



TC/49/21

ORIGINAL: englisch

DATUM: 28. Januar 2013

## INTERNATIONALER VERBAND ZUM SCHUTZ VON PFLANZENZÜCHTUNGEN

Genf

### TECHNISCHER AUSSCHUSS

#### Neunundvierzigste Tagung Genf, 18. bis 20. März 2013

#### ÜBERARBEITUNG VON DOKUMENT TGP/8: TEIL I: DUS-PRÜFUNGSANLAGE UND DATENANALYSE, NEUER ABSCHNITT 2: AUFZUZEICHNENDE DATEN

*Vom Verbandsbüro erstelltes Dokument*

1. Zweck dieses Dokuments ist es, einen Vorschlag für den Neuen Abschnitt 2: „Aufzuzeichnende Daten“ von Dokument TGP/8 vorzulegen, der bei einer künftigen Überarbeitung in Dokument TGP/8: Teil I: DUS-Prüfungsanlage und Datenanalyse, erstellt von einem Sachverständigen aus Deutschland, auf der Grundlage der Bemerkungen der Technischen Arbeitsgruppen (TWPs) auf ihren Tagungen im Jahr 2012, aufgenommen werden soll.

2. In diesem Dokument werden folgende Abkürzungen verwendet:

TC:	Technischer Ausschuß
TC-EDC:	Erweiterter Redaktionsausschuß
TWA:	Technische Arbeitsgruppe für landwirtschaftliche Arten
TWC:	Technische Arbeitsgruppe für Automatisierung und Computerprogramme
TWF:	Technische Arbeitsgruppe für Obstarten
TWO:	Technische Arbeitsgruppe für Zierpflanzen und forstliche Baumarten
TWPs:	Technische Arbeitsgruppen
TWV:	Technische Arbeitsgruppe für Gemüsearten

#### HINTERGRUND

3. Auf seiner achtundvierzigsten Tagung vom 26. bis 28. März 2012 in Genf prüfte der Technische Ausschuß (TC) den Vorschlag für einen Neuen Abschnitt 2: „Aufzuzeichnende Daten“ zur Aufnahme in Dokument TGP/8 Teil I: DUS-Prüfungsanlage und Datenanalyse auf der Grundlage von Dokument TC/48/19 Rev. „Überarbeitung von Dokument TGP/8: Prüfungsanlage und Verfahren für die Prüfung der Unterscheidbarkeit, der Homogenität und der Beständigkeit“, Anlage I, erstellt von einem Sachverständigen aus Deutschland. Der TC vereinbarte, daß der Neue Abschnitt 2 „Aufzuzeichnende Daten“, vorbehaltlich einiger struktureller Verbesserungen und der Entfernung von Wiederholungen, durch die Technischen Arbeitsgruppen (TWPs) im Jahr 2012 und durch den TC auf seiner neunundvierzigsten Tagung auf Annahme im Rahmen der Überarbeitung von Dokument TGP/8/1 geprüft werden solle. Der TC vereinbarte, daß der darauffolgende Entwurf von Herrn Uwe Meyer (Deutschland) in Zusammenarbeit mit dem Verbandsbüro ausgearbeitet werden solle (vergleiche Dokument TC/48/22 „Bericht über die Entschlüsseungen“, Absatz 50).

4. Der TC stimmte dem Arbeitsplan zur Entwicklung von Dokument TGP/8 entsprechend Anlage XV von Dokument TC/48/19 Rev. zu, der besagt, daß der Neue Abschnitt 2 „Aufzuzeichnende Daten“ im Jahr 2012 durch die TWPs geprüft werden solle. Der TC merkte an, daß neue Entwürfe der relevanten Abschnitte bis zum 26. April 2012 vorliegen müßten, damit sie in den Entwurf einbezogen werden könnten, der von den Technischen Arbeitsgruppen (TWPs) auf ihren Tagungen im Jahr 2012 geprüft werden solle (vergleiche Dokument TC/48/22 „Bericht über die Entschlüsseungen“, Absätze 49 und 78).

BEMERKUNGEN DER TECHNISCHEN ARBEITSGRUPPEN AUS DEM JAHR 2012

5. Auf ihren Tagungen im Jahr 2012 prüften TWA, TWV, TWC, TWF und TWO jeweils die Dokumente TWA/41/16, TWV/46/16, TWC/30/16 Rev., TWF/43/16, TWO/45/16 und merkten das Folgende an:

Allgemein	Die TWA prüfte Dokument TWA/41/16 und hörte ein Referat eines Sachverständigen aus Deutschland. Sie nahm die Änderungen am Dokument zur Kenntnis und stimmte darin überein, das Dokument dem TC auf seiner nächsten Tagung zur Annahme vorzulegen. Die TWA schlug darüber hinaus vor, daß eine Erläuterung zur Bedeutung sowohl von statistischen Ansätzen als auch von Sachverständigenwissen bei der DUS-Prüfung in weitere TGP-Dokumente wie TGP/9 und TGP/10 (vergleiche Dokument TWA/41/34 „Report“, Absätze 21 und 22) Eingang finden solle.	TWA
	Die TWV prüfte Dokument TWV/46/16 und hörte ein Referat eines Sachverständigen aus Deutschland. Sie stimmte darin überein, das Dokument dem TC bei seiner nächsten Tagung zur Annahme vorzulegen. Die TWV stimmte den Bemerkungen der TWA zu, daß eine Erläuterung zur Bedeutung sowohl von statistischen Ansätzen als auch von Sachverständigenwissen bei der DUS-Prüfung Eingang in weitere TGP-Dokumente wie TGP/9 und TGP/10 finden solle. Die TWV hob auch die Bedeutung von Sachverständigenwissen und Erfahrung bei der DUS-Prüfung hervor (vergleiche Dokument TWV/46/41 „Report“, Absätze 21 und 22).	TWV
	Die TWC vereinbarte, daß das Dokument mit den folgenden Änderungen im Hinblick auf seine Annahme durch den TC geprüft werden solle (vergleiche Dokument TWC/30/41 „Report“, Absätze 21 und 22): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verweise auf TWC-Dokumente im Text sollten durch sachgemäße Verweise ersetzt werden, sofern vorhanden, andernfalls schlug die TWC vor, die Verweise auf die entsprechenden TWC-Dokumente beizubehalten;*</li> <li>• In Abschnitt 2.3.3.8.4 – In der englischen Fassung sollte das Wort „less“ durch „fewer“ ersetzt werden;</li> <li>• Anlage, Tabelle 3: „E ≥ 5“ in Tabelle 3, Zeile „Ordinal[skala]“ der Anlage zu streichen;</li> <li>• Die Tabellen 3 und 4 der Anlage zu aktualisieren, entsprechend der Entscheidung des TC zu den empfohlenen Freiheitsgraden wie in den Dokumenten TWC/30/22 und TWC/30/23 (mindestens 10 und vorzugsweise mindestens 20) vorgeschlagen**.</li> </ul>	TWC
	Die TWF nahm die Änderungen im „Neuen Abschnitt 2 – Aufzuzeichnende Daten“ zur Kenntnis und vereinbarte, das Dokument dem TC bei seiner nächsten Tagung zur Annahme vorzulegen (vergleiche Dokument TWF/43/38 „Report“, Absatz 21).	TWF
	Die TWO nahm die in dem Dokument vorgenommenen Änderungen zur Kenntnis. Sie stimmte den Entschlüssen der TWA und der TWF zu, das Dokument dem TC auf seiner Tagung im Jahr 2013 zur Annahme vorzulegen (vergleiche Dokument TWO/45/37 „Report“, Absätze 22 und 23).	TWO

\* Der Beratende Ausschuss vereinbarte auf seiner achtundsiebzigsten Tagung am 22. Oktober 2009 in Genf, daß Dokumente, die Grundsätze oder eine Anleitung der UPOV darlegen, nach ihrer Billigung durch die entsprechenden UPOV-Ausschüsse, soweit angebracht, vom Rat angenommen werden müssen, sofern der Rat nichts anderes vereinbart.

\*\* Der Entwurf von Dokument TGP/8: Teil I: DUS-Prüfungsanlage und Datenanalyse, Neuer Abschnitt 2: „Aufzuzeichnende Daten“ wird durch den TC zusammen mit den Überarbeitungsentwürfen zu Dokument TGP/8: Teil II: Verfahren für die DUS-Prüfung Abschnitt 3: „Das kombinierte Unterscheidbarkeitskriterium über mehrere Jahre“ und Abschnitt 4: „2x1%-Verfahren“ (vergleiche Dokumente TC/49/24 und TC/49/26) geprüft.

BEMERKUNGEN DES ERWEITERTEN REDAKTIONSAUSSCHUSSES IM JAHR 2013

6. Der TC-EDC prüfte auf seiner Sitzung am 9. und 10. Januar 2013 in Genf das Dokument TC-EDC/Jan13/8 „Überarbeitung von Dokument TGP/8: Teil I: DUS-Prüfungsanlage und Datenanalyse, Neuer Abschnitt 2: Aufzuzeichnende Daten“. Der TC-EDC empfahl, das Dokument dem TC mit den folgenden Änderungen zur Prüfung vorzulegen:

Tabelle 3 Spalte „Weitere Bedingung“	Denselben Wortlaut wie in den Überarbeitungsentwürfen für die Abschnitte 3 und 4 von Dokument TGP/8: Teil II: Verfahren für die DUS-Prüfung zu verwenden, d.h.: „mindestens 10 und vorzugsweise mindestens 20 Freiheitsgrade“
Tabellen 3 und 4	Die Verweise auf die TWC-Dokumente zu streichen

7. Der TC-EDC nahm auf seiner Sitzung am 9. und 10. Januar 2013 in Genf zur Kenntnis, daß sich der Entwurf von Dokument TGP/8: Teil I: DUS-Prüfungsanlage und Datenanalyse, Neuer Abschnitt 2: „Aufzuzeichnende Daten“, auf statistische Verfahren bezieht, das COYD- und das 2x1%-Verfahren (vergleiche Tabelle 3 in der Anlage zu diesem Dokument) und durch den TC zusammen mit den Überarbeitungsentwürfen zu Dokument TGP/8: Teil II: Verfahren für die DUS-Prüfung Abschnitt 3: „Das kombinierte Unterscheidbarkeitskriterium über mehrere Jahre“ und Abschnitt 4: „2x1%-Verfahren“ entsprechend der Anlagen zu den Dokumenten TC/49/24 und TC/49/26 geprüft werden wird.

8. Die Anlage zu diesem Dokument enthält den auf der Grundlage der Bemerkungen der TWPs auf ihren Tagungen in Jahr 2012 und des TC-EDC auf seiner Sitzung 2013 vorgeschlagenen Wortlaut für den Neuen Abschnitt 2: „Aufzuzeichnende Daten“.

*9. Der TC wird ersucht, den vorgeschlagenen Wortlaut für den Neuen Abschnitt 2 „Aufzuzeichnende Daten“ im Rahmen einer künftigen Überarbeitung zur Aufnahme in Dokument TGP/8: Teil I DUS-Prüfungsanlage und Datenanalyse entsprechend der Anlage dieses Dokuments zu prüfen, unter Berücksichtigung der Überarbeitung von TGP/8: Teil II, Abschnitte 3 und 4 wie in den Anlagen der Dokumente TC/49/24 und TC/49/26 angegeben.*

[Anlage folgt]

VORGESCHLAGENER WORTLAUT FÜR DOKUMENT TGP/8/1: TEIL I: NEUER ABSCHNITT 2:  
ZU ERFASSENDE DATEN

## 2.1 Einführung

Das Dokument TGP/9 „Prüfung der Unterscheidbarkeit“, Abschnitte 4.4 und 4.5, enthält folgende Anleitung zu der Art von Erfassung der Unterscheidbarkeit im Hinblick auf den Merkmalstyp und die Vermehrungsmethode der Sorte:

### „4.4 Empfehlungen in den UPOV-Prüfungsrichtlinien

Die in den UPOV-Prüfungsrichtlinien enthaltenen Angaben für die Erfassungsmethode und die Art der Erfassung für die Unterscheidbarkeitsprüfung lauten wie folgt:

#### Erfassungsmethode

M: zu messen (objektive Erfassung an einer kalibrierten, linearen Skala, z. B. unter Verwendung eines Lineals, einer Waagschale, eines Kolorimeters, Datumsangaben, Zählungen usw.);

V: visuell zu erfassen (beinhaltet auch Beobachtungen, bei denen der Sachverständige Vergleichsmaßstäbe (z. B. Diagramme, Beispielssorten, Seite-an-Seite-Vergleich) oder nichtlineare Diagramme (z. B. Farbkarten) benutzt). „Visuelle“ Erfassung bezieht sich auf die sensorische Erfassung durch die Sachverständigen und umfaßt daher auch Geruchs-, Geschmacks- und Tastsinn.

#### Art der Erfassung(en)

G: einmalige Erfassung für eine Sorte oder eine Gruppe von Pflanzen oder Pflanzenteilen;

S: Erfassungen für eine Anzahl individueller Einzelpflanzen oder Pflanzenteile

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

### 4.5 Zusammenfassung

Die nachstehende Tabelle faßt die gebräuchlichen Erfassungsmethoden und die Arten der Erfassung für die Prüfung der Unterscheidbarkeit zusammen, obwohl es Ausnahmen geben kann:

Methode zur Vermehrung der Sorte	Typ der Merkmalsausprägung		
	QL	PQ	QN
Vegetativ vermehrt	VG	VG	VG/MG/MS
Selbstbefruchtend	VG	VG	VG/MG/MS
Fremdbefruchtend	VG/(VS*)	VG/(VS*)	VS/VG/MS/MG
Hybriden	VG/(VS*)	VG/(VS*)	**

\* Erfassungen an Einzelpflanzen sind nur notwendig, wenn die Aufspaltung erfaßt werden muß.

\*\* Je nach Typ der Hybride zu prüfen.“

## **2.2 Ausprägungstypen von Merkmalen**

2.2.1 Merkmale können gemäß ihrer Ausprägungstypen klassifiziert werden. Folgende Ausprägungstypen von Merkmalen sind in der Allgemeinen Einführung zur Prüfung auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit und Erarbeitung harmonisierter Beschreibungen von neuen Pflanzensorten (Dokument TG/1/3 „Allgemeine Einführung“, Kapitel 4.4) definiert:

2.2.2 „Qualitative Merkmale“ (QL) sind Merkmale, die sich in diskontinuierlichen Stufen ausprägen (z. B. Pflanze: Geschlecht: zweihäusig weiblich (1), zweihäusig männlich (2), einhäusig eingeschlechtig (3), einhäusig zwittrig (4)). Diese Stufen erklären sich selbst und sind unabhängig voneinander aussagekräftig. Alle Stufen sind für die Beschreibung der vollständigen Variationsbreite des Merkmals notwendig, und jede Ausprägung kann durch eine einzige Stufe beschrieben werden. Die Reihenfolge der Stufen ist unbedeutend. In der Regel werden die Merkmale nicht durch die Umwelt beeinflusst.

2.2.3 „Quantitative Merkmale“ (QN) sind Merkmale, deren Ausprägungen die gesamte Variationsbreite von einem Extrem zum anderen zeigen. Ihre Ausprägungen können auf einer eindimensionalen, stetigen oder diskreten linearen Skala gemessen werden. Die Variationsbreite der Ausprägung wird zum Zwecke der Beschreibung in eine Anzahl Ausprägungsstufen eingeteilt (z. B. Länge des Stiels: sehr kurz (1), kurz (3), mittel (5), lang (7), sehr lang (9)). Die Aufteilung erfolgt, soweit möglich, gleichmäßig über die Variationsbreite. Die Prüfungsrichtlinien geben den für die Unterscheidbarkeit erforderlichen Unterschied nicht an. Die Ausprägungsstufen sollten jedoch für die DUS-Prüfung sinnvoll sein.

2.2.4 Bei „pseudoqualitativen Merkmalen“ (PQ) variiert die Ausprägung mindestens teilweise kontinuierlich, sie variiert jedoch in mehr als einer Dimension (z. B. Form: eiförmig (1), elliptisch (2), rund (3), verkehrt eiförmig (4)) und kann durch die bloße Festlegung zweier Enden eines linearen Bereiches nicht angemessen beschrieben werden. Ähnlich wie bei qualitativen (diskontinuierlichen) Merkmalen – deshalb der Begriff „pseudoqualitative Merkmale“ – muß jede einzelne Ausprägungsstufe ausgewiesen werden, um die Variation des Merkmals angemessen zu beschreiben.

## **2.3 Typen von Datenskalen**

2.3.1 Die Möglichkeit der Verwendung spezieller Verfahren für die Prüfung der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit hängt vom Skalenniveau der für ein Merkmal erfaßten Daten ab. Das Skalenniveau von Daten hängt vom Ausprägungstyp des Merkmals und von der Art der Erfassung dieser Ausprägung ab. Beim Skalentyp kann es sich um eine Nominal-, Ordinal-, Intervall- oder Verhältnisskala handeln.

### *2.3.2 Daten von qualitativen Merkmalen*

2.3.2.1 Datenergebnisse von qualitativen Merkmalen sind nominalskalierte Daten ohne logische Reihenfolge der einzelnen Kategorien. Sie gehen aus visuell erfaßten (Noten) qualitativen Merkmalen hervor.

Beispiel:

<b>Skalentyp</b>	<b>Beispiel</b>	<b>Beispielzahl</b>
nominal	Geschlecht der Pflanze	1
nominal mit 2 Ausprägungsstufen	Blattspreite: Panaschierung	2

Für eine Beschreibung der Ausprägungsstufen siehe Tabelle 6.

2.3.2.2 Eine Nominalskala besteht aus Zahlen, die den Ausprägungsstufen des Merkmals, die in den Prüfungsrichtlinien als Noten angegeben sind, entsprechen. Für die Angaben werden zwar Zahlen verwendet, aber es gibt keine logische Reihenfolge für die Ausprägungen, weshalb sie in beliebiger Reihenfolge angeordnet werden können.

2.3.2.3 Merkmale mit nur zwei Kategorien (dichotomes Merkmal) sind eine Sonderform eines nominalskalierten Merkmals.

2.3.2.4 Die Nominalskala ist das niedrigste Skalenniveau (Tabelle 1). Für die Auswertung können nur wenige statistische Verfahren verwendet werden (Abschnitt 2.3.8 [Querverweis]).

### 2.3.3 Daten von quantitativen Merkmalen

2.3.3.1 Erfassungsdaten von quantitativen Merkmalen sind metrisch (Verhältnis- oder Intervall) oder ordinalskalierte Daten.

2.3.3.2 Metrisch skalierte Daten sind alle Daten, die anhand von Messung oder Zählung erfaßt werden. Wiegen ist eine Sonderform der Messung. Metrisch skalierte Daten können eine stetige oder diskrete Verteilung aufweisen. Stetige metrische Daten werden durch Messung erfaßt. Sie können jeden Wert im definierten Bereich haben. Diskrete metrische Daten werden durch Zählen erfaßt.

#### Beispiele

Skalentyp	Beispiel	Beispielzahl
stetig metrisch	Länge der Pflanze in cm	3
diskret metrisch	Anzahl der Staubgefäße	4

Für eine Beschreibung der Ausprägungsstufen siehe Tabelle 6.

2.3.3.3 Die stetig metrisch skalierten Daten für das Merkmal „Länge der Pflanze“ werden auf einer kontinuierlichen Skala mit definierten Erfassungseinheiten gemessen. Eine Veränderung der Maßeinheit, z. B. vom cm in mm ist nur eine Frage der Präzision und kein Wechsel des Skalentyps.

2.3.3.4 Die diskret metrisch skalierten Daten des Merkmals „Anzahl der Staubblätter“ werden durch Zählen erfaßt (1, 2, 3, 4 und so weiter). Die Abstände zwischen den nebeneinanderliegenden Erfassungseinheiten sind konstant und für dieses Beispiel gleich 1. Es gibt keine realen Werte zwischen zwei nebeneinanderliegenden Einheiten, aber es ist möglich, einen zwischen diese Einheiten fallenden Durchschnitt zu berechnen.

2.3.3.5 Metrische Skalen können in Verhältnisskalen und Intervallskalen unterteilt werden.

#### 2.3.3.6 *Verhältnisskala*

2.3.3.6.1 Eine Verhältnisskala ist eine metrische Skala mit einem festgelegten absoluten Nullpunkt. Es gibt immer einen konstanten Nicht-null-Abstand zwischen zwei nebeneinanderliegenden Ausprägungen. Die anhand einer Verhältnisskala erfaßten Daten können stetig oder diskret sein.

#### *Der absolute Nullpunkt:*

2.3.3.6.2 Durch die Festlegung eines absoluten Nullpunkts können aussagekräftige Verhältnisse definiert werden. Dies ist eine Voraussetzung für die Bildung von Verhältniswerten, die eine Kombination aus mindestens zwei Merkmalen sind (z. B. das Verhältnis der Länge zur Breite). In der Allgemeinen Einführung wird dies als kombiniertes Merkmal bezeichnet (vergleiche Dokument TG/1/3, Abschnitt 4.6.3).

2.3.3.6.3 Es ist auch möglich, Verhältniswerte aus den Ausprägungen verschiedener Sorten zu berechnen. Bei dem in cm erfaßten Merkmal 'Länge der Pflanze' gibt es beispielsweise einen niedrigeren Grenzwert für die Ausprägung, die '0 cm' (null) beträgt. Das Verhältnis der Länge einer Pflanzensorte 'A' zur Länge der Pflanzensorte 'B' kann durch Division berechnet werden:

Pflanzenlänge der Sorte 'A' = 80 cm  
Pflanzenlänge der Sorte 'B' = 40 cm  
Verhältnis = Pflanzenlänge der Sorte 'A' / Pflanzenlänge der Sorte 'B'  
= 80 cm / 40 cm  
= 2.

2.3.3.6.4 Bei diesem Beispiel kann also die Aussage getroffen werden, daß Pflanze 'A' doppelt so lang wie Pflanze 'B' ist. Die Existenz eines absoluten Nullpunkts gewährleistet einen eindeutigen Verhältniswert.

2.3.3.6.5 Die Verhältnisskala ist die höchste Klassifikation der Skalen (Tabelle 1). Das bedeutet, daß verhältnisskalierte Daten die höchste Information über das Merkmal beinhalten und viele statistische Verfahren angewandt werden können (Abschnitt 2.3.8 [Querverweis]).

2.3.3.6.6 Die Beispiele 3 und 4 (Tabelle 6) sind Beispiele für Merkmale mit verhältnisskalierten Daten.

#### 2.3.3.7 *Intervallskala*

2.3.3.7.1 Eine Intervallskala ist eine metrische Skala ohne definierten absoluten Nullpunkt. Es gibt immer einen konstanten Nicht-null-Abstand zwischen zwei nebeneinanderliegenden Einheiten. Intervallskalierte Daten können stetig oder diskret verteilt sein.

2.3.3.7.2 Ein Beispiel für ein intervallskaliertes Merkmal ist 'Zeitpunkt des Blühbeginns', das als Zeitpunkt gemessen wird und als Beispiel 5 in Tabelle 6 aufgeführt ist. Dieses Merkmal wird als Anzahl der Tage ab dem 1. April definiert. Die Definition ist nützlich, aber willkürlich und der 1. April ist kein natürlicher Grenzwert. Es wäre auch möglich, das Merkmal als die Anzahl der Tage ab dem 1. Januar zu definieren.

2.3.3.7.3 Es ist nicht möglich, ein aussagekräftiges Verhältnis zwischen zwei Sorten zu berechnen, was durch folgendes Beispiel veranschaulicht wird:

Sorte 'A' beginnt am 30. Mai und Sorte 'B' am 30. April zu blühen

Fall I) Anzahl Tage ab dem 1. April der Sorte 'A' = 60  
Anzahl Tage ab dem 1. April der Sorte 'B' = 30

$$\text{Verhältnis}_I = \frac{\text{Anzahl Tage ab dem 1. April der Sorte 'A'}}{\text{Anzahl Tage ab dem 1. April der Sorte 'B'}} = \frac{60}{30} = 2$$

Fall II) Anzahl Tage ab dem 1. Januar der Sorte 'A' = 150  
Anzahl Tage ab dem 1. Januar der Sorte 'B' = 120

$$\text{Verhältnis}_{II} = \frac{\text{Anzahl Tage ab dem 1. Januar der Sorte 'A'}}{\text{Anzahl Tage ab dem 1. Januar der Sorte 'B'}} = \frac{150}{120} = 1,25$$

$$\text{Verhältnis}_I = 2 > 1,25 = \text{Verhältnis}_{II}$$

2.3.3.7.4 Es ist unrichtig, die Aussage zu treffen, daß der Zeitpunkt des Blühbeginns der Sorte 'A' doppelt so groß wie der Blühbeginn der Sorte 'B' ist. Das Verhältnis hängt von der Wahl des Nullpunkts auf der Skala ab. Diese Art von Skala wird als „Intervallskala“ bezeichnet: eine metrische Skala ohne absolut festgelegten Nullpunkt.

2.3.3.7.5 Die Intervallskala ist niedriger klassifiziert als die Verhältnisskala (Tabelle 1). Mit der Intervallskala können keine nützlichen Indexwerte, wie etwa Verhältnisse gebildet werden. Die Intervallskala ist theoretisch die niedrigste Skala zur Berechnung arithmetischer Mittelwerte.

#### 2.3.3.8 *Ordinalskala*

2.3.3.8.1 Unterschiedliche Kategorien ordinalskalierten Daten können in aufsteigender oder

absteigender Reihenfolge geordnet werden. Sie werden aus visuell erfaßten (Noten) quantitativen Merkmalen gewonnen.

Beispiel:

Skalentyp	Beispiel	Beispielzahl
Ordinal	Intensität der Anthocyanfärbung	6

Für eine Beschreibung der Ausprägungsstufen siehe Tabelle 6

2.3.3.8.2 Eine Ordinalskala besteht aus Zahlen, die den Ausprägungsstufen des Merkmals (Noten) entsprechen. Die Ausprägungen reichen von einem Extrem zum anderen und haben deshalb eine klare logische Reihenfolge. Es ist nicht wichtig, welche Zahlen zur Bezeichnung der Kategorien verwendet werden. In einigen Fällen können Ordinaldaten das Niveau diskret intervallskalierter Daten oder diskret verhältnisskalierter Daten erreichen (Abschnitt 2.3.8 [Querverweis]).

2.3.3.8.3 Die Abstände zwischen den einzelnen Kategorien einer Ordinalskala sind nicht genau bekannt und nicht unbedingt gleich. Deshalb erfüllt eine Ordinalskala nicht die Voraussetzung für die Berechnung arithmetischer Mittelwerte, nämlich die Gleichheit von Intervallen über die gesamte Skala hinweg.

2.3.3.8.4 Die Ordinalskala ist niedriger klassifiziert als die Intervallskala (Tabelle 1). Für die Ordinalskala können weniger statistische Verfahren als für jede der höher klassifizierten Skalendaten verwendet werden (Abschnitt 2.3.8 [Querverweis]).

#### 2.3.4 Daten von pseudoqualitativen Merkmalen

2.3.4.1 Erfassungsdaten von pseudoqualitativen Merkmalen sind nominalskalierte Daten ohne irgendeine logische Reihenfolge der einzelnen Kategorien. Sie gehen aus visuell erfaßten (Noten) qualitativen Merkmalen hervor.

Beispiel:

Skalentyp	Beispiel	Beispielzahl
Nominal	Form	7
Nominal	Blütenfarbe	8

Für eine Beschreibung der Ausprägungsstufen siehe Tabelle 6.

2.3.4.2 Eine Nominalskala besteht aus Zahlen, die den Ausprägungsstufen des Merkmals entsprechen, die in den Prüfungsrichtlinien als Noten bezeichnet werden. Zur Bezeichnung werden zwar Zahlen verwendet, aber es gibt keine zwingende Reihenfolge aller Ausprägungsstufen. Es ist möglich, nur einige davon in einer Reihenfolge anzuordnen.

2.3.4.3 Die Nominalskala ist die niedrigste Klassifikation der Skalen (Tabelle 1). Nur wenige statistische Verfahren können für die Auswertung verwendet werden (Abschnitt 2.3.8 [Querverweis]).



2.3.5 Folgende Tabelle liefert eine Übersicht über die einzelnen Skalentypen:

Tabelle 1: Ausprägungstypen und Skalentypen

Ausprägungstyp	Skalentyp	Beschreibung	Verteilung	Datenerfassung	Skalenniveau
QN	Verhältnis	konstante Abstände mit absolutem Nullpunkt	stetig	absolute Messungen	hoch
			diskret	Zählung	
	Intervall	konstante Abstände ohne absoluten Nullpunkt	stetig	relative Messungen	↑
			diskret	Daten	
	Ordinal	geordnete Ausprägungen mit unterschiedlichen Abständen	diskret	visuell erfaßte Noten	↑
	PQ oder QL	Nominal	keine Reihenfolge, keine Abstände	diskret	visuell erfaßte Noten

2.3.6 *Skalenniveaus für die Sortenbeschreibung*

Die Beschreibung von Sorten basiert auf den Ausprägungsstufen (Noten), die der jeweiligen Pflanze in den Prüfungsrichtlinien zugeordnet werden. Im Falle einer visuellen Erfassung werden die Noten aus den Prüfungsrichtlinien normalerweise für die Erfassung des Merkmals, aber auch für die Prüfung der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit verwendet. Die Noten werden auf einer nominalen oder ordinalen Skala verteilt (vergleiche Teil I: Abschnitt 4.5.4.2 [*Querverweis*]). Für gemessene oder gezählte Merkmale basiert die DUS-Prüfung auf den erfaßten Werten und die erfaßten Werte werden dann zum Zwecke der Sortenbeschreibung in Ausprägungsstufen ausgedrückt.

2.3.7 *Beziehung zwischen Ausprägungstypen von Merkmalen und Skalenniveaus von Daten*

2.3.7.1 Daten, die zur Erfassung qualitativer Merkmale erhoben werden, sind auf einer nominalen Skala verteilt, wie zum Beispiel „Geschlecht der Pflanze“, „Blattspreite: Panaschierung“ (Tabelle 6, Beispiele 1 und 2).

2.3.7.2 Für quantitative Merkmale hängt das Skalenniveau von Daten von der Erfassungsmethode ab. Sie können auf einer metrischen (wenn sie gemessen oder gezählt werden) oder ordinalen (wenn sie visuell erfaßt werden) Skala erfaßt werden. Zum Beispiel „Länge der Pflanze“ kann anhand von Messungen erfaßt werden, die in verhältnisskalierten stetigen metrischen Daten resultieren. Aber auch eine visuelle Erfassung auf einer 1 bis 9-Skala kann sinnvoll sein. In diesem Falle werden die erfaßten Daten ordinal skaliert, da die Größe der Intervalle zwischen den Mittelwerten nicht exakt gleich ist.

*Anmerkung:* In einigen Fällen können visuell erfaßte Daten metrischer Merkmale wie Messungen behandelt werden. Die Möglichkeit, statistische Methoden auf metrische Daten anzuwenden, hängt von der Präzision der Erfassung und der Solidität der statistischen Verfahren ab. Im Falle von sehr präzisen, visuell erfaßten Daten können die normalerweise ordinal erfaßten Merkmale das Niveau diskret intervallskalierten Daten oder

diskret verhältnisskalierter Daten erreichen.

2.3.7.3 Ein pseudoqualitativer Merkmalstyp ist ein Typ, bei dem die Ausprägung in mehr als einer Dimension variiert. Die einzelnen Dimensionen werden in einer Skala kombiniert. Mindestens eine Dimension ist quantitativ ausgedrückt. Die anderen Dimensionen können qualitativ oder quantitativ ausgedrückt sein. Die Skala muss insgesamt als nominale Skala betrachtet werden (z.B. „Form“, „Farbe der Blüte“; Tabelle 6, Beispiele 7 und 8).

2.3.7.4 Wird ein Verfahren anhand von Abweichern für die Prüfung der Homogenität angewandt, so werden die erfassten Daten nominal skaliert. Die Erfassungen fallen in zwei qualitative Klassen: Pflanzen, die zu der Sorte gehören (sortenecht) und Pflanzen, die nicht zu der Sorte gehören (Abweicher). Der Skalentyp ist für qualitative, quantitative und pseudoqualitative Merkmale gleich.

2.3.7.5 Die Beziehung zwischen dem Merkmalstyp und dem Skalentyp der für die Prüfung der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit erfassten Daten geht aus Tabelle 2 hervor. Ein qualitatives Merkmal wird auf einer nominalen Skala für Unterscheidbarkeit (Ausprägungsstufe) und für Homogenität (echte Abweicher versus Abweicher) erfaßt. Pseudoqualitative Merkmale werden auf einer nominalen Skala für Unterscheidbarkeit (Ausprägungsstufe) und auf einer nominalen Skala für Homogenität (sortenechte Typen versus Abweicher) erfaßt. Quantitative Merkmale werden zur Prüfung der Unterscheidbarkeit je nach Merkmal und Prüfungsmethode auf einer Ordinal-, Intervall- oder Verhältnisskala erfaßt. Erfolgen die Erfassungen an Einzelpflanzen, so können dieselben Daten für die Prüfung der Unterscheidbarkeit und Homogenität verwendet werden. Erfolgt die Prüfung der Unterscheidbarkeit auf der Basis einer einzigen Erfassung an einer Gruppe von Pflanzen, so muss die Homogenität anhand des Abweicher-Verfahrens beurteilt werden (Nominalskala).

Tabelle 2: Beziehung zwischen Merkmalstyp und Skalentyp der erfassten Daten

Verfahren	Skalentyp	Verteilung	Merkmalstyp		
			qualitativ	pseudoqualitativ	quantitativ
Unterscheidbarkeit	Verhältnis	stetig	Nein	Nein	<u>Ja</u>
		diskret	Nein	Nein	<u>Ja</u>
	Intervall	stetig	Nein	Nein	<u>Ja</u>
		diskret	Nein	Nein	<u>Ja</u>
	Ordinal	diskret	Nein	Nein	<u>Ja</u>
	Nominal	diskret	<u>Ja</u>	<u>Ja</u>	Nein
Homogenität	Verhältnis	stetig	Nein	Nein	<u>Ja</u>
		diskret	Nein	Nein	<u>Ja</u>
	Intervall	stetig	Nein	Nein	<u>Ja</u>
		diskret	Nein	Nein	<u>Ja</u>
	Ordinal	diskret	Nein	Nein	<u>Ja</u>
	Nominal	diskret	<u>Ja</u>	<u>Ja</u>	<u>Ja</u>

2.3.8 Beziehung zwischen Methode der Merkmalerfassung, Skalenniveau von Daten und empfohlenen statistischen Verfahren

2.3.8.1 Für die Prüfung der Unterscheidbarkeit und Homogenität können unter Berücksichtigung des Skalenniveaus und einiger weiterer Bedingungen, wie etwa des Freiheitsgrades oder der Unimodalität, bewährte statistische Verfahren verwendet werden (Tabellen 3 und 4).

2.3.8.2 Die Beziehung zwischen der Merkmalsausprägung und den Skalenniveaus von Daten für die Prüfung der Unterscheidbarkeit und Homogenität ist in Tabelle 6 zusammengefaßt.

Tabelle 3: Statistische Verfahren für die Prüfung der Unterscheidbarkeit

Skalentyp	Verteilung	Erfassungsmethode	Verfahren	Weitere Bedingung	Referenzdokument
Verhältnis	stetig	MS MG (VS) 1)	COYD	mindestens 10 und vorzugsweise mindestens 20 df <sup>3)</sup> **	TGP/8 und 9
	diskret		langfristiger COYD		TGP/8
Intervall	stetig		2x1%-Verfahren	df < 10  mindestens 10 und vorzugsweise mindestens 20 df**	TGP/8
	diskret				
Ordinal	diskret	VS	Chi-Quadrat-Test von Pearson	$E_{ij} \geq 5$ <sup>4)</sup>	TGP/8
		VS	exakter Fisher-Test	$E_{ij} < 10$	TGP/8
		VS	GLM Schwellenwertmodelle		
		VG	vgl. auch Erklärung für QN-Merkmale in TGP/9 Abschnitte 5.2.2 und 5.2.3 vgl. Erklärung für QN-Merkmale in TGP/9 Abschnitt 5.2.4		TGP/9
Nominal	diskret	(VS) <sup>2)</sup>	Chi-Quadrat-Test von Pearson	$E_{ij} \geq 5$	TGP/8
		VS	exakter Fisher-Test	$E_{ij} < 10$	TGP/8
		VS	GLM	$E_{ij} \geq 5$	
		VG	vgl. Erklärung für QL- und PQ-Merkmale in TGP/9 Abschnitte 5.2.2 und 5.2.3		TGP/9

- 1) Vergleiche Anmerkung in Abschnitt 2.3.3.8.2 [Querverweis]
- 2) normalerweise VG, aber VS wäre möglich
- 3) df – Freiheitsgrad(e)
- 4)  $E_{ij}$  – Erwartungswert einer Klasse

\*\* Der Entwurf von Dokument TGP/8: Teil I: DUS-Prüfungsanlage und Datenanalyse, Neuer Abschnitt 2: „Aufzuzeichnende Daten“ wird durch den TC zusammen mit den Überarbeitungsentwürfen zu Dokument TGP/8: Teil II: Verfahren für die DUS-Prüfung Abschnitt 3: „Das kombinierte Unterscheidbarkeitskriterium über mehrere Jahre“ und Abschnitt 4: „2x1%-Verfahren“ (vergleiche Dokumente TC/49/24 und TC/49/26) geprüft.

Tabelle 4: Statistische Verfahren für die Homogenitätsprüfung

Skalentyp	Verteilung	Erfassungsmethode	Verfahren	Weitere Bedingung	Referenzdokument
Verhältnis	stetig	MS	COYU	df ≥ 20	TGP/8 und 10
	diskret				
Intervall	stetig	MS	Verfahren der relativen Varianz	$s_c^2 \leq 1,6 s^2$	TGP/8
	diskret	VS			
Ordinal	diskret	VS	Schwellenwertmodell		
Nominal	diskret	VS	Abweicher-Verfahren für dichotome (binäre) Daten	festgelegter Populationsstandard	TGP/8 und 10

## 2.4 Unterschiedliche Ebenen für die Betrachtung eines Merkmals

2.4.1 Merkmale können über verschiedene Verfahrensebenen hinweg geprüft werden (Tabelle 5). Die Merkmale, so wie sie sich im Verlauf der Prüfung ausprägen (Ausprägungstypen), werden auf Verfahrensebene 1 geprüft. Die Daten, die im Versuch für die Prüfung der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit erfaßt werden, werden als Verfahrensebene 2 definiert. Diese Daten werden zum Zwecke der Sortenbeschreibung in Ausprägungsstufen umgesetzt. Die Sortenbeschreibung ist Verfahrensebene 3.

Tabelle 5: Festlegung verschiedener Verfahrensebenen zur Prüfung von Merkmalen

Verfahrensebene	Beschreibung der Verfahrensebene
1	Merkmale, wie sie sich in der Prüfung ausgeprägt haben
2	Daten für die Auswertung von Merkmalen
3	Sortenbeschreibung

Vom statistischen Standpunkt her gesehen, nimmt der Informationsgrad von Verfahrensebene 1 bis 3 ab. Eine statistische Auswertung erfolgt nur auf Ebene 2.

2.4.2 DUS-Sachverständige sehen oftmals nicht die Notwendigkeit einer Unterscheidung zwischen den einzelnen Verfahrensebenen. Die Verfahrensebenen 1, 2 und 3 könnten identisch sein. Allerdings ist das im Allgemeinen nicht der Fall.

### 2.4.3 Verständnis der Notwendigkeit der Verfahrensebenen

2.4.3.1 Der DUS-Sachverständige weiß vielleicht aufgrund der UPOV-Prüfungsrichtlinien oder aus eigener Erfahrung, daß beispielsweise die 'Länge der Pflanze' ein gutes Merkmal für die DUS-Prüfung ist. Es gibt Sorten, die längere Pflanzen als andere Sorten hervorbringen. Ein anderes Merkmal könnte 'Panaschierung der Blattspreite' sein. Bei einigen Sorten ist Panaschierung vorhanden, bei anderen nicht. Der DUS-Sachverständige hat nun also zwei Merkmale und weiß, daß 'Länge der Pflanze' ein quantitatives Merkmal und 'Panaschierung der Blattspreite' ein qualitatives Merkmal ist (Definitionen: vergleiche Teil I: Abschnitt 2.2.3 bis 2.2.2 [Querverweis] unten). Diese Arbeitsphase kann als **Verfahrensebene 1** bezeichnet werden.

2.4.3.2 Der DUS-Sachverständige muß die Prüfung dann planen und sich für einen Erfassungstyp für das Merkmal entscheiden. Für das Merkmal 'Panaschierung der Blattspreite' ist die Entscheidung klar. Es gibt zwei mögliche Ausprägungen: 'vorhanden' oder 'fehlend'. Die Entscheidung für das Merkmal 'Länge der Pflanze' ist nicht spezifisch und hängt von den erwarteten Unterschieden zwischen den Sorten und von der Variation innerhalb dieser Sorten ab. In vielen Fällen wird der DUS-Sachverständige beschließen, eine Reihe von Pflanzen zu messen (in cm) und spezielle statistische Verfahren zur Prüfung der Unterscheidbarkeit und Homogenität anzuwenden. Es wäre allerdings auch möglich, das Merkmal 'Länge der Pflanze' visuell unter Verwendung von Begriffen, wie 'kurz', 'mittel' und 'lang' zu erfassen, wenn die Unterschiede unter den Sorten groß genug sind (für Unterscheidbarkeit) und die Variation innerhalb der Sorten sehr gering oder bei diesem Merkmal nicht vorhanden ist. Die stetige Variation eines Merkmals wird sinnvoller, als Noten erfassten Ausprägungsstufen zugeordnet (vergleiche Dokument TGP/9, Abschnitt 4) [*Querverweis*]. Das wesentliche Element dieser Arbeitsphase ist die Erfassung von Daten für weitere Auswertungen. Dies wird als **Verfahrensebene 2** bezeichnet.

2.4.3.3 Am Ende der DUS-Prüfung muß der DUS-Sachverständige unter Verwendung der Noten 1 bis 9 oder Teilen davon eine Beschreibung der Sorten erstellen. Diese Phase kann als **Verfahrensebene 3** bezeichnet werden. Für 'Panaschierung der Blattspreite' kann der DUS-Sachverständige dieselben Ausprägungsstufen (Noten) verwenden, die er auf Verfahrensebene 2 erfaßt hat und die drei Verfahrensebenen scheinen identisch zu sein. In Fällen, in denen der DUS-Sachverständige beschließt, die 'Länge der Pflanze' visuell zu erfassen, kann er dieselben Ausprägungsstufen (Noten) verwenden, die er auf Verfahrensebene 2 erfaßt hat und es besteht kein offensichtlicher Unterschied zwischen Verfahrensebene 2 und 3. Wird das Merkmal 'Länge der Pflanze' in cm gemessen, so müssen den Ausprägungsstufen zur Erstellung von Sortenbeschreibungen Messintervalle wie 'kurz', 'mittel' und 'lang' zugewiesen werden. In diesem Fall ist es für statistische Verfahren wichtig, sich ganz klar der jeweiligen Ebene bewußt zu sein und die Unterschiede zwischen Merkmalen, so wie sie in der Prüfung ausgeprägt sind, Daten für die Auswertung von Merkmalen und Sortenbeschreibungen zu verstehen. Das ist absolut notwendig, um in Zusammenarbeit mit Statistikern oder mit dem DUS-Sachverständigen das am besten geeignete statistische Verfahren wählen zu können.

Tabelle 6: Beziehung zwischen Merkmalsausprägung und Skalenniveau von Daten für die Prüfung der Unterscheidbarkeit und Homogenität

Beispiel	Merkmalsbezeichnung	Unterscheidbarkeit				Homogenität			
		Erfassungseinheit	Beschreibung (Ausprägungsstufen)	Skalentyp	Verteilung	Erfassungseinheit	Beschreibung (Ausprägungsstufen)	Skalentyp	Verteilung
1	Geschlecht der Pflanze	1	zweihäusig weiblich	nominal	diskret	sortenecht	Anzahl der Pflanzen, die der Sorte angehören Anzahl der Abweicher	nominal	diskret
		2 3 4	zweihäusig männlich einhäusig eingeschlechtlich einhäusig zwittrig			Abweicher			
2	Blattspreite: Panaschierung	1	fehlend	nominal	diskret	sortenecht	Anzahl der Pflanzen, die der Sorte angehören Anzahl der Abweicher	nominal	diskret
		9	vorhanden			Abweicher			
3	Länge der Pflanze	cm	Erfassung in cm ohne Nachkommastellen	Verhältnis	stetig	cm	Erfassung in cm ohne Nachkommastellen	Verhältnis	stetig
						sortenecht Abweicher			
4	Anzahl der Staubblätter	Zahlenfolge	1, 2, 3 ... 40, 41 ...	Verhältnis	diskret	Zahlenfolge	1, 2, 3 ... 40, 41 ...	Verhältnis	diskret
5	Zeitpunkt des Blühbeginns	Datum	z. B. 21. Mai, 51. Tag seit 1. April	Intervall	diskret	Datum	z. B. 21. Mai, 51. Tag seit 1. April	Intervall	diskret
						sortenecht Abweicher			

Beispiel	Merkmalsbezeichnung	Unterscheidbarkeit				Homogenität			
		Erfassungseinheit	Beschreibung (Ausprägungsstufen)	Skalentyp	Verteilung	Erfassungseinheit	Beschreibung (Ausprägungsstufen)	Skalentyp	Verteilung
6	Intensität der Anthocyanfärbung	1	sehr gering	ordinal	diskret (mit einer zugrundeliegenden quantitativen Variablen)	sortenecht	Anzahl der Pflanzen, die der Sorte angehören	nominal	diskret
		2	sehr gering bis gering						
		3	gering						
		4	gering bis mittel						
		5	mittel						
		6	mittel bis hoch						
		7	hoch						
		8	hoch bis sehr hoch						
		9	sehr hoch						
7	Form	1	deltaförmig	nominal	diskret	sortenecht	Anzahl der Pflanzen, die der Sorte angehören	nominal	diskret
		2	eiförmig						
		3	elliptisch						
		4	verkehrt eiförmig						
		5	verkehrt deltaförmig						
		6	kreisförmig						
		7	breitrund						
8	Blüte: Farbe	1	dunkelrot	nominal	diskret	sortenecht	Anzahl der Pflanzen, die der Sorte angehören	nominal	diskret
		2	mittelrot						
		3	hellrot						
		4	weiß						
		5	hellblau						
		6	mittelblau						
		7	dunkelblau						
		8	rotviolett						
		9	violett						
		10	blauviolett						
						Abweicher	Anzahl der Abweicher		