



TGP/12/1 Draft 1

ORIGINAL: englisch

DATUM: 15. Februar 2007

**INTERNATIONALER VERBAND ZUM SCHUTZ VON PFLANZENZÜCHTUNGEN**  
GENEVE

**ENTWURF**

Verbundenes Dokument  
zur  
Allgemeinen Einführung zur Prüfung auf  
Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit und zur  
Erarbeitung harmonisierter Beschreibungen von neuen Pflanzensorten (Dokument TG/1/3)

**DOKUMENT TGP/12**  
**„BESONDERE MERKMALE“**

*Vom Verbandsbüro erstelltes Dokument*

*zu prüfen vom*

*Technischen Ausschuß auf seiner dreiundvierzigsten Tagung vom  
26. bis 28. März 2006 in Genf*

INHALTVERZEICHNISSEITE

<b>ABSCHNITT 1: ENTWICKLUNG VON MERKMALEN, DIE AUF EINER REAKTION AUF EINEN EXTERNEN FAKTOR BASIEREN.....</b>	<b>3</b>
1. EINLEITUNG.....	3
2. KRANKHEITSRESISTENZ.....	5
2.1 <i>Einleitung</i> .....	5
2.2 <i>Kriterien für die Verwendung von Krankheitsresistenzmerkmalen</i> .....	5
2.2.1 Ergebnisse aus einem gegebenen Genotyp oder einer Kombination von Genotypen (vergleiche Tabelle 1 a)).....	5
2.2.2 Ist in einer bestimmten Umgebung hinreichend stabil und wiederholbar (vergleiche Tabelle 1 b)).....	5
2.2.3 Ist in einer bestimmten Umgebung hinreichend stabil und wiederholbar (vergleiche Tabelle 1 c)).....	6
2.2.4 Kann genau beschrieben und erkannt werden (vergleiche Tabelle 1 d)).....	6
2.2.5 Erlaubt es, die Homogenitätsvoraussetzungen zu erfüllen (vergleiche Tabelle 1 e)).....	7
2.2.6 Weitere zu prüfende Punkte.....	7
i) die Verfügbarkeit zuverlässiger Inokula und Standard-Wirtssorten.....	7
ii) Quarantänevorschriften.....	7
iii) die mit der Prüfung der Krankheitsresistenz verbundenen Kosten.....	8
2.2.7 In den Prüfungsrichtlinien zu erteilende Informationen.....	8
2.3 <i>Begriffe, die die Reaktion von Pflanzen auf Schadorganismen, Pathogene oder abiotischen Streß beschreiben – Terminologie bei Krankheitsresistenz (Definition der Begriffe, die die Reaktion von Pflanzen auf Schadorganismen oder Pathogene und auf abiotischen Streß beschreiben)</i> .....	8
2.3.1 Einleitung.....	8
2.3.2 Begriffsbestimmungen.....	9
2.3.2.1 Biotische Faktoren (Schadorganismus oder Pathogen).....	9
2.3.2.2 Abiotische Faktoren (z. B. Chemikalien, Temperatur).....	9
2.4 <i>Entwicklung von Merkmalen für die Krankheitsresistenz</i> .....	9
2.4.1 Qualitative Merkmale.....	10
2.4.2 Quantitative Merkmale.....	10
<b>3. INSEKTENRESISTENZ.....</b>	<b>11</b>
3.1 <i>Einleitung</i> .....	<b>11</b>
3.2 <i>Beispiel: Resistenz gegen Maiszünsler bei GM-Sorten von Mais</i> .....	<b>11</b>
3.2.1 Methoden.....	11
3.2.1 <del>Überprüfung der Ausprägung des Transgens: biologische Prüfung</del> .....	12
3.2.2 <del>Überprüfung des Vorhandenseins des Transgens</del> .....	12
3.2.2 Protokoll für die biologische Prüfung zur Überprüfung der Resistenz <del>von GV-Maissorten</del> gegen Maiszünsler ( <i>Ostrinia Nubilalis</i> Hübner).....	13
3.2.2.1 Das Protokoll lautet wie folgt:.....	13
3.2.2.2 Bedingungen und Beobachtungen:.....	13
3.2.2.3 Ausprägung der Ergebnisse.....	13
<b>4. CHEMISCHE REAKTION.....</b>	<b>14</b>
4.1 <i>Einleitung</i> .....	14
4.2 <i>Herbizide</i> .....	14
4.2.1 Herbizidtolerante Sorten.....	14
4.2.2 Fallstudie über den Einsatz von Herbiziden bei der Ausprägung von Pflanzenmerkmalen und der Prüfung der Unterscheidbarkeit.....	14
4.3 <i>Wachstumsregulatoren</i> .....	16
<b>ABSCHNITT II: CHEMISCHE BESTANDTEILE: PROTEIN-ELEKTROPHORESE.....</b>	<b>18</b>
<b>ABSCHNITT III: PRÜFUNG KOMBINIRTER MERKMALE ANHAND DER BILDANALYSE.....</b>	<b>19</b>

## **ABSCHNITT 1: ENTWICKLUNG VON MERKMALEN, DIE AUF EINER REAKTION AUF EINEN EXTERNEN FAKTOR BASIEREN**

### **1. Einleitung**

1.1 Die Allgemeine Einführung (Dokument TG/1/3, Kapitel 2, Abschnitt 2.5.3) sieht vor:

„Die Ausprägung eines Merkmals oder mehrerer Merkmale einer Sorte kann durch Faktoren wie Schadorganismen, chemische Behandlung (z. B. Wachstumshemmer oder Pestizide), Wirkungen einer Gewebekultur, verschiedene Unterlagen, Edelreiser, die verschiedenen Wachstumsstadien eines Baumes entnommen werden, usw., beeinflusst werden. In einzelnen Fällen (z. B. Krankheitsresistenz) wird die Reaktion auf bestimmte Faktoren absichtlich als Merkmal bei der DUS-Prüfung verwendet (siehe Kapitel 4., Abschnitt 4.6.1). Ist der Faktor jedoch nicht für die DUS-Prüfung bestimmt, ist es wichtig, daß sein Einfluß die DUS-Prüfung nicht verzerrt. Demgemäß hat die Prüfungsbehörde je nach Umständen sicherzustellen, daß

- a) alle in Prüfung befindlichen Sorten frei von diesen Faktoren sind, oder
- b) alle in die DUS-Prüfung einbezogenen Sorten, einschließlich der allgemein bekannten Sorten, denselben Faktor enthalten und dieser Faktor die gleiche Wirkung auf alle Sorten hat, oder
- c) die beeinflussten Merkmale in Fällen, in denen noch immer eine zufriedenstellende Prüfung durchgeführt werden könnte, von der DUS-Prüfung ausgeschlossen werden, es sei denn, daß die tatsächliche Ausprägung des Merkmals des Pflanzengenotyps trotz der Anwesenheit des Faktors festgestellt werden kann.“

1.2 Die Allgemeine Einführung (Dokument TG/1/3, Kapitel 4, Abschnitt 4.6.1) sieht zudem vor: „Merkmale, die auf der Reaktion auf äußere Faktoren beruhen, wie Lebewesen (z. B. Krankheitsresistenzmerkmale) oder Chemikalien (z. B. Herbizidresistenzmerkmale), können verwendet werden, sofern sie die in [Dokument TG/1/3, Kapitel 4] Abschnitt 4.2 erwähnten Kriterien erfüllen. Aufgrund des Variationspotentials bei diesen Faktoren ist es außerdem wichtig, daß diese Merkmale angemessen definiert werden und daß ein geeignetes Verfahren festgelegt wird, welches übereinstimmende Prüfungen gewährleistet.“ Es ist auch anzumerken, daß besondere Prüfungen von Merkmalen aufgrund der Reaktion auf externe Faktoren trotz der Tatsache, daß Sorten diese Merkmale aufweisen können, nicht durchgeführt werden müssen, wenn die Routinemerkmale die Unterscheidbarkeit nachweisen.

1.3 Tabelle 1 führt die grundlegenden Voraussetzungen auf, die ein Merkmal erfüllen sollte, bevor es für die DUS-Prüfung oder für eine Sortenbeschreibung verwendet wird, sowie besondere Überlegungen bezüglich der auf der Reaktion auf externe Faktoren basierenden Merkmale:

1.4 Die Kapitel 2 bis 4 geben Anleitung zur Verwendung von Merkmalen, die auf der Reaktion auf externe Faktoren in Form einer Krankheitsresistenz, einer Insektenresistenz und einer chemischen Reaktion beruhen. Merkmale, die auf der Reaktion auf andere Typen externer Faktoren beruhen, können ebenfalls geeignet sein, wenn sie die in Tabelle 1 enthaltenen Überlegungen berücksichtigen.<sup>a</sup>

Tabelle 1

<b>Grundvoraussetzungen, die ein Merkmal erfüllen sollte (Dokument TG/1/3 Kapitel 4, Abschnitt 4.6.1)</b>	<b>Besondere Überlegungen bezüglich der auf der Reaktion auf externe Faktoren basierenden Merkmale</b>
<i>Die grundlegenden Anforderungen, die ein Merkmal vor seiner Verwendung zur DUS-Prüfung oder Erstellung einer Sortenbeschreibung zu erfüllen hat, sind, daß seine Ausprägung:</i>	
<i>a) sich aus einem bestimmten Genotyp oder einer bestimmten Kombination von Genotypen ergibt;</i>	Es ist wichtig, die Natur der genetischen Kontrolle der Reaktion zu kennen
<i>b) in einer bestimmten Umgebung hinreichend stabil und wiederholbar ist;</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) Es ist wichtig, die Bedingungen im Feld, im Gewächshaus oder im Labor sowie die angewandte Methodik möglichst weitgehend zu standardisieren;</li> <li>ii) die Methodik sollte validiert werden, z. B. durch eine Ringprüfung, und</li> <li>iii) die wichtigsten Voraussetzungen sollten in einem Protokoll erläutert werden.</li> </ul>
<i>c) eine hinreichende Variation zwischen den Sorten aufweist, um die Unterscheidbarkeit begründen zu können;</i>	Die Reaktion und geeignete Ausprägungsstufen sollten beschrieben werden (vergleiche d) unten)
<i>d) genau beschrieben und erkannt werden kann;</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i) der externe Faktor sollte klar definiert und beschrieben werden (z. B. Krankheitsinokulum, Pilzpathotyp, Viruspathotyp, Insektenbiotyp, Insektenpathotyp, Chemikalie usw.)<sup>b</sup>;</li> <li>ii) der Typ der Reaktion auf den externen Faktor (z. B. Krankheit: anfällig / mittel resistent / resistent; abiotische Faktoren: empfindlich / tolerant<sup>c</sup> usw.)<sup>b</sup> und geeignete Ausprägungsstufen (z. B. resistent oder anfällig (qualitatives Merkmal), oder die Resistenz- / Anfälligkeitsniveaus (quantitatives oder pseudoqualitatives Merkmal) sollten klar definiert werden.</li> </ul> <p style="margin-left: 40px;">In der Regel ist „tolerant“ für DUS-Zwecke kein geeignetes Merkmal in bezug auf die Krankheitsresistenz.<sup>d</sup></p>
<i>e) es erlaubt, die Homogenitätsvoraussetzungen zu erfüllen;</i>	Die Homogenitätsvoraussetzungen für Merkmale, die auf der Reaktion auf externe Faktoren basieren, sind gleich wie für andere Merkmale. Insbesondere ist es notwendig, daß die Methode die Prüfung von Einzelpflanzen zuläßt.
<i>f) es erlaubt, die Beständigkeitsvoraussetzungen zu erfüllen, d. h. nach aufeinanderfolgenden Vermehrungen oder gegebenenfalls am Ende eines jeden Vermehrungszyklus übereinstimmende Ergebnisse zu erzielen.</i>	Die Beständigkeitsvoraussetzungen für Merkmale, die auf der Reaktion auf externe Faktoren basieren, sind gleich wie für andere Merkmale.

## 2. Krankheitsresistenz

### 2.1 Einleitung

Die Resistenz gegen Schadorganismen ist insbesondere bei der Züchtung von Gemüsearten ein wichtiges Züchtungsziel. Wenn besonderes Gewicht auf die Züchtung im Hinblick auf diese Resistenzen gelegt wird, kann die Verwendung von Resistenzmerkmalen bei der DUS-Prüfung von Bedeutung sein. Diese Merkmale stellen jedoch besondere Probleme, insbesondere hinsichtlich der genauen Begriffsbestimmung und Erkennung der Merkmale und bei der Gewährleistung einer hinreichenden Stabilität und Wiederholbarkeit. Die nachstehenden Abschnitte befassen sich mit diesen Voraussetzungen sowie mit anderen Voraussetzungen, die ein Merkmal erfüllen muß.

### 2.2 Kriterien für die Verwendung von Krankheitsresistenzmerkmalen

2.2.1 — Wie bei anderen Merkmalen (vergleiche Abschnitt 1.3: Tabelle, und Allgemeine Einführung, Kapitel 4.2.1) sind die grundlegenden Anforderungen, die ein Merkmal vor seiner Verwendung zur DUS-Prüfung oder Erstellung einer Sortenbeschreibung zu erfüllen hat, daß seine Ausprägung

- a) — sich aus einem gegebenen Genotyp oder einer Kombination von Genotypen ergibt
- b) — in einer bestimmten Umgebung hinreichend stabil und wiederholbar ist;
- c) — eine hinreichende Variation zwischen den Sorten aufweist, um die Unterscheidbarkeit begründen zu können;
- d) — genau beschrieben und erkannt werden kann
- e) — es erlaubt, die Homogenitätsvoraussetzungen zu erfüllen;
- f) — es erlaubt, die Beständigkeitsvoraussetzungen zu erfüllen, d. h. nach aufeinanderfolgenden Vermehrungen oder gegebenenfalls am Ende eines jeden Vermehrungszyklus übereinstimmende Ergebnisse zu erzielen.<sup>e</sup>

Die in Tabelle 1<sup>f</sup> dargelegten Voraussetzungen können in der Regel erfüllt werden, doch stellen einige Voraussetzungen spezifische Probleme:

#### 2.2.1 *Ergebnisse aus einem gegebenen Genotyp oder einer Kombination von Genotypen (vergleiche Tabelle 1 a))*

Die Zusammenarbeit mit Züchtern führt ebenfalls zu einer besseren Kenntnis des genetischen Hintergrunds verschiedener Formen von Krankheitsresistenz. Die Kenntnis dessen, welche Gene für die Resistenz verantwortlich sind und ob sie ein einzelnes Gen oder eine Kombination von Genen betrifft, erteilt wertvolle Informationen, die zur angemessenen Beobachtung und Bewertung der Resistenz beitragen.

#### 2.2.2 *Ist in einer bestimmten Umgebung hinreichend stabil und wiederholbar (vergleiche Tabelle 1 b))*

Wiederholte Prüfungen und Ringprüfungen zeigten, daß die Beständigkeit der Krankheitsresistenz sehr gut ist, sofern sie auf Ebene des Pathotyps / Stamms begründet wird. Da die Krankheitsresistenz für die Vermarktung der Sorten von entscheidender Bedeutung ist, ist sie tatsächlich ein wichtiges Auswahlkriterium für Unternehmen zur Prüfung der Sortenbeständigkeit.

2.2.3 *Ist in einer bestimmten Umgebung hinreichend stabil und wiederholbar (vergleiche Tabelle 1 c))*

Wenn die Krankheitsresistenzmerkmale angemessen geprüft werden, ergeben sie definitionsgemäß eine klare Differenzierung in den Sortensammlungen. Daher werden Krankheitsresistenzmerkmale häufig als Gruppierungsmerkmale verwendet. Die Differenzierung kann in der Regel selbst auf Ebene des Pathotyps / Stamms stattfinden, da von zahlreichen Sortensammlungen bekannt ist, daß sie verschiedene Resistenzreaktionen auf verschiedene Pathotypen / Stämme der Krankheit zeigen. Auch auf Ebene des Pathotyps / Stamms kann eine Gruppierung vorgenommen werden, sofern die Pathotypen / Stämme angemessen identifiziert werden. Anleitung zur Entwicklung der Krankheitsresistenz als qualitatives oder quantitatives Merkmal wird in Abschnitt 2.4 [Querverweis] gegeben.<sup>g</sup> Ein spezifisches Problem sind diejenigen Krankheiten oder Krankheitspathotypen / -stämme, bei denen der Unterschied zwischen „anfällig“ und „resistent“ nicht diskontinuierlich ist, sondern faktisch eine Resistenzskala festgestellt werden kann, die von „fehlend bis sehr gering“ bis zu „sehr stark“ reicht. In der Praxis ist es jedoch noch nicht möglich, die verschiedenen Niveaus anhand von Beispielsorten zu definieren, so daß die Krankheiten mit diesem Phänomen in den Richtlinien in der Regel als diskontinuierlich behandelt werden, indem ein Schwellenwert festgelegt wird, der „anfällig“ von „resistent“ trennt. Der Schwellenwert wird anhand von Beispielsorten klar festgelegt. Es ist zu erwarten, daß diese Praxis künftig durch eine genauere Beschreibung der verschiedenen Resistenzniveaus ersetzt wird. Diese Niveaus müssen genau festgelegt werden, und es werden Standards in die Prüfungen einbezogen werden müssen, um die Differenzierung zwischen den verschiedenen Niveaus zu ermöglichen.

2.2.4 *Kann genau beschrieben und erkannt werden (vergleiche Tabelle 1 d))*

2.2.4.1 Die Begriffsbestimmung der Krankheit selbst verursacht in der Regel keine Probleme; für die eigentliche Bezeichnung können international anerkannte Bezeichnungsstandards verwendet werden, wie diejenigen der *American Phytopathological Society* (APS) für Pilze und Bakterien und des *International Committee for Taxonomy of Viruses* (ICTV).

2.2.4.2 Die Begriffsbestimmung der Pathotypen und Stämme jeder Krankheit stellt ein spezifisches, komplexeres Problem, da praktisch keine wissenschaftliche Arbeit mehr zu diesem Thema geleistet wird. Dies kann zu verwirrenden Situationen führen, wenn derselbe Pathotyp / Stamm in Europa und in den USA unterschiedlich benannt werden könnte, z. B. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol) bei Tomate, bei der Pathotyp 1 in den USA identisch mit Pathotyp 0 in Europa ist. Zudem können verschiedene Pathotypen / Stämme denselben Namen haben, z. B. *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* (Fol) bei Tomate, bei der Pathotyp 2 in den USA von Pathotyp 2 in Europa verschieden ist. Gegenwärtig werden vom Internationalen Saatgutverband ISF diesbezüglich Bemühungen unternommen mit dem Ziel, ein klares System für die Begriffsbestimmung und Benennung zu schaffen. Der Kern dieses Systems ist die genaue Begriffsbestimmung einer Serie von Standard-Wirtslinien/Sorten, mit denen die Pathotypen / Stämme bestimmt werden können. Der Saatgutsektor ist bereit mitzuarbeiten, indem die erforderlichen Saatgutbestände zu diesem Zweck erhalten werden.

2.2.4.3 In Abschnitt 2.3 [*Querverweis*] werden die vom ISF entwickelten und verwendeten Definitionen der verschiedenen Begriffe angegeben. Diese Begriffsbestimmungen sind auch auf der Website des ISF zu finden unter: <http://www.worldseed.org/phytosanitary.htm>.<sup>h</sup>

2.2.4.4 Gemäß den in den Prüfungsprotokollen erteilten Erläuterungen zeigte sich, daß Ringprüfungen abweichende Ergebnisse zeigten. Diese Abweichungen wurden durch eine Variation bei den Klimaverhältnissen verursacht, in denen die Prüfungen durchgeführt wurden. Zudem wurde eine unterschiedliche Interpretation der Symptome durch verschiedene Beobachter festgestellt. Die Schlußfolgerung dieser Prüfungen lautete, daß die Beobachtungen und die Bewertung der Ergebnisse nur dann harmonisiert waren, wenn eine korrekte Serie von Standards in die Prüfung einbezogen wurde. Es wurde jedoch beobachtet, daß geringfügige Unterschiede bei den Standards (zwischen Parzellenunterschieden) Probleme verursachen konnten. Hier ist es ratsam, eine zentralisierte Serie von Standards je Krankheit oder Stamm zu entwickeln, um Probleme zu vermeiden. Der Saatgutsektor ist bereit mitzuarbeiten, indem die erforderlichen Saatgutbestände zu diesem Zweck erhalten werden.

2.2.5 *Erlaubt es, die Homogenitätsvoraussetzungen zu erfüllen (vergleiche Tabelle 1 e)*

Die Prüfung der Krankheitsresistenzmerkmale bedeutet, daß weitere Variablen in die Prüfung eingeführt werden; nicht nur die Entwicklung der Pflanzen unterliegt der Umwelt, sondern auch die Qualität des Inokulums, die Inokulation und die Interaktion zwischen Symptom und Entwicklung der Pflanze können eine Variation in der Prüfung verursachen. Es muß vermieden werden, daß die Kandidatensorte für die durch die Prüfung eingeführte Heterogenität verantwortlich gemacht wird.

2.2.6 *Weitere zu prüfende Punkte*

Als weitere zu prüfende Punkte sind folgende zu berücksichtigen:

- i) die Verfügbarkeit zuverlässiger Inokula und Standard-Wirtssorten

Einige Institute erhalten im allgemeinen noch immer Bestände der in den Züchtungsprogrammen verwendeten Inokula der meisten Krankheiten. In der Erläuterung der Verfahren in den Richtlinien müssen die verfügbaren Informationen über diese Quellen angegeben werden. Wird ein Inokulum aus einer anderen Quelle verwendet, muß eine festgelegte Serie von Standard-Wirtssorten verwendet werden, um das Inokulum klar zu identifizieren.

- ii) Quarantänevorschriften

Bei einer weltweiten Organisation wie der UPOV ist es unvermeidlich, daß Krankheiten, die in einer bestimmten Region von Bedeutung sind, in anderen Teilen der Welt bekanntermaßen keine Probleme verursachen und dort als Quarantänekrankheiten betrachtet werden. Dies bedeutet in der Regel, daß die Einfuhr von Inokula und die Prüfung selbst nicht möglich sind. Ein angemessenes Vorgehen zur Behebung derartiger Probleme besteht darin, mit einer DUS-Prüfungsbehörde anderswo Verbindung aufzunehmen und sie zu ersuchen, die Prüfung durchzuführen.

iii) die mit der Prüfung der Krankheitsresistenz verbundenen Kosten

Die Kosten und technischen Voraussetzungen für die Krankheitsprüfungen sind für einige DUS-Prüfungsbehörden unüberwindliche Hindernisse für die Durchführung dieser Prüfungen. Zur Überwindung dieses Problems können zwei Optionen erwogen werden:

- Eine andere DUS-Prüfungsbehörde kann ersucht werden, die erforderliche(n) Krankheitsprüfung(en) durchzuführen.
- Der Antragsteller / Züchter kann ersucht werden, aufgrund einer klaren Kontrolle einen Blindtest der Krankheit mit codierten Proben, einschließlich von der Kandidatensorte, und einer Reihe von ebenfalls codierten Kontrollproben als Kontrollen von „anfällig“ und „resistent“ durchzuführen.

2.2.7 *In den Prüfungsrichtlinien zu erteilende Informationen*

Zur Berücksichtigung der angegebenen zu prüfenden Punkte muß die Erläuterung der Krankheitsresistenzmerkmale, die in den Richtlinien enthalten ist, um die erforderlichen Informationen erweitert werden über

- die Anschrift(en), bei der (denen) das Inokulum beschafft werden kann,
- die Serie von Standard-Wirtssorten / -linien, die für die Überprüfung des Inokulums auf Richtigkeit bezüglich der verwendeten Pathotypen / Stämme heranzuziehen sind,
- die Anschrift(en), bei der (denen) Standard-Wirtssortenserien beschafft werden können,
- die pathotyp- / stammspezifischen Standardsorten, die in die Prüfung einzubeziehen sind
- die Anschrift(en), bei der (denen) die Serie von Standardsorten beschafft werden kann.

2.3 Begriffe, die die Reaktion von Pflanzen auf Schadorganismen, Pathogene oder abiotischen Streß beschreiben<sup>1</sup> Terminologie bei Krankheitsresistenz (Definition der Begriffe, die die Reaktion von Pflanzen auf Schadorganismen oder Pathogene und auf abiotischen Streß beschreiben)

2.3.1 *Einleitung*

Bei den Beziehungen zwischen Pflanzen und Schadorganismen oder Pathogenen gibt es unterschiedliche Spezifitätsgrade. Die Identifizierung dieser Spezifität setzt in der Regel die Anwendung hochentwickelter Analyseverfahren voraus. Die Feststellung, ob eine Pflanze einem Schadorganismus oder Pathogen ausgesetzt ist oder nicht, kann vom angewandten Analyseverfahren abhängen. Es ist in der Regel wichtig zu betonen, daß die Spezifität oder die Pathogene zeitlich und räumlich variieren können, von Umweltfaktoren abhängen und daß neue Biotypen oder neue Pathogenrassen auftreten können, die die Resistenz zu überwinden vermögen.

## 2.3.2 Begriffsbestimmungen<sup>j</sup>

Folgende Begriffsbestimmungen sind für die DUS-Prüfung bestimmt.<sup>k</sup>

### 2.3.2.1 Biotische Faktoren (Schadorganismus oder Pathogen)

Immunität: Einer Infektion durch einen festgelegten Schadorganismus oder ein Pathogen nicht ausgesetzt.

Resistenz ist die Fähigkeit einer Pflanzensorte, das Wachstum und die Entwicklung eines bestimmten Schadorganismus oder Pathogens und/oder die von diesen verursachten Schäden im Vergleich zu anfälligen Pflanzensorten unter ähnlichen Umweltbedingungen und ähnlichem Druck von Schadorganismen oder Pathogenen zu begrenzen. Resistente Sorten können Krankheitssymptome oder Schäden unter starkem Druck von Schadorganismen oder Pathogenen zeigen.

Anfälligkeit ist die Unfähigkeit einer Pflanzensorte, das Wachstum und die Entwicklung eines bestimmten Schadorganismus oder Pathogens zu begrenzen.

~~Die Abteilung für Gemüsearten des ISF empfiehlt in bezug auf biotischen Streß, daß seine Mitglieder die Begriffe Immunität, hohe/Standard- oder mäßige/mittlere Resistenz und Anfälligkeit benutzen und den Begriff Toleranz beim Umgang mit ihren Kunden vermeiden.<sup>l</sup>~~

### 2.3.2.2 Abiotische Faktoren (z. B. Chemikalien, Temperatur)

~~Toleranz ist die Fähigkeit einer Pflanzensorte, abiotischen Streß ohne schwere Folgen für ihr Wachstum, ihr Aussehen und ihren Ertrag auszuhalten. Gemüseunternehmen werden den Begriff Toleranz für abiotischen Streß weiterhin benutzen.~~ ist die Fähigkeit einer Pflanzensorte, biotischen Streß (einschließlich Krankheit) oder abiotischen Streß ohne schwere Folgen für ihr Wachstum, ihr Aussehen und ihren Ertrag auszuhalten.<sup>m</sup>

Empfindlichkeit ist die Unfähigkeit einer Pflanzensorte, ~~biotischen Streß (einschließlich Krankheit) oder~~ abiotischen Streß ohne schwere Folgen für ihr Wachstum, ihr Aussehen und ihren Ertrag auszuhalten.<sup>n</sup>

## 2.4 Entwicklung von Merkmalen für die Krankheitsresistenz

Im allgemeinen sind Krankheitsresistenzmerkmale qualitative oder quantitative Merkmale:

### 2.4.1 Qualitative Merkmale

Krankheitsresistenzmerkmale, die sich als fehlend oder vorhanden ausprägen, wobei diese Stufen diskontinuierlich sind, sind qualitative Merkmale.

#### Beispiel

	English	français	Deutsch	español	Beispielsorten	Note
<b>39. (+)</b>	<b>Resistance to downy mildew (<i>Bremia lactucae</i>)</b>	<b>Résistance au mildiou (<i>Bremia lactucae</i>)</b>	<b>Resistenz gegen Falschen Mehltau (<i>Bremia lactucae</i>)</b>	<b>Resistencia al mildiú (<i>Bremia lactucae</i>)</b>		
<b>39.1</b>	<b>Isolate BI 2</b>	<b>Isolat BI 2</b>	<b>Isolat BI 2</b>	<b>Aislado BI 2</b>		
<b>QL</b>	absent	absente	fehlend	ausente	[...]	1
	present	présente	vorhanden	presente	[...]	9

### 2.4.2 Quantitative Merkmale

2.4.2.1 Krankheitsresistenzen, für die bei allen Sorten eine kontinuierliche Spanne der Anfälligkeits- / Resistenzniveaus vorhanden ist, sind quantitative Merkmale. Im allgemeinen ist es nicht möglich, die neun Stufen der Resistenz festzulegen, die erforderlich wären, um die Standardskala „1-9“ anzuwenden. Daher kann die kondensierte Skala „1-3“ die geeignetste Darstellung dieser Merkmale sein.

#### Beispiel

	English	français	Deutsch	español	Beispielsorten	Note
<b>70. (+)</b>	<b>VG Resistance to <i>Sphaerotheca fuliginea</i> (<i>Podosphaera xanthii</i>) (Powdery mildew)</b>	<b>Résistance à <i>Sphaerotheca fuliginea</i> (<i>Podosphaera xanthii</i>) (oidium)</b>	<b>Resistenz gegen <i>Sphaerotheca fuliginea</i> (<i>Podosphaera xanthii</i>) (Echter Mehltau)</b>	<b>Resistencia a <i>Sphaerotheca fuliginea</i> (<i>Podosphaera xanthii</i>) (Oidio)</b>		
<b>70.1</b>	<b>Race 1</b>	<b>Pathotype 1</b>	<b>Pathotyp 1</b>	<b>Raza 1</b>		
<b>QN</b>	susceptible	sensible	anfällig	susceptible	[...]	1
	moderately resistant	moyennement résistant	mäßig resistent	moderadamente resistente	[...]	2
	highly resistant	hautement résistant	hochresistent	altamente resistente	[...]	3

2.4.2.2 Die Skala „1-3“ erkennt an, daß für vegetativ vermehrte und selbstbefruchtende Sorten (vergleiche Dokument TGP/9, Abschnitte 5.2.3.9 bis 15 [*Querverweis*]) ein Unterschied von zwei Noten eine angemessene Grundlage für die Unterscheidbarkeit ist, wenn der Vergleich zwischen zwei Sorten auf dem Niveau der aus der Anbauprüfung gewonnenen Noten erfolgt. Beträgt der Unterschied lediglich eine Note, könnten beide Sorten sehr nahe an der Grenze sein (z. B. oberes Ende der Note 6 und unteres Ende der Note 7), und der Unterschied wäre möglicherweise nicht deutlich. So sollten nur Sortenpaare aufgrund der Noten als unterscheidbar angesehen werden, die anfällig (Note 1) und hochresistent (Note 3) sind.<sup>o</sup>

### **3.<sup>p</sup> Insektenresistenz**

#### **3.1 Einleitung**

3.1.1 Bei den Merkmalen, die zur Begründung der Unterscheidbarkeit einer Kandidatensorte verwendet werden können, sind einige von diesen das Ergebnis der Interaktion zwischen zwei Lebewesen: zwischen der Pflanzensorte und einem Pilz, einem Bakterium, einem Virus oder einem Insekt (in diesem Dokument als L.O. (Lebewesen) bezeichnet).

3.1.2 In diesen Fällen müssen wegen der etwaigen Variation des L.O., der mit der Sorte interagiert, spezifische Bedingungen erwogen werden.

3.1.3 Wie klimatische oder Bodenfaktoren können zusätzliche Quellen der Variation die Wirkung des L.O. auf die Sorte verändern:

- die Wirkung von Faktoren wie Temperatur, relative Feuchtigkeit und Beleuchtung auf die Entwicklung oder die Aggressivität des L.O.
- die genetische Variabilität des L.O. (verschiedene Pathotypen oder Stämme).

3.1.4 Infolge dieser Quellen der Variation müssen die für die Erwirkung von Beschreibungen der Kandidatensorte oder für den Vergleich verwandter Sorten verwendeten Protokolle unter gebührender Beachtung dieser Quellen der Variation erstellt werden.

3.1.5 Es müssen verschiedene Situationen erwogen werden. Die<sup>q</sup> Prüfung der Insektenresistenz aufgrund einer genetischen Veränderung bei Sorten von Mais wird als Beispiel angeführt.

#### **3.2 Beispiel: Resistenz gegen Maiszünsler bei GM<sup>r</sup>-Sorten von Mais**

##### **3.2.1 *Methoden***

Das nachstehende Beispiel betrifft ein Verfahren für die Maiszünslerresistenz bei Sorten von Mais, bei denen die Resistenz durch genetische Veränderung eingeführt wurde. Das Verfahren beinhaltet die Durchführung einer biologischen Prüfung. UPOV prüfte auch die Möglichkeit, genspezifische molekulare Marker als Prädiktor herkömmlicher Merkmale zu verwenden, um zu vermeiden, daß in einer Anbauprüfung Merkmale untersucht werden müssen, deren Erfassung in einer Anbauprüfung schwierig und/oder kostspielig sein kann.

Die Situation in der UPOV bezüglich der Verwendung dieses Vorgehens, das als Ansatz „Option a)“ bezeichnet wird, ist in den Dokumenten TC/38/14 -CAJ/45/5 und TC/38/14 Add.-CAJ/45/5 Add. erläutert. Diese Dokumente stellen klar, daß eine Reihe von Annahmen überprüft werden müßte, bevor dieser Ansatz angewandt wird; u. a. müßte festgestellt werden, daß es eine zuverlässige Verbindung zwischen einem genspezifischen Marker und der Ausprägung der Maiszünslerresistenz gibt [und daß verschiedene Gene zu verschiedenen genotypischen Ausprägungen führen].<sup>§</sup>

Das Verfahren kann aus zwei Teilen bestehen:

- a) Überprüfung der Ausprägung des Transgens: biologische Prüfung
- b) Überprüfung des Vorhandenseins des Transgens

Die Strategie, wie diese beiden Prüfungen durchgeführt werden, kann folgendermaßen aussehen:

### 3.2.1 Überprüfung der Ausprägung des Transgens: biologische Prüfung

3.2.1.1 Die Ausprägung des Transgens wird direkt in einer Prüfung beobachtet, bei der die Pflanze und das Insekt anhand junger Blätter und Maiszünslerlarven interagieren. Das Protokoll ist in Abschnitt 4.2.3 [Querverweis] beschrieben.

3.2.1.2 Diese Prüfung funktioniert gut und ermöglicht die Prüfung der Effizienz der genetischen Transfektion. Im Vergleich zu einem PCR oder Elisa-Test, die lediglich das Vorhandensein von Protein nachweisen, ergibt die biologische Prüfung Informationen über die tatsächliche Wirkung auf das Insekt.

3.2.1.3 Die gegenwärtige Erfahrung geht dahin, daß die bisher entwickelten Transgene effizient sind, welches auch immer der Ursprung des Maiszünslers ist.

### 3.2.2 Überprüfung des Vorhandenseins des Transgens

3.2.2.1 Sind genügend Erfahrungen bezüglich eines transgenen Ereignisses<sup>†</sup> zusammengetragen und wurde keine Interaktion an der Ausprägung des Transgens zwischen dem Transgen und dem pflanzengenetischen Hintergrund beobachtet, könnte der Test zur Überprüfung der Resistenz gegen Maiszünsler anhand des PCR-Verfahrens vorgenommen werden.

3.2.2.2 Es wird angenommen, daß die spezifische Sonde<sup>‡</sup> verfügbar ist, um das transgene Ereignis zu erkennen.

3.2.2.3 Wann immer ein neues Transgen entwickelt wird, muß seine Ausprägung bei verschiedenen genetischen Hintergründen überprüft werden, bevor das PCR-Verfahren allein zur Prüfung des Merkmals herangezogen wird.

<sup>†</sup> transgenes Ereignis = ein Transgen, das mit einem geeigneten Verfahren an einen gegebenen Locus im Pflanzengenom transferiert wird

<sup>‡</sup> Spezifische Sonde bedeutet eine Sonde, mit der die Identität des transgenen Ereignisses (das Transgen und sein Locus im Genom) genau bestimmt werden kann.

~~3.2.2.4 — Ferner ist es wichtig klarzustellen, daß bei jeder Verwendung des Transgens oder des transgenen Ereignisses nur ein Merkmal zur Begründung der Unterscheidbarkeit geprüft wird: die Resistenz gegen Maiszünsler. Dies bedeutet, daß die Unterscheidbarkeit nicht auf Unterschieden bei Transgenen oder transgenen Ereignissen mit derselben Ausprägung beruht.~~

**3.2.2** *Protokoll für die biologische Prüfung zur Überprüfung der Resistenz ~~von~~ ~~GV-Maissorten~~ gegen Maiszünsler (Ostrinia Nubilalis Hübner)*

**3.2.2.1** Das Protokoll lautet wie folgt:

- Pflanzen im Wachstum mit 8 bis 10 Blättern
- Larven im Stadium L1 (1. Entwicklungsstadium)
- a) Proben von Blattstücken werden Pflanze um Pflanze von 10 Pflanzen je Sorte entnommen.
- b) Die Blätter jeder Pflanze werden auf 5 wasserdichte Kunststoffbehälter mit einem Durchmesser von 45 mm verteilt, in die eine Scheibe bewässerten Filterpapiers gelegt wurde.
- c) Sechs Larven werden in jeden Behälter gegeben; insgesamt werden 50 Behälter und 300 Larven je Sorte verwendet.
- d) In jede biologische Prüfung wird immer eine anfällige Sorte eingeschlossen.

**3.2.2.2** Bedingungen und Beobachtungen:

- e) Die Behälter werden während 4 Tagen in eine Kammer bei 25° C mit einer Photophase 16 : 8 (16 Stunden Licht und 8 Stunden Dunkelheit) bei gesättigter Feuchtigkeit gestellt.
- f) Die Sterblichkeit wird nach 4 Tagen Exposition und die überlebenden Larven am 5. Tag erfaßt.

**3.2.2.3** Ausprägung der Ergebnisse

- g) Das Kriterium zur Prüfung der Resistenz ist die Sterblichkeitsrate der Larven.
- h) Die Gesamtzahl der toten Larven je Pflanze wird als Prozentsatz erfaßt.
- i) Der durchschnittliche Prozentsatz je Sorte und eine Standardabweichung werden berechnet.

## 4.<sup>p</sup> Chemische Reaktion

### 4.1 Einleitung

Das Pflanzenwachstum kann durch einer Reihe chemischer Verbindungen signifikant beeinflusst werden. Werden diese Chemikalien an Pflanzen eingesetzt, können sie die Phänologie, die Physiologie und die phänotypischen Merkmale verändern. Zu ihnen gehören Herbizide, Wachstumsregulatoren, Entlaubungsmittel, Bewurzelungsmittel und chemische Verbindungen, die bei Gewebekulturmedien verwendet werden. In diesem Abschnitt werden einige Beispiele für die Wirkung von Herbiziden und Wachstumsregulatoren auf Pflanzen und für die Verwendung dieser Reaktionen als Merkmale bei der DUS-Prüfung behandelt.

### 4.2 Herbizide

#### 4.2.1 *Herbizidtolerante Sorten*

4.2.1.1 Die Züchtung herbizidtoleranter<sup>u</sup> Sorten ist heute üblich. Werden diese Sorten mit einem Herbizid behandelt, äußert sich ihr „Toleranzniveau“ durch phänotypische Ausprägung(en). Vorbehaltlich der Erfüllung der Voraussetzungen für ein Merkmal, um bei der DUS-Prüfung (Dokument TG/1/3 Abschnitt 4.2) verwendet werden zu können, können diese Merkmale bei der Prüfung der Unterscheidbarkeit zweckmäßig sein.

4.2.1.2 Die Herbizidtoleranz kann entweder ein der Pflanzensorte innewohnendes Merkmal sein oder beispielsweise durch konventionelle Pflanzenzüchtung, Mutation oder genetische Veränderung eingeführt werden. Einige Gräserarten beispielsweise sind inhärent tolerant gegenüber 2,4-D (2-4 phenoxyaliphatische Säure) und anderen Wachstumshormon-Mimetika. Die Selektion innerhalb dieser Gräserarten hatte tolerante Sorten zur Folge. Im Gegensatz dazu ist es möglich, daß andere Pflanzen keine natürliche Toleranz, auch nicht in sehr geringem Maße, besitzen und eine genetische Veränderung für die Einführung der Herbizidtoleranz erforderlich ist (z. B. gegenüber Phosphinothrin oder Glyphosat).

#### 4.2.2 *Fallstudie über den Einsatz von Herbiziden bei der Ausprägung von Pflanzenmerkmalen und der Prüfung der Unterscheidbarkeit*

4.2.2.1 Die Glyphosattoleranz bei genetisch veränderten Sorten von Baumwolle kann als Fallstudie dafür dienen, wie morphologische Merkmale, die sich als Reaktion auf eine bestimmte chemische Verbindung ausprägen, für die Prüfung der Unterscheidbarkeit verwendet werden können.

4.2.2.2 Es wurde gemeldet (australische Anbauversuche für die Erteilung von Züchterrechten, 2000-2004), daß bestimmte phänotypische Merkmale mit verschiedenen Ausprägungsstufen festzustellen sind, wenn Sorten von Baumwolle mit im Handel befindlichen Konzentrationen von Glyphosat behandelt werden. Ein Beispiel für ein „zusätzliches Merkmal“<sup>3</sup> (Absterben der Pflanze), das eigens bei Baumwolle als Reaktion auf die Anwendung von Glyphosat entwickelt wurde, ist in Tabelle 2 angegeben: 2.<sup>v</sup>

---

<sup>3</sup> Diese Merkmale sind zusätzliche Merkmale zu den „Standardmerkmalen“ in den UPOV-Prüfungsrichtlinien für eine Art und werden häufig spezifisch für bestimmte Umstände entwickelt.

**Tabelle 2: Beispiel bei Baumwolle für Reaktionen auf Glyphosat und die Verwendung einer Reaktion (Absterben der Pflanze) als Merkmal**

<b>Reaktion auf Herbizid</b>	<b>Wirkungen</b>	
Faltung des jungen Blattes	sehr geringe Wirkung geringe Wirkung mittlere Wirkung starke Wirkung sehr starke Wirkung	
Fleckung des Blattes	sehr geringe Wirkung geringe Wirkung mittlere Wirkung starke Wirkung sehr starke Wirkung	
Endchlorose	sehr geringe Wirkung geringe Wirkung mittlere Wirkung starke Wirkung sehr starke Wirkung	
Welken der Pflanze	sehr geringe Wirkung geringe Wirkung mittlere Wirkung starke Wirkung sehr starke Wirkung	
*Absterben der Pflanze	fehlend vorhanden	Note 1 Note 9

Anmerkung: Die Erfassungen der Blattfleckung, der Endchlorose und des Welkens der Pflanze wurden drei und sieben Tage nach der Behandlung vorgenommen. Die Erfassungen der Faltung des jungen Blattes wurden sieben Tage nach der Herbizidbehandlung vorgenommen. Die Erfassungen des Absterbens der Pflanze wurden 14 Tage nach der Besprühung vorgenommen.

\* = zusätzliches Merkmal für die DUS-Prüfung

4.2.2.3 Tabelle 3 enthält Daten über die Reaktionen bei herbizidinduzierten Pflanzen aus einem in Australien durchgeführten Anbauversuch mit Baumwolle, der mit Glyphosat besprüht worden war (unter Verwendung des in Tabelle 2 enthaltenen zusätzlichen Merkmals).

Tabelle 3: Vergleich von Sorten von Baumwolle aufgrund der Glyphosatoleranz<sup>v</sup>

REAKTION AUF HERBIZID	Sorte		
	‘NuPearl RR’	‘DP 5690 RRi’	‘DeltaPEARL’
FALTUNG DES JUNGEN BLATTES			
DAS 7-Mittelwert	sehr gering	sehr gering	mittel bis stark
FLECKUNG DES BLATTES			
DAS 3-Mittelwert	sehr gering	sehr gering	mittel
DAS 7-Mittelwert	sehr gering bis gering	sehr gering bis gering	stark bis sehr stark
ENDCHLOROSE			
DAS 3-Mittelwert	sehr gering	sehr gering	sehr gering
DAS 7-Mittelwert	sehr gering	sehr gering	mittel
WELKEN DER PFLANZE			
DAS 3-Mittelwert	sehr gering	sehr gering	sehr gering bis gering
DAS 7-Mittelwert	sehr gering	sehr gering	mittel
ABSTERBEN DER PFLANZE			
DAS 14-Mittelwert	Note 1	Note 1	Note 9
	(Pflanzen leben)	(Pflanzen leben)	(Pflanzen abgestorben)

\* DAS = Tage nach Besprühen; Erfassung 3, 7 und 14 Tage nach Herbizidanwendung (z. B. DAS 7 bedeutet 7 Tage nach Besprühen).

4.2.2.4 Die obigen Daten zeigen, daß die Unterschiede zwischen tolerantan und empfindlichen<sup>u</sup> Sorten nach der Glyphosatbehandlung für alle oben erwähnten Merkmale innerhalb einer Woche festgestellt werden können. Sowohl ‘NuPearl RR’ als auch ‘DP 5690 RRi’ waren tolerant gegenüber Glyphosat und zeigten eine sehr geringe Wirkung, während ‘DeltaPEARL’ vollständig empfindlich<sup>u</sup> und 14 Tage nach der Behandlung abgestorben war. Wenn das zusätzliche Merkmal „Absterben der Pflanze“<sup>cv</sup> nicht verwendet würde, wäre es schwierig, zwischen Sorten zu unterscheiden, die morphologisch praktisch nicht unterscheidbar sind.

### 4.3 Wachstumsregulatoren

4.3.1 Chemikalien, die als Wachstumsregulatoren wirken, besitzen häufig eine strukturelle Ähnlichkeit mit Pflanzenhormonen. Der grundlegende Unterschied zwischen Wachstumsregulatoren und Pflanzenhormonen ist jedoch, daß Wachstumsregulatoren exogen sind (nicht in der Pflanze erzeugt werden), während Pflanzenhormone an sich als Teil des biologischen Prozesses in der Pflanze erzeugt werden.

4.3.2 Wachstumsregulatoren werden üblicherweise zur Steuerung der Pflanzenhöhe, der Seitenverzweigung, der Blüte usw. eingesetzt. Wachstumsregulatoren (z. B. Wachstumshemmer) können gleichzeitig zahlreiche Pflanzenmerkmale verändern und den Phänotyp einer Pflanzensorte signifikant verändern, z. B. die Verwendung von Gibberellinsäure (GA<sub>3</sub>) bei der Erzeugung der Tafelweintrabe ‘Thompson Seedless’. Diese kernlose Weintrabe wird allgemein als erstklassige Tafelweintrabe verwendet. ‘Thompson

Seedless' ist das Produkt der Behandlung mit GA<sub>3</sub> der ursprünglichen Weintraubensorte 'Sultana' (oder 'Sultania'), die für den Trockenfrüchtemarkt allgemein als Rosinen verwendet wird. Wenn die Sorte 'Sultana' jedoch im frühen Stadium der Fruchtentwicklung mit GA<sub>3</sub> (20-40 ppm) behandelt wird, strecken sich die sich daraus ergebenden Früchte, und die Größe der Früchte erhöht sich ebenfalls. Das Produkt der Sorte 'Sultana' wird dann als Tafelweintraube 'Thompson Seedless' vermarktet.<sup>w</sup>

4.3.3 Die Reaktionen auf Wachstumsregulatoren könnten unter bestimmten Umständen als Merkmal verwendet werden, wenn die in den Abschnitten 1.2 und 1.3 erläuterten Voraussetzungen erfüllt sind. Ist dies nicht der Fall, kann es jedoch schwierig sein sicherzustellen, daß die Verwendung von Wachstumsregulatoren in einer DUS-Anbauprüfung die DUS-Prüfung nicht verzerrt (vergleiche Abschnitt 1.1). Es wäre insbesondere schwierig, dafür zu sorgen, daß ein Wachstumsregulator eine „gleiche Wirkung“ auf alle Sorten in der DUS-Prüfung hat, einschließlich der allgemein bekannten Sorten. Da Wachstumsregulatoren zudem subtile Wirkungen auf eine Reihe von Pflanzenmerkmalen zeitigen können, wäre besondere Vorsicht geboten, dafür zu sorgen, daß die Beschreibung der 'Standardmerkmale' in den Prüfungsrichtlinien nicht verzerrt würde.

## **ABSCHNITT II: CHEMISCHE BESTANDTEILE: PROTEIN-ELEKTROPHORESE**

1. Die Allgemeine Einführung (Abschnitt 4.6.2) sagt aus: „Merkmale, die auf chemischen Bestandteilen beruhen, können einbezogen werden, sofern sie die in Abschnitt 4.2 erwähnten Kriterien erfüllen. Es ist wichtig, daß diese Merkmale angemessen definiert werden und ein geeignetes Verfahren für die Prüfung festgelegt wird. Weitere Einzelheiten sind in Dokument TGP/12, ‚Besondere Merkmale‘, zu finden.“

2. Hinsichtlich der anhand der Elektrophorese abgeleiteten Protein-Merkmale entschied die UPOV, diese Merkmale in eine Anlage der Prüfungsrichtlinien aufzunehmen und dadurch eine Sonderkategorie von Merkmalen zu schaffen, weil die meisten Verbandsmitglieder der Ansicht sind, daß es nicht möglich ist, die Unterscheidbarkeit ausschließlich aufgrund eines durch Elektrophorese festgestellten Unterschieds bei einem Merkmal zu bestimmen. Diese Merkmale sollten daher nur als Ergänzung zu anderen Unterschieden bei morphologischen oder physiologischen Merkmalen verwendet werden. Die UPOV bestätigt erneut, daß diese Merkmale zwar als zweckdienlich angesehen werden, jedoch möglicherweise allein nicht ausreichend sind, um die Unterscheidbarkeit zu begründen. Sie sollten daher nicht routinemäßig, sondern auf Gesuch oder mit Zustimmung des Antragstellers der Kandidatensorte verwendet werden.

3. Damit die durch Elektrophorese abgeleiteten Protein-Merkmale in eine Anlage der Prüfungsrichtlinien aufgenommen werden können, ist es notwendig,

- a) die genetische Kontrolle des (der) betreffenden Proteins(e) festzulegen, und
- b) ein angemessenes Verfahren für die Prüfung anzugeben.

### **ABSCHNITT III: PRÜFUNG KOMBINierter MERKMALE ANHAND DER BILDANALYSE**

1. Die Allgemeine Einführung (Dokument TG/1/3, Kapitel 4, Abschnitt 4) sagt aus:

„4.6.3 Kombinierte Merkmale

4.6.3.1 Ein kombiniertes Merkmal ist eine einfache Kombination weniger Merkmale. Sofern die Kombination biologisch sinnvoll ist, können Merkmale, die getrennt erfaßt werden, anschließend kombiniert werden (beispielsweise das Verhältnis von Länge und Breite), um ein derartiges, kombiniertes Merkmal zu bilden. Kombinierte Merkmale müssen im gleichen Umfang wie andere Merkmale auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit geprüft werden. In einzelnen Fällen werden die kombinierten Merkmale unter Einsatz von Techniken wie der Bildanalyse geprüft. Für diese Fälle sind die Verfahren für eine geeignete DUS-Prüfung in Dokument TGP/12, ‚Besondere Merkmale‘, zu finden.“

2. Somit stellt die Allgemeine Einführung klar, daß der Einsatz der Bildanalyse ein mögliches Verfahren zur Prüfung von Merkmalen ist, die die grundlegenden Anforderungen für die Verwendung bei der DUS-Prüfung erfüllen (vergleiche Dokument TG/1/3, Kapitel 4.2); hierzu gehört, daß diese Merkmale auf Homogen und Beständigkeit geprüft werden müssen. Hinsichtlich der kombinierten Merkmale erläutert die Allgemeine Einführung auch, daß diese Merkmale biologisch sinnvoll sein sollten.

3. Merkmale, die anhand der Bildanalyse geprüft werden können, sollten zudem je nach Fall durch visuelle Erfassung und/oder manuelle Messung geprüft werden können. Die Erläuterungen zur Erfassung dieser Merkmale, gegebenenfalls einschließlich geeigneter Erläuterungen in den Prüfungsrichtlinien, sollte sicherstellen, daß das Merkmal in Begriffen erläutert wird, die es ermöglichen, daß das Merkmal von allen DUS-Sachverständigen verstanden und geprüft werden kann.

## Anmerkungen

- <sup>a</sup> Die TWO merkte an, daß das Dokument auf Beispielen beruhe und daß allgemeine Empfehlungen nur in Abschnitt 1 gegeben würden. Daher vertrat sie die Ansicht, daß diese Empfehlungen erweitert werden müßten und klargestellt werden müsse, daß die Beispiele keine ausschließliche Liste besonderer Merkmale sind.
- <sup>b</sup> Von Herrn Kees van Ettekovon (Niederlande), Verfasser des Abschnitts über die Krankheitsresistenz, vorgeschlagener Wortlaut.
- <sup>c</sup> Streichung vorgeschlagen, jedoch notwendig für die Herbizidtoleranz (Abschnitt 4).
- <sup>d</sup> Von der TWV vorgeschlagener Wortlaut, wie von Herrn van Ettekovon geändert
- <sup>e</sup> Von der TWA vorgeschlagene Streichung.
- <sup>f</sup> Überarbeitung des Wortlauts infolge der Streichung des vorhergehenden Absatzes.
- <sup>g</sup> Die TWA schlug vor, den Absatz zu überarbeiten, um die Tatsache zu reflektieren, daß quantitative Merkmale zulässig sind, wie in Absatz 2.4.2 gezeigt.
- <sup>h</sup> Die TWA schlug vor, den Hinweis auf eine Anlage durch einen Hinweis auf die ISF-Website zu ersetzen.
- <sup>i</sup> Die Überschrift des Abschnitts 2.3 wurde gemäß der vorgeschlagenen Änderung der Begriffsbestimmung der „Toleranz“ geändert.
- <sup>j</sup> Der TC ersuchte darum, die Begriffsbestimmungen in Abschnitt 2.3.2 mit den früher vom TC vereinbarten Begriffsbestimmungen zu vergleichen; letztere lauten wie folgt (vergleiche Dokument TC/32/7, Absatz 17 i):

### „Begriffsbestimmungen in bezug auf die Reaktionen von Pflanzen auf Schädlinge und Krankheitserreger

- Die folgenden Definitionen betreffen ausschließlich bestimmte Paare von Parasitenwirten, zwischen denen Kompatibilitätsbeziehungen vorhanden sind. Sie betreffen nicht die Nichterkennung zwischen Partnern, welche einer Inkompatibilität entspricht.
- Auf der Ebene der Parasitenwirt-Relationen bestehen Spezifizitätsgrade. Die Feststellung dieser Spezifizität erfordert im allgemeinen den Einsatz von äußerst ausgefeilten analytischen Mitteln.
- Die Tatsache der Erkennung, ob eine Pflanze von Parasiten befallen ist oder nicht, kann von der Analysemethoden abhängen.
- Wichtig ist im allgemeinen zu unterstreichen, daß die Spezifizität der Schädlinge oder Krankheitserreger eine zeitliche und räumliche Variabilität aufweisen kann und daß neue Pathogen-Rassen oder neue Schädlingsbiotypen auftreten können, die zur Überwindung einer Resistenz fähig sind.

### Die folgende Terminologie wurde von der UPOV angenommen:

Resistenz: Fähigkeit einer Sorte oder einer monospezifischen Population, die Aktivitäten eines Schädling oder eines bestimmten Krankheitserregers während des ganzen oder eines Teiles des Vegetationszyklus einzuschränken. Im allgemeinen können mehrere Resistenzniveaus definiert werden.

Anfälligkeit: Die Anfälligkeit entspricht einem Null-Resistenzniveau einer Pflanze oder einer Population gegenüber einem Schädling oder einem bestimmten Krankheitserreger.

Toleranz: Fähigkeit einer Pflanze oder einer Population, die Entwicklung eines Schädling oder eines Krankheitserregers unter Aufweisung von Störungen zu ertragen, welche für ihr Wachstum, ihr Aussehen oder ihre Vermehrung ohne schwerwiegende Folgen sind.“

Herr Kees van Ettekovon, Verfasser des Abschnitts über die Krankheitsresistenz bemerkte: „Der Begriff ‚Toleranz‘ ist insbesondere bei den DUS-Prüfungen schwierig festzulegen. Da die Verwendung des Begriffs Toleranz auch in der Praxis zu Interpretationsschwierigkeiten führt, wird in diesem Dokument vorgeschlagen, die Terminologie für DUS-Zwecke wie in Abschnitt 2.3.2 angegeben anzunehmen. Zudem ist angegeben, welche Ausprägungsstufen für die Verwendung geeignet sind.“

*Anmerkungen (Folge)*

- <sup>k</sup> Die TWA schlug vor klarzustellen, daß die Begriffsbestimmungen lediglich für UPOV-Zwecke bestimmt seien.
- <sup>l</sup> Die TWV schlug vor, den Absatz vor „Toleranz“ zu streichen.
- <sup>m</sup> Von der TWV vorgeschlagener geänderter Wortlaut, wie von Herrn van Ettehoven geändert.
- <sup>n</sup> Die TWA schlug vor zu erläutern, daß der Begriff ‚Empfindlichkeit‘ das Gegenteil von ‚Toleranz‘ sei.
- <sup>o</sup> Die TWA schlug vor, auf die allgemeine Anforderung von zwei Noten Unterschied bei quantitativen Merkmalen für die Begründung der Unterscheidbarkeit hinzuweisen, wie in Dokument TGP/9 dargelegt, d. h. klarzustellen, daß nur Sortenpaare, die anfällig (Note 1) und hochresistent (Note 3) sind, aufgrund der Noten als unterscheidbar angesehen werden könnten.
- <sup>p</sup> Die TWA schlug vor, „Insektenresistenz“ vor „Chemische Reaktion“ zu setzen, um der Tatsache Rechnung zu tragen, daß die neuen Abschnitte 2 und 3 die Resistenz betreffen, während Abschnitt 4 die Toleranz betrifft.
- <sup>q</sup> „In diesem ersten Entwurf des Dokuments“ streichen.
- <sup>r</sup> Die TWA schlug vor, den Hinweis auf „GV“ in der Überschrift zu streichen und in der Einleitung eine kurze Erläuterung zur Entwicklung der Maiszünslerresistenz mittels genetischer Veränderung zu geben.
- <sup>s</sup> Die TWA schlug vor, die Absätze bis 4.2.3 zu streichen und durch einen Hinweis auf die Situation bei der UPOV bezüglich der Verwendung molekularer Verfahren, wie in den Dokumenten TC/38/14 -CAJ/45/5 und TC/38/14 Add.-CAJ/45/5 Add. dargelegt, zu ersetzen, und insbesondere zu erläutern, daß nur eine biologische Prüfung entwickelt wurde und daß ein Ansatz „Option 1 a)“ voraussetzen würde, daß eine zuverlässige Verbindung zwischen dem Vorhandensein des Transgens und der Ausprägung der Maiszünslerresistenz hergestellt werde.
- <sup>t</sup> Die TWA schlug vor, die Absätze bis 4.2.3 zu streichen und durch einen Hinweis auf die Situation bei der UPOV bezüglich der Verwendung molekularer Verfahren, wie in den Dokumenten TC/38/14 -CAJ/45/5 und TC/38/14 Add.-CAJ/45/5 Add. dargelegt, zu ersetzen, und insbesondere zu erläutern, daß nur eine biologische Prüfung entwickelt wurde und daß ein Ansatz „Option 1 a)“ voraussetzen würde, daß eine zuverlässige Verbindung zwischen dem Vorhandensein des Transgens und der Ausprägung der Maiszünslerresistenz hergestellt werde.
- <sup>u</sup> Die TWA schlug vor, im Zusammenhang mit den Herbizidwirkungen „resistent“ durch „tolerant“ und „anfällig“ durch „empfindlich“ zu ersetzen.
- <sup>v</sup> Die TWA schlug vor, die Zuordnung von Noten für die Herbizidwirkungen zu entfernen, außer in bezug auf das Absterben der Pflanze, und klarzustellen, daß andere Wirkungen als das Absterben der Pflanze nicht als DUS-Merkmal verwendet werden.
- <sup>w</sup> Die TWO schlug vor, den Absatz neu zu formulieren, um klarzustellen, daß ‘Thompson Seedless’ sich auf die aus der Sorte ‘Sultania’ erzeugte Frucht bezieht. Im Augenblick erwecke dies den Eindruck, daß es durch den Einsatz von Wachstumsregulatoren möglich wäre, zwei Sorten einzutragen, wenn es tatsächlich nur eine gebe.

[Ende des Dokuments]