note)	6	7	7	6	6	6	6	7	6	6
GB 58	Zwiebel: Basis bis breitester Punkt (mm)	62	65	64	62	63	71	76	73	70	72
UPOV 11	Zwiebel: gesamte Form (Note)	5	5	5	5	5	4	3	3	4	4

Sorte: Monkston

UPOV/GB Merkm.Nr.	Merkmal	Manuelle Aufzeichnung					Bildauswertung				
		Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel
UPOV 10	Zwiebel: Durchmesser (mm)	109	120	115	111	114	125	124	119	117	121
UPOV 9	Zwiebel: Höhe (mm)	130	146	143	135	138	154	159	154	150	154
GB 54	Zwiebel: Form der Spitze (Note)	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
GB 55	Zwiebel: Basisform (Note)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
GB 58	Zwiebel: Basis bis breitester Punkt (mm)	60	64	62	59	61	68	72	68	68	69
UPOV 11	Zwiebel: gesamte Form (Note)	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3

Sorte: Alisa Craig - akzeptierte Erhaltung von "Crosslings" Sämling

UPOV/GB Merkm.Nr.	Merkmal	Manuelle Aufzeichnung					Bildauswertung				
		Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel
UPOV 10	Zwiebel: Durchmesser (mm)	103	102	98	106	102	104	103	101	112	105
UPOV 9	Zwiebel: Höhe (mm)	113	114	115	116	114	118	121	124	129	123
GB 54	Zwiebel: Form der Spitze (Note)	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5
GB 55	Zwiebel: Basisform (Note)	6	5	6	6	6	6	5	6	6	6
GB 58	Zwiebel: Basis bis breitester Punkt (mm)	53	50	52	54	52	58	56	58	61	58
UPOV 11	Zwiebel: gesamte Form (Note)	5	5	5	5	5	4	4	3	4	4

Sorte: Lancastrian

UPOV/GB Merkm.Nr.	Merkmal	Manuelle Aufzeichnung					Bildauswertung				
		Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel	Rep1	Rep2	Rep3	Rep4	Mittel
UPOV 10	Zwiebel: Durchmesser (mm)	106	111	86	100	101	111	116	92	105	106
UPOV 9	Zwiebel: Höhe (mm)	111	114	87	108	105	118	124	99	116	114
GB 54	Zwiebel: Form der Spitze (Note)	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4
GB 55	Zwiebel: Basisform (Note)	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6
GB 58	Zwiebel: Basis bis breitester Punkt (mm)	51	52	47	53	51	59	60	51	60	58
UPOV 11	Zwiebel: gesamte Form (Note)	6	6	5	6	6	4	5	4	4	4

[Anlage VIII folgt]

ANLAGE VIII

Einführung in die verschiedenen Anwendungen von Elektrophorese
im Zusammenhang mit Sortenregistrierung und Saatgutzertifizierung
im biochemischen Labor von G.E.V.E.S.

Einführung

Elektrophorese ist bei allen die Genetik betreffenden Forschungen eine weit verbreitete Technik. Sie erlaubt es, Proteine, die die Hauptausprägung von Genen sind, zu trennen.

Die in einem frischen Muster erhaltenen Proteine werden dazu gebracht, in einem (Stärke- oder Polyacrylamid-) Gel, das einem elektrischen Feld unterworfen wird, zu wandern. Die Proteine, die geladene Moleküle sind, können gemäss ihrer elektrischen Ladung und Grösse getrennt werden. Eine andere Methode, die SDS-Elektrophorese, ermöglicht es, Proteine allein aufgrund ihrer Grösse zu trennen.

Forschungen werden für eine Reihe von Arten, nämlich Mais, Erbse, Weizen, Weidelgras und Soja durchgeführt.

Mais

Wir wenden Elektrophorese von Isoenzymen auf einem Stärkegel an, wobei wir Keimscheiden von fünf Tage alten Jungpflanzen - sowie von Cardy, Goodman und Stuber beschrieben - verwenden.

19 Enzym-Loki, davon 16 polymorphisch, werden analysiert. Die genetische Struktur und die chromosome Anordnung sind für jeden Genort bekannt. Bisher wurden isoenzymatische Analysen bei 330 Linien durchgeführt: 60 % können allein auf eine Weise identifiziert werden. Bei 16 % der Linien wurden residuelle Variabilität beobachtet.

Bei der DHS-Prüfung wird die isoenzymatische Analyse dazu verwendet, die Genauigkeit einer älteren hybriden Formel zu prüfen. Je nach Art der Hybride (einfach und dreifach) ist die Anzahl der geprüften Individuen unterschiedlich (Tabelle 1). P bezeichnet die Wahrscheinlichkeit, mit der nur ein Genotyp anstelle von zwei möglichen Genotypen festgestellt werden kann.

Eine andere Anwendung betrifft die Prüfung der hybriden Reinheit bei kommerziellen Mustern. Für jede Hybride werden 100 Körner in einem Muster analysiert. Die Enzym-Loki werden gemäss des "Fingerabdrucks" der Elternlinien ausgewählt, und zwar zusammen mit denjenigen, für die der Erbfaktor der Elternlinien nicht der gleiche wie ausgewählt ist. Ein früherer Test für eine Hybride, der später für andere Hybriden fortgesetzt wird, hat eine enge Beziehung zwischen dem Prozentsatz der mit Elektrophorese geschätzten Unreinheiten und dem geschätzten Prozentsatz auf der Grundlage von morphologischen Merkmalen ergeben. Die Fachliteratur enthält ebenfalls eine Beschreibung dieser Arbeit, die zu den gleichen Schlussfolgerungen gelangt. Eine Anwendung für die Zukunft, die schon jetzt in einem bestimmten Fall geprüft wurde, betrifft die Unterscheidbarkeit in Elternlinien im Zusammenhang mit der Registrierung von Hybriden.

Weizen

Im französischen Katalog werden die Sorten gemäss ihrer elischen Gliadin-Strukturen beschrieben. Rund 60 Band-Mobilitäten w listet, mit denen 72 Sorten von den mit einem Standarddelekt. beschriebenen 78 Sorten identifiziert werden können.

Jedes Jahr wird das Standard-Diagramm für die neu eingetragenen Sorten erstellt und der Identifizierungsschlüssel auf den neuesten Stand gebracht. Die Homogenität von 50 Körnern wird ebenfalls geprüft. Weist eine Sorte zwei Standard-Diagramme auf, so wird der Züchter aufgefordert, eine davon auszuwählen.

Obwohl elektrophoretische Merkmale in der DHS-Forschung nicht offiziell anerkannt werden, kann die Elektrophorese bei Sorten, die nur geringfügige morphologische Unterschiede aufweisen, eine zusätzliche Hilfe sein.

Elektrophorese wird vor allem für die Identifizierung einer Sorte oder einer Mischung von Sorten verwendet.

Eine andere Anwendung betrifft die Reinheit von Weizenhybriden (Feststellung von selbstbefruchtenden Körnern). Bei der verwendeten Methode handelt es sich um SDS-Elektrophorese von Reserve-Proteinen, mit der es möglich ist, Untereinheiten von Gliadin und Glutenin zu trennen. Die genetischen Strukturen von Untereinheiten der Glutenine mit hohem Molekulargewicht sind bekannt und ermöglichen, auf der Basis derjenigen der Eltern ein Elektrophoregramm einer Hybride zu erstellen.

Erbse

Acht polymorphe Enzym-Loki und der Polymorphismus der Reserveproteine erlauben es, die französischen Sorten von Eiweisserbsen zu identifizieren. Nur 24 der 28 analysierten Sorten können allein auf eine Weise unterschieden werden. Für die Registrierung wird Elektrophorese nicht verwendet, sondern dient dazu, bei der Beschlussfassung zu helfen, indem sie die morphologischen Merkmale ergänzt (verwendet im Falle von Maxi und Calypso).

Sie dient vor allem dazu, zum Zwecke der Zertifizierung die Reinheit von Saatgutmustern zu prüfen. 80 Samenkörner werden analysiert, die es bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % erlauben, eine Unreinheitsrate von 4 % zu ermitteln. Diese zur Zeit a posteriori vorgenommene Prüfung wird demnächst a priori vor der Aussaat zum Zwecke der Sortensortierung am Anfang durchgeführt werden.

Gerste

Die Gerstenhordeine wurden untersucht, um eine Identifizierung der Sorten auf der Basis des Kornes zu erlauben (ein Problem unter anderem für Mältsler). Elektrophorese (Acrylamid-Gel, SDS-Methode) ergibt vier eindeutig getrennte Zonen A bis D. Zone A wird nicht interpretiert. Es verbleiben die Zonen B, C und D, für die 5, 20 und 20 Typen anhand des untersuchten Materials beobachtet werden (rund 250 eingetragene Sorten im europäischen Katalog).

Mit diesen Resultaten wurde es möglich, die 250 Sorten in 80 Gruppen zu klassifizieren und somit die Unterscheidungsfähigkeit der morphologischen Merkmale allein zu ergänzen.

Bei anderen biochemischen Methoden (Isozyme, RFLP) könnten die Ergebnisse verbessert werden. Zur Zeit sind die möglichen Anwendungen wie folgt:

- Verwendung der elektrophoretischen Merkmale für die Sortenbeschreibung
- Feststellung von heterogenen Elementen oder Unreinheiten in Saatgutproben.

Weidelgras

Da Weidelgras eine fremdbefruchtete Art ist, weist es eine erhebliche Variabilität innerhalb der Sorten auf, und es ist manchmal schwierig, zwischen zwei Sorten zu unterscheiden. In derartigen Fällen können elektrophoretische Merkmale sehr nützlich sein. Im biochemischen Labor von G.E.V.E.S. werden routinemässig für die folgenden Anwendungen drei enzymatische Systeme (PGI, ACP, IDH) verwendet:

- DHS: Unterscheidbarkeit, Vergleich von Sorten untereinander;
- Kontrolle: Prüfung der Zusammensetzung der Mischungen;
Feststellung von genetischen Verschiebungen im Verlaufe der Saatgutvermehrung;
Feststellung von abweichenden Mustern;
- a priori Vorschlag für einen Aussaatplan.

Die elektrophoretischen Merkmale werden für 100 Individuen von jeder Sorte angegeben. Von diesen Ergebnissen können auch andere Informationen erhalten werden: Genetische Struktur der Sorten (Heterozygotität-Prozentsatz, Frequenz von Di, Tri und Tetragenizität in Tetraploiden), Unterscheidbarkeit zwischen englischem und italienischem Weidelgras, Ermittlung von Tetraploiden in einem Muster von Diploiden usw.

Soja

Im Hinblick auf die Sortenbeschreibungen im französischen Katalog wurde eine bestimmte Anzahl enzymatischer Systeme (20) geprüft. Neun ergaben zufriedenstellende Ergebnisse. Die anderen waren in unserem Beispiel entweder monomorphisch oder konnten nicht gleich verwendet werden. Darüberhinaus ergab die Verwendung der gesamten Proteine des Kornes ebenfalls Polymorphismus, selbst wenn dieser auch geringfügig war.

Die mit Enzymen und Gesamtproteinen erhaltenen kombinierten Zahlen ermöglichen es, einen Schlüssel für die Bestimmung von Sorten im französischen Katalog aufzuarbeiten, der nur drei Paare undifferenziert lässt.

Ein anderes Ergebnis der Elektrophorese bei Soja war die Aufdeckung eines Mangels an Homogenität der Sorten. Ein Drittel der Sorten in dem Katalog hat zwei oder sogar drei verschiedene Typen.

Schliesslich haben die auf ausländische Sorten angewendeten elektrophoretischen Analysen einen höheren Grad an Variabilität aufgewiesen, was angesichts der engen genetischen Basis der züchterischen Praxis den Erwartungen entspricht.

Anwendungen von Elektrophorese(1) Verbesserung von Pflanzen:

- Beschreibung der genetischen Zusammensetzung;
Schätzung der genetischen Distanzen;
- Frühzeitige Kontrolle des Erfolgs der Hybridisierung oder der forcierten Selbstbefruchtung;
- Frühzeitige Ermittlung eines Merkmals, das den Züchter interessiert, im Falle einer Verbindung mit einem elektrophoretischen Markierer;
- Schätzung des Verlusts an Variabilität im Laufe der Generationen in dynamischen Genbanken.

(2) DHS:

- Zusätzliches Merkmal für die Identifizierung oder Unterscheidbarkeit;
- Prüfung der Homogenität von Kandidatensorten;

(3) Kontrolle

- Identifizierung von Saatgutmustern;
- Prüfung von Hybridformeln;
- Feststellung von Unreinheiten.

Schlussfolgerung

Bei vielen ihrer Anwendungen auf die Sortenregistrierung und Zertifizierung von Saatgutmustern hat die Elektrophorese den Vorteil, viel schneller zu sein. So kann sie zur Vermeidung von Implantation (Prüfung der Elternformeln von Maishybriden) oder dazu dienen, optimale Prüfungsbedingungen für den Vergleich von Sorten zu bieten. Zudem ist die Reaktionszeit im Vergleich mit der herkömmlichen Prüfung sehr kurz.

Da elektrophoretische Markierer nicht von Umweltbedingungen abhängig sind, könnten die Vergleichssammlungen der verschiedenen Länder ohne weiteres beschrieben und gemeinsame Datenbanken aufgestellt werden. Um festzustellen, ob eine Sorte neu ist oder nicht, ist es wichtig, einen genetischen Mindestabstand zu definieren. Um dieses Ziel zu erreichen, scheint die isoenzymatische Analyse ein besonders geeigneter Weg zu sein:

- weil die genetische Struktur der Enzym-Loki oft bekannt ist oder leicht herausgefunden werden kann (monogenetischer Determinismus nach Mendel).
- aufgrund ihrer Chromosomenanordnung.

Mit dieser genetischen Information ist es möglich, genetische Variabilität genau zu beschreiben und genetische Abstände zu kalkulieren. Es wird möglich sein, diese Abstände aufgrund der Verteilung der verschiedenen Loki auf die Chromosome zu messen.

MAIS

NACHKOMME

ANZAHL

DER INDIVIDUEN

EINFACH-HYBRIDE

100%

2

DREIFACH-HYBRIDE

$$\left(\begin{array}{c} a \\ - \\ a \end{array} \times \begin{array}{c} a \\ - \\ a \end{array} \right) \times \begin{array}{c} b \\ - \\ b \end{array} \longrightarrow 100\% \begin{array}{c} a \\ - \\ b \end{array}$$

2

$$\left(\begin{array}{c} a \\ - \\ a \end{array} \times \begin{array}{c} b \\ - \\ b \end{array} \right) \times \begin{array}{c} a \\ - \\ a \end{array} \longrightarrow 50\% \begin{array}{c} a \\ - \\ b \end{array},$$

6

50%

$\begin{array}{c} a \\ - \\ a \end{array}$

$$\left(\begin{array}{c} a \\ - \\ a \end{array} \times \begin{array}{c} b \\ - \\ b \end{array} \right) \times \begin{array}{c} c \\ - \\ c \end{array} \longrightarrow 50\% \begin{array}{c} a \\ - \\ c \end{array},$$

6

50%

$\begin{array}{c} b \\ - \\ c \end{array}$

WAHRSCHEINLICHKEIT

$$= \left(\frac{1}{2} \right)^n + \left(\frac{1}{2} \right)^n = 2 \left(\frac{1}{2} \right)^n$$

For n = 5

p = 0,06

n = 6

p = 0,03

n = 7

p = 0,015

[Anlage IX folgt]

Anlage VIII, Seite 5

TC/XXV/4

0243

TABELLE 1

ANLAGE IX

Auszug auf dem Bericht über die Siebzehnte Tagung
der Technischen Arbeitsgruppe für Landwirtschaftliche Arten
(Dokument TWA/XVII/9, Absätze 21 bis 30)

Elektrophoreseprüfungen für Weizen

21. Dr. R.J. Cooke (Vereinigtes Königreich) stellte ein Diskussionspapier über Elektrophoreseprüfungen für Weizen vor, das während der Sitzung verteilt wurde und Anlage III zu diesem Bericht zu entnehmen ist. Dieses Diskussionspapier wurde zur Beantwortung der Frage ausgearbeitet, die auf der letzten Tagung des Technischen Ausschusses (siehe Dokument TC/XXIII/6, Absätze 37 und 38) aufgeworfen worden war. Dr. Cooke erteilte die folgenden Informationen:

(i) Die Elektrophorese-Ergebnisse sind insofern von Umweltbedingungen unabhängig, als das gleiche Proteinprofil erhalten wird. Das Laborverfahren als solches ist unvermeidbar durch die Qualität der verwendeten chemischen Stoffe und die Art der benutzten Geräte beeinflusst, aber dieser Einfluss kann dadurch aufgehoben werden, dass die Methode, die Herkunft der chemischen Stoffe und die Geräte genau spezifiziert werden.

ii) Die Anwendung der Elektrophorese auf die DHS-Prüfung kann zweckdienlich sein, um die "Diskriminierungsfähigkeit" zu vergleichen. Die Eignung von Merkmalen für die Feststellung von Heterogenität innerhalb einer Sorte muss untersucht werden. Auf jeden Fall ist die Elektrophoresemethode strikt zu definieren.

iii) Für viele Arten wurde über Protein- und Enzym-Elektrophorese für die Identifizierung berichtet. Elektrophorese von Lagerungsprotein in Saatgut ist ein sehr erfolgreicher Weg, um zwischen Sorten von selbstbefruchtendem Getreide zu unterscheiden. Vegetativ vermehrte Arten können gleichfalls ziemlich leicht unterschieden werden. Demegegenüber weisen fremdbefruchtete Arten mehr Probleme betreffend die Möglichkeit einer Diskriminierung zwischen Sorten auf. Auf den Seiten 3 bis 5 von Anlage III ist eine Liste von Arten enthalten, für die die Anwendung von Elektrophorese untersucht wurde. Diese wurde von Dr. Cooke nach der Sitzung verteilt.

22. Frau M. Greneche (Frankreich) und Frau J. Lallemand (Frankreich) erläuterten ausführlich ihre Untersuchungen der Anwendung von Elektrophorese auf Mais, Weizen, Gerste, Sojabohnen und Weidelgras. Eine Zusammenfassung dieser Erläuterungen ist in Anlage IV zu diesem Bericht wiedergegeben. Je nach betreffender Art umfasst die Untersuchung die mögliche Verwendung von Elektrophorese für: Sortenkontrolle; Prüfung von Saatgutposten; Hilfe bei der Registrierung; Prüfung auf Reinheit; Identifizierung; Feststellung von Mischungen; Prüfung von Inzuchtlinien, um zu ermitteln, ob es sich um echte Eltern handelt; Kontrolle von genetischen Verschiebungen; Beständigkeit; Vorläufige Prüfung für eine optimale Anordnung bei der Anbauprüfung; Gruppierung von Sorten; Unterscheidung zwischen Elternlinien von Hybriden; Hilfe bei der Unterscheidung zwischen Sorten. Je nach betreffender Art sind die Anstrengungen entweder mehr auf die Saatgutproteine oder auf die Enzyme konzentriert.

23. Die oben erwähnten schriftlichen Beiträge und erstatteten Berichte bildeten die Grundlage für eine eingehende Erörterung der verschiedenen Elektrophorese-Methoden und ihrer möglichen Verwendung zum Zwecke des Sortenschutzes. Die Diskussionsergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

24. Technische Aspekte: Es erschien möglich, die technischen Probleme der Elektrophorese-Methode zum Zwecke der Unterscheidbarkeit ohne grosse Schwierigkeiten zu lösen. Die Ergebnisse waren ziemlich ähnlich, selbst wenn die Gels unterschiedlich aussahen, wenn verschiedene Geräte und Chemikalien benutzt wurden. Art für Art war eine Lösung zu finden. Für Weizen schien die von der Internationalen Vereinigung für Saatgutprüfung (ISTA) gewählte Methode eine gute, beständige und wiederholbare Methode für Lagerungsprotein in Saatgut zu sein. Um zu einer akzeptierten analytischen Methode zu gelangen, sollten jedoch einige weitere Parameter der Methode definiert und die Nomenklatur der Bänder harmonisiert werden, indem diesen vereinbarte Nummern zugewiesen werden. Die Frage der Homogenität erfordert gleichfalls weitere Untersuchungen.

25. Nichttechnische Aspekte: Die Zurückhaltung bei der Verwendung von Elektrophorese für die Unterscheidung von Sorten zum Zwecke des Sortenschutzes war nicht so sehr auf technische Unzulänglichkeiten als auf die Konsequenzen zurückzuführen, die eine derartige Verwendung für das gesamte System des Sortenschutzes haben könnte. Das Haupthindernis lag darin, dass sehr kleine Unterschiede festgestellt werden könnten, die, soweit akzeptiert, die züchterische Arbeit zerstören oder zu einer Aushöhlung des gesamten Sortenschutzsystems führen könnten. Deshalb würde es nicht ausreichen, eine gute und zuverlässige Methode (wie die der ISTA für Weizen) zu haben, die für den Saatguthandel funktioniert, sondern es wäre erforderlich, dass die UPOV sich besonders im Hinblick auf die Interpretierung der Ergebnisse darüber einigt, welche Unterschiede hinreichend wären, um ein separates Sortenrecht zu rechtfertigen, das auch gesetzlich verteidigt werden könnte, sowie auch über den Unterschied, den der Züchter in der Lage wäre zu erhalten.

26. Definition des erforderlichen Unterschieds für die Unterscheidbarkeit: Die Arbeitsgruppe stimmte darin überein, dass die wichtigste und schwierigste Aufgabe die Interpretierung der Ergebnisse und die Definition des erforderlichen Unterschieds bildeten. Sie stimmte darin überein, dass Differenzen in der Quantität eines bestimmten Bandes nicht ausreichten, und zwar ebensowenig wie das Fehlen oder Vorhandensein - beispielsweise im Falle von Weizen - von einem einzelnen Band. Alles hänge von der Kenntnis des genetischen Hintergrunds für jedes Band ab. Einige Erbfaktoren würden für gewisse Bändergruppen zählen. Bevor man eine gewisse Differenz festlegen könne - zum Beispiel eine akzeptierte Kombination von Bändern - sollte also der von dieser Kombination aufgewiesene genetische Unterschied bekannt sein. Hierfür seien noch ziemlich erschöpfende Untersuchungen erforderlich. Elektrophorese könnte nur zum Zwecke des Sortenschutzes verwendet werden, wenn sie eine objektive Messung einer hinreichenden genetischen Differenz aufweise.

27. Ersetzung anderer Merkmale: Nicht alle in den UPOV-Richtlinien enthaltenen traditionellen Merkmale seien ein objektives Mass der genetischen Differenz. Einige unter ihnen zeigten eine höhere Variation als einige derjenigen, die mittels Elektrophorese erhalten wurden. Wenn einmal der Rest der obigen Erfordernisse erfüllt sei, könnten einige kleinere Merkmale von zweifelhafter Bedeutung in den jetzigen UPOV-Richtlinien durch Merkmale ersetzt werden, die mittels Elektrophorese erhalten wurden.

28. Stellungnahmen der Züchter: Vor Einführung der Elektrophorese für Unterscheidungszwecke im Hinblick auf den Sortenschutz sollten auch die Meinungen der Züchter gehört werden. Die auf der Tagung anwesenden Gräserzüchter sprachen sich - zumindest noch vorläufig - gegen die Verwendung von Elektrophorese für Unterscheidbarkeitszwecke aus, selbst wenn es bei Gräsern an guten unterscheidenden Merkmalen mangelt. Einige der anderen anwesenden Züchter bevorzugten trotz der komplizierteren und kostspieligeren Prüfungen Resistenzmerkmale anstelle von Elektrophorese.

29. Schlussfolgerung: Die Arbeitsgruppe war sich darin einig, dass Elektrophorese ein sinnvolles Mittel für die Prüfung von Sorten auf Unterscheidbarkeit sei, sofern sichergestellt werden könnte, dass entweder durch eine eindeutige Definition der Methode und die Interpretierung der Ergebnisse als solche oder auf andere Weise hinreichende Mindest-Differenzen zwischen den Sorten erhalten werden könnten. Wie zu dieser Gewissheit gelangt werden könne, hänge von dem Fall und der betreffenden Art ab. Für Sorten von Arten, die eine Wertprüfung bestehen müssten, bevor sie gewerbsmässig vertrieben werden könnten, sei das Risiko von zu kleinen Differenzen bereits jetzt erheblich reduziert.

30. Vorschlag an den Technischen Ausschuss: Nach Kenntnisnahme der Studien in den einzelnen Verbandsstaaten im Hinblick auf Elektrophorese und im Bewusstsein der Tatsache, dass es in einigen Jahren nicht länger möglich sei, Elektrophorese als ein Instrument für die Beobachtung von Sorten für Unterscheidbarkeitszwecke abzulehnen, und um eine Situation zu vermeiden, in der verschiedene Verbandsstaaten unterschiedliche Methoden und Interpretierungen der Resultate ausarbeiteten, schlug die Arbeitsgruppe dem Technischen Ausschuss vor, dass die UPOV diese Frage eingehender prüfen und ihr höhere Priorität einräumen sollte. Eine Möglichkeit könnte sein, eine weitere Technische Arbeitsgruppe für neue Technologie aufzustellen (siehe auch Absatz 35), die die Harmonisierung der Anwendung von Elektrophorese für DHS-Zwecke behandeln und versuchen würde, eine übereinstimmende Interpretierung der Ergebnisse betreffend die Mindestabstände zu erreichen. In der Zwischenzeit sollten die Verbandsstaaten aber keine Merkmale verwenden, die mit Hilfe von Elektrophorese als einzigem Mittel der Feststellung der Unterscheidbarkeit zum Zwecke der Sortenschutzerteilung erhalten worden sind.

[Ende des Dokuments]