



TC/51/22

ORIGINAL: englisch

DATUM: 5. Februar 2015

INTERNATIONALER VERBAND ZUM SCHUTZ VON PFLANZENZÜCHTUNGEN

Genf

TECHNISCHER AUSSCHUSS

**Einundfünfzigste Tagung
Genf, 23. bis 25. März 2015**

ÜBERARBEITUNG VON DOKUMENT TGP/8: TEIL II: AUSGEWÄHLTE VERFAHREN FÜR DIE DUS-PRÜFUNG, NEUER ABSCHNITT: STATISTISCHE VERFAHREN FÜR VISUELL ERFASSTE MERKMALE

vom Verbandsbüro erstelltes Dokument

Haftungsausschluß: dieses Dokument gibt nicht die Grundsätze oder eine Anleitung der UPOV wieder

1. Zweck dieses Dokuments ist es, über die Entwicklungen betreffend „Statistische Verfahren für visuell erfaßte Merkmale“ zu berichten.

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
TWP:	Technische Arbeitsgruppen
TWV:	Technische Arbeitsgruppe für Gemüsearten

HINTERGRUND

3. Der Hintergrund zu dieser Angelegenheit ist in Dokument TC/50/28 „Überarbeitung von TGP/8: Teil II: Ausgewählte Verfahren für die DUS-Prüfung, Neuer Abschnitt: Statistische Verfahren für visuell erfaßte Merkmale“ enthalten.

ENTWICKLUNGEN IM JAHR 2014

Technischer Ausschuß

4. Der TC prüfte auf seiner fünfzigsten Tagung vom 7. bis 9. April 2014 in Genf Dokument TC/50/28 „Überarbeitung von Dokument TGP/8: Teil II: Ausgewählte Verfahren für die DUS-Prüfung, Neuer Abschnitt: Statistische Verfahren für visuell erfaßte Merkmale“.

5. Der TC vereinbarte die Entwicklung eines neuen Verfahrens für multinomial verteilte Daten (vergleiche Dokument TC/50/36 „Bericht über die EntschlieÙungen“, Absatz 65).

6. Der TC ersuchte die TWC, die neue Methode für multinomial verteilte Daten mit dem Chi-Quadrat-Test zu vergleichen, wie in Dokument TC/50/28, Absatz 10 dargelegt (vergleiche Dokument TC/50/36 „Bericht über die EntschlieÙungen“, Absatz 66).

7. Der TC ersuchte die TWC, einen geeigneten Sachverständigen für die Ausarbeitung eines Entwurfs für das Dokument zu benennen (vergleiche Dokument TC/50/36 „Bericht über die Entschließungen“, Absatz 67).

Technische Arbeitsgruppen

8. Die TWO, TWF, TWV, TWC und TWA prüften auf ihren Tagungen im Jahr 2014 jeweils die Dokumente TWO/47/21, TWF/45/21, TWV/48/21, TWC/32/21, TWC/32/21 Add. und TWA/43/21 „Überarbeitung von Dokument TGP/8: Teil II: Ausgewählte Verfahren für die DUS-Prüfung, Neuer Abschnitt: Statistische Verfahren für visuell erfaßte Merkmale“.

9. Die Anlage des Dokuments TWC/32/21 Add. „Ergänzung zur Überarbeitung von Dokument TGP/8: Teil II: Ausgewählte Verfahren für die DUS-Prüfung, Neuer Abschnitt: Statistische Verfahren für visuell erfaßte Merkmale“ ist in der Anlage dieses Dokuments wiedergegeben.

10. Die TWO, TWF, TWC, TWV und TWA nahmen die Entwicklungen betreffend einen etwaigen neuen Abschnitt: „Statistische Verfahren für visuell erfaßte Merkmale“ für die Aufnahme in Dokument TGP/8: Teil II: Verfahren für die DUS-Prüfung“ in eine künftige Überarbeitung von Dokument TGP/8 zur Kenntnis (vergleiche jeweils Dokument TWO/47/28 „Report“, Absatz 47, TWF/45/32 „Report“, Absatz 48, TWC/32/28 „Report“, Absatz 45, TWV/48/43 „Report“, Absatz 61 und TWA/43/27 „Report“, Absatz 53).

11. Die TWO, TWF und TWV waren sich darin einig, daß klargestellt werden sollte, daß das vorgeschlagene neue Verfahren zur visuellen Erfassung einzelner Pflanzen oder Pflanzenteile (VS) verwendet werde (vergleiche jeweils Dokument TWO/47/28, Absatz 48, TWF/45/32, Absatz 49 und TWV/48/43, Absatz 62).

12. Die TWC prüfte einen Vergleich der Ergebnisse bei der Entscheidung über die Unterscheidbarkeit zwischen dem neuen COYD-Verfahren für visuell erfaßte Merkmale und dem Chi-Quadrat-Test, der von einem Sachverständigen aus Finnland vorgestellt wurde, wie in der Anlage von Dokument TWC/32/21 Add. dargelegt. (vgl. Dokument TWC/32/28, Absatz 46).

13. Die TWC vereinbarte, daß das neue Verfahren auf die Analyse visuell erfaßter Merkmale zugeschnitten sei und im Vergleich zum Chi-Quadrat-Test eine bessere wesentliche Grundlage habe. Die TWC merkte an, daß das neue Verfahren in dem geprüften Beispiel von Wiesenschwingel „Wuchsform“ ermögliche, die Unterscheidbarkeit zwischen mehr Sortenpaaren festzustellen als der Chi-Quadrat-Test (vergleiche Dokument TWC/32/28, Absatz 47).

14. Die TWC war sich darin einig, daß anhand des neuen Verfahrens Software für die verfügbaren Softwarepakete entwickelt werden sollte und merkte an, daß der Code derzeit für SAS verfügbar sei. Die TWC nahm die Information zur Kenntnis, daß das Vereinigte Königreich derzeit prüfe, wie GenStat für dieses Verfahren verwendet werden könnte (vergleiche Dokument TWC/32/28, Absatz 48).

15. Die TWC vereinbarte, einen Sachverständigen aus China einzuladen, auf der nächsten Tagung des TWC ein Referat über die Analyse visuell erfaßter Merkmale anhand des DUST China (DUSTC) Softwarepakets unter Verwendung desselben, von Finnland bereitgestellten Datensatzes für Wiesenschwingel zu halten (vergleiche Dokument TWC/32/28, Absatz 49).

16. Die TWA nahm den Vergleich der Ergebnisse des COYD-Verfahrens für ordinale Merkmale und des Chi-Quadrat-Tests betreffend Unterscheidbarkeitsentscheidungen, die unter Verwendung von Daten aus Finnland über die Wuchsform des Wiesenschwingels getroffen wurden, zur Kenntnis. Die TWA vereinbarte, die TWC zu ersuchen, zu klären, ob das COYD-Verfahren für ordinale Merkmale für alle ordinalen Daten empfohlen sei oder ob auch andere Bedingungen bei der Wahl des zweckmäßigen Analyseverfahrens berücksichtigt werden sollten (vergleiche Dokument TWA/43/27, Absatz 54).

Erweiterter Redaktionsausschuß

17. Der TC-EDC prüfte auf seiner Tagung am 7. und 8. Januar 2015 in Genf Dokument TC-EDC/Jan 15/12 „Überarbeitung von Dokument TGP/8: Teil II: Ausgewählte Verfahren für die DUS-Prüfung, Neuer Abschnitt: Statistische Verfahren für visuell erfaßte Merkmale“.

18. Um ein besseres Verständnis des vorgeschlagenen neuen Verfahrens zu erlangen, empfahl der TC-EDC, daß die Verbandsmitglieder ersucht werden sollten, den TWP darzulegen, in welcher Weise sie beabsichtigen, das neue Verfahren für die DUS-Prüfung zu verwenden. Zusätzlich schlug der TC-EDC vor,

das Dokument „Statistische Verfahren für visuell erfaßte Merkmale“ aus dem Programm für die Überarbeitung von Dokument TGP/8 herauszunehmen und das Dokument in Anbetracht der noch ausstehenden Klärung der möglichen Verwendung des Verfahrens unter einem getrennten Tagesordnungspunkt darzulegen.

19. *Der TC wird ersucht,*

a) die Verbandsmitglieder aufzufordern, den TWP darzulegen, in welcher Weise sie beabsichtigen, das neue statistische Verfahren für visuell erfaßte Merkmale bei der DUS-Prüfung zu verwenden;

b) zu vereinbaren, das Dokument „Statistische Verfahren für visuell erfaßte Merkmale“ aus dem Programm für die Überarbeitung von Dokument TGP/8 herauszunehmen und die Angelegenheit unter einem getrennten Tagesordnungspunkt zu prüfen; und

c) zur Kenntnis zu nehmen, daß ein Sachverständiger aus China dazu eingeladen wurde, auf der nächsten Tagung der TWC ein Referat über die Analyse visuell erfaßter Merkmale anhand des DUST China (DUSTC) Softwarepakets unter Verwendung des von Finnland bereitgestellten Datensatzes für Wiesenschwingel zu halten.

[Anlage folgt]

**ÜBERARBEITUNG VON DOKUMENT TGP/8: TEIL II: VERFAHREN FÜR DIE DUS-PRÜFUNG
NEUER ABSCHNITT: STATISTISCHE VERFAHREN FÜR VISUELL ERFASSTE MERKMALE**

**EIN VERGLEICH DER ERGEBNISSE ZWISCHEN DEM COYD-VERFAHREN FÜR ORDINALE
MERKMALE UND DEM CHI-QUADRAT-TEST BEI UNTERSCHIEDBARKEITSENTSCHEIDUNGEN**

Einleitung

1. Auf ihrer 31. Tagung im Jahr 2013 vereinbarte die TWC, daß es von Vorteil wäre, das Verfahren für multinomiale Daten weiterzuentwickeln und die unter Anwendung der beiden Verfahren – des COYD-Verfahrens für normal verteilte Daten und des Chi-Quadrat-Tests – aufgrund realer Daten aus Finnland und dem Vereinigten Königreich (Timothy, Red Clover and Meadow Fescue: growth habit) getroffenen Entscheidungen zu vergleichen (vergleiche Bericht TWC/31/32 Seite 7).
2. Aufgrund derselben Daten aus Finnland zur Wuchsform des Wiesenschwingsels wurde ein Vergleich der Ergebnisse des COYD-Verfahrens für ordinale Merkmale und des Chi-Quadrat-Tests bei der Unterscheidbarkeitsentscheidung durchgeführt. Bei dem Vergleich geht es darum zu prüfen, ob das COYD-Verfahren für ordinale Merkmale mehr Sortenpaare als der Chi-Quadrat-Test abtrennt. Wie ein Sachverständiger aus Dänemark im Memorandum anmerkte (TC/50/28, Anlage, Seite 2.) 'Der Chi-Quadrat-Test hängt nicht von der Meßskala ab, so daß die auf der Nominalskala und der Ordinalskala erfaßten Daten gleich behandelt werden, und weil der Chi-Quadrat-Test die Anordnung der Noten auf der Ordinalskala ignoriert. Bei dem vorgeschlagenen neuen Verfahren für auf der Ordinalskala erfaßte Merkmale wird dies berücksichtigt. Es wird deshalb davon ausgegangen, daß das vorgeschlagene Verfahren effektiver ist, wenn die Daten auf der Ordinalskala erfaßt werden, als wenn sie auf der Nominalskala erfaßt werden.'
3. Einführung in verschiedene Typen von Daten und Skalenniveaus, einschließlich ordinalskaliertem quantitativer Daten, ist in dem Dokument zur Überarbeitung von TGP/8 'Zu erfassende Daten' (jüngste Fassung TC/50/5 Anlage II) enthalten. Detaillierte Analyse des COYD-Verfahrens für ordinale Merkmale von einem Sachverständigen aus Dänemark in TC/49/32 Anlage II, Seiten 4 bis 10). Der Chi-Quadrat-Test von Pearson wird in TGP/8/1 Teil II, Seite 78 erklärt.
4. Das Merkmal 'Pflanze: Wuchsform bei Erscheinen der Blütenstände' (TG/39/8 Wiesenschwingel / Rohrschwingel (*Festuca pratensis* Huds and Tall fescue *F.arundinacea* Schreb.) ist ein visuell erfaßtes Merkmal. In TG/39/8 wird das Merkmal erläutert 'Die Wuchsform sollte visuell aufgrund der Stellung der Blätter der Pflanze als Ganzem erfolgen. Dabei sollte der Winkel berücksichtigt werden, der durch die Vertikale und die imaginäre Linie durch die Region größter Blattdichte gebildet wird.' Die Erfassungen dieser Daten erfolgten an Einzelpflanzen und der Erfasser gab jeder eine Note.

Unterscheidbarkeitskriterien im Chi-Quadrat-Test

5. Der im Chi-Quadrat-Test verwendete p-Wert war 0,05. Die Yates-Bereinigung wurde nicht angewandt, da die Anzahl an Klassen bei dem Vergleich stets über zwei war.
6. Die Richtungsanordnung der Daten wurde vor der Unterscheidbarkeitsentscheidung geprüft, z. B. muß die Wuchsform der Kandidatensorte in mindestens zwei der drei in der Analyse verwendeten Jahre konstant aufrechter oder liegender sein als bei der verwendeten Vergleichssorte. Wiesen die zwischen Sortenpaaren verglichenen Daten unterschiedliche Richtungen in verschiedenen Jahren auf, war das Ergebnis nicht unterscheidbar, obwohl die berechneten p-Werte in beiden Jahren unter 0,05 lagen.
7. Es wurden die für den Chi-Quadrat-Test empfohlenen Kriterien verwendet (Ranta et al. 1994). Deshalb sollten 20% der berechneten erwarteten Häufigkeiten nicht unter 5 gehen und die erwarteten Häufigkeiten sollten über 1 sein. Deshalb mußten einige Klassen zusammengelegt werden. Es war üblich, vier bis drei Klassen in der Analyse zu haben, denn ansonsten hätten sich diese Kriterien nicht getroffen. Insbesondere extremere Klassen 1 bis 3 und 6 bis 9 enthielten nur wenige Erfassungen (vergleiche TC/49/32, Anlage II, Seite 8).
8. Die Analysen für den Chi-Quadrat-Test wurden anhand von Excel-Software für Windows durchgeführt.

Ergebnisse und Schlußfolgerungen

9. Kandidatensorte A konnte mit dem Chi-Quadrat-Test von 6 Vergleichssorten getrennt werden (Sorten F,H,K,P,W und 1). Kandidatensorte B wurde von 3 Vergleichssorten getrennt (F,P und 1). Mit dem COYD-Verfahren für ordinale Merkmale wurden jeweils 11 Vergleichssorten von der Kandidatensorte A (Sorten E,F,H,K,N,P,U,V,Z,1 und 3) und 10 Vergleichssorten von der Kandidatensorte B (Sorten E,F,H,K,N,P,U,V,Z und 3) getrennt. Im Durchschnitt wurden anhand des COYD-Verfahrens 20% mehr Vergleichssorten als mit dem Chi-Quadrat-Test abgetrennt. Für die Kandidatensorte A wurden alle mit dem Chi-Quadrat-Test getrennten Vergleichssorten mit einer Ausnahme (Kandidatensorte W) auch vom COYD-Verfahren getrennt. Für Kandidatensorte B gab es ebenfalls eine Vergleichssorte (Kandidat 1), die nur beim Chi-Quadrat-Test getrennt wurde.
10. Das Problem bei der Auswertung von Daten zur Wuchsform ist beim Chi-Quadrat-Test die geringe Anzahl Einzelner in einigen Klassen. In 14 Fällen waren die p-Werte im Vergleich mit der Kandidatensorte A unter 0,05, aber die erwarteten Häufigkeiten erfüllten die Anforderungen nicht (entweder über 20% der erwarteten Häufigkeiten waren unter 5 oder einige der Werte waren unter 1). Vergleiche mit der Kandidatensorte B zeigten 5 ähnliche Situationen (markiert als * in der Table 1. in der Anlage). Die geringe Anzahl an Erfassungen in einigen Klassen kann zu Situationen führen, in denen die Kandidatensorte nicht als unterscheidbar erklärt werden kann, da die Anforderungen der statistischen Analyse nicht erfüllt sind, obwohl die verglichenen Sorten unterscheidbar sein könnten.
11. Der Vergleich der Ergebnisse des COYD-Verfahrens für ordinale Merkmale und des Chi-Quadrat-Tests für Daten zur Wuchsform des Wiesenschwingsels zeigten, daß das COYD-Verfahren für ordinale Merkmale mehr Sorten trennen kann, weshalb die Verwendung des COYD-Verfahrens bei ordinalen Merkmalen die Entscheidungen über die Unterscheidbarkeit verbessern würde.
12. Es wäre nützlich, eine Art von Vergleich zwischen dem COYD-Verfahren für multinomiale Merkmale und dem Chi-Quadrat-Test bei anderen Sorten und Merkmalen zu haben.

Literaturhinweise

- Ranta, E., Rita, H. & Kouki J. 1994. Biometria. Tilastotiedettä ekologeille. Yliopistopaino, Helsinki.
- UPOV TGP/8/1. Prüfungsanlage und Verfahren für die Prüfung der Unterscheidbarkeit, der Homogenität und der Beständigkeit. 2010.
- UPOV TG/39/8 Prüfungsrichtlinien für die Durchführung der Prüfung auf Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit. Wiesenschwingel (*Festuca pratensis* Huds.), Rohrschwingel (*Festuca arundinacea* Schreb.). Genf 2002.
- TC/50/28 ÜBERARBEITUNG VON DOKUMENT TGP/8: TEIL II: AUSGEWÄHLTE VERFAHREN FÜR DIE DUS-PRÜFUNG, NEUER ABSCHNITT: STATISTISCHE VERFAHREN FÜR VISUELL ERFASSTE MERKMALE, 30. Januar 2014.
- TC/49/32 ÜBERARBEITUNG VON DOKUMENT TGP/8: TEIL II: AUSGEWÄHLTE VERFAHREN FÜR DIE DUS-PRÜFUNG, NEUER ABSCHNITT: STATISTISCHE VERFAHREN FÜR VISUELL ERFASSTE MERKMALE, 4. Februar 2013.

Anlage. Tabelle 1. P-Werte für den Vergleich von Sortenpaaren und Unterscheidbarkeitsinformationen durch den Chi-Quadrat-Test und COYD für ordinale Merkmale.

Vergleichs- sorte	KANDIDATEN- SORTE A			Unter- scheid- bar durch Chi- Quadrat Test	Unter- scheid- bar durch COYD	KANDIDATEN- SORTE B			Unter- scheid- bar durch Chi- Quadrat Test	Unter- scheid- bar durch COYD
	2010	2011	2012			2010	2011	2012		
Kand. A	-	-	-	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,02(*)	0,38	0,31	<i>nein</i>	<i>nein</i>
Kand. B	0,02(*)	0,53	0,31	<i>nein</i>	<i>nein</i>	-	-	-	<i>nein</i>	<i>nein</i>
C	0,68	0,16	0,86	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,31	0,12	0,67	<i>nein</i>	<i>nein</i>
D	0,24	0,04(*)	0,06	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,25	0,74	0,88	<i>nein</i>	<i>nein</i>
E	0,003	0,07	0,07	<i>nein</i>	D	0,0003	0,46	0,09	<i>nein</i>	D
F	0,04(*)	0,0001	0,002	D	D	0,74	0,002	0,005	D	D
G	0,01	0,64	0,06	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,14	0,80	0,02	<i>nein</i>	<i>nein</i>
H	0,00002	0,0003(*)	0,03	D	D	0,0006(*)	0,16	0,01	<i>nein</i>	D
I	0,40	0,77	0,85	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,01	0,33	0,66	<i>nein</i>	<i>nein</i>
J	0,34	0,21	0,16	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,01	0,17	0,68	<i>nein</i>	<i>nein</i>
K	0,13	0,001	0,04	D	D	0,43	0,09	0,07	<i>nein</i>	D
L	0,14	0,40	0,27	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,15	0,76	0,65	<i>nein</i>	<i>nein</i>
M	0,18	0,33	0,21	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,39	0,07	0,95	<i>nein</i>	<i>nein</i>
N	0,09	0,0005	0,07	<i>nein</i>	D	0,28	0,04(*)	0,03	<i>nein</i>	D
O	0,007 D	0,005(*)	0,02 D	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,02	0,65	0,26	<i>nein</i>	<i>nein</i>
P	0,001(*)	0,0004	0,01	D	D	0,001	0,09	0,002	D	D
Q	0,01	0,51	0,15	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,03	0,42	0,48	<i>nein</i>	<i>nein</i>
R	0,26	0,54	0,08	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,53	0,42	0,17	<i>nein</i>	<i>nein</i>
S	0,007(*)	0,15	0,16	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,03	0,24	0,78	<i>nein</i>	<i>nein</i>
T	0,22	0,001	0,85	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,46	0,46	0,69	<i>nein</i>	<i>nein</i>
U	0,0008	0,01(*)	0,08	<i>nein</i>	D	0,007	0,58	0,18	<i>nein</i>	D
V	0,30	0,004(*)	0,40	<i>nein</i>	D	0,66	0,39	0,06	<i>nein</i>	D
W	0,15	0,03	0,04	D	<i>nein</i>	0,24	0,22	0,13	<i>nein</i>	<i>nein</i>
X	0,02(*)	0,009 (*)	0,13	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,01(*)	0,67	0,45	<i>nein</i>	<i>nein</i>
Y	0,47	0,35	0,14	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,20	0,63	0,82	<i>nein</i>	<i>nein</i>
Z	0,04(*)	0,02(*)	0,04	<i>nein</i>	D	0,01(*)	0,37	0,01	<i>nein</i>	D
1	0,004	0,0001	0,02	D	D	0,02	0,14	0,03	D	<i>nein</i>
2	0,39	0,15	0,14	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,39	0,43	0,22	<i>nein</i>	<i>nein</i>
3	0,32	0,22	0,10	<i>nein</i>	D	0,04	0,32	0,72	<i>nein</i>	D
4	0,17	0,01	0,09	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,13	0,47	0,46	<i>nein</i>	<i>nein</i>
5	0,05(*)	0,27	0,02	<i>nein</i>	<i>nein</i>	0,73	0,17	0,47	<i>nein</i>	<i>nein</i>

Erläuterungen zu der Tabelle

(* p-Werte, die unter 0,05, aber über 20 % der erwarteten Häufigkeiten lagen, waren unter 5 oder eine oder mehr der erwarteten Häufigkeiten waren unter 1

d die Richtung des Unterschieds zwischen Sorten war zwischen den Jahren nicht gleichbleibend

hervorgehobene p-Werte in abgetönten Zellen sind p-Werte, die Sorten

trennten, **D** steht für „*distinct*“ (unterscheidbar)

[Ende der Anlage und des Dokuments]