



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agreed by the Council of UPOV, only documents that have been adopted by the Council of UPOV and that have not been superseded can represent UPOV policies or guidance.

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

---

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

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

---

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

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

---

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

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

## INTERNATIONALER VERBAND ZUM SCHUTZ VON PFLANZENZÜCHTUNGEN

GENEVE

## TECHNISCHER AUSSCHUSS

Dreiundzwanzigste Tagung  
Genf, 6. bis 8. Oktober 1987

KRITERIUM DER KOMBINIERTEN ANALYSE UEBER MEHRERE JAHRE  
(COY-KRITERIUM) FUER DIE PRUEFUNG AUF UNTERSCHIEDBARKEIT,  
HOMOGENITAET UND BESTAENDIGKEIT

Von Dr. S.T.C. Weatherup, Vereinigtes Königreich,  
ausgearbeitetes Dokument

ZUSAMMENFASSUNG DER VERWENDUNG DES COY-KRITERIUMS

Einführung

i) Auf Anregung der Technischen Arbeitsgruppe für Automatisierung und Datenverarbeitungsprogramme (TWC) empfahl der Technische Ausschuss anlässlich seiner Tagung im November 1986, dass die kombinierte Analyse über mehrere Jahre (COY) als Kriterium zur Feststellung der Unterscheidbarkeit bei Grassorten verwendet werden soll. Das Dokument beschreibt diese Analyse im Vergleich zu den früheren Prüfungskriterien und gibt Hinweise über eine Verfeinerung dieser Methode, die, obwohl sie nicht Teil des Kriteriums ist, von der TWC augenblicklich erwogen wird. Die folgenden Absätze fassen die Informationen dieses Dokuments zusammen.

Bisher verwendete Kriterien

ii) Das bisher verwendete UPOV-Kriterium für Unterscheidbarkeit verlangte, dass ein Unterschied zwischen den Sorten statistisch signifikant sei bei einer 1 %-Irrtumswahrscheinlichkeit in wenigstens 2 von 3 Jahren für ein

oder mehrere gemessene Merkmale. Dies ist das sogenannte "2 x 1 %-Kriterium", und die technischen Sachverständigen, die diese Methode annahmen, erkannten die Wichtigkeit, Wiederholbarkeit von signifikanten Sortenunterschieden über Jahre hinweg zu fordern.

iii) An dieser Methode wurde Kritik geübt, da der Unterschied zwischen Sorten, der die 1 %-Irrtumswahrscheinlichkeit gerade nicht erreicht, nicht mehr zu der Unterscheidbarkeitsbestimmung beiträgt als, zum Beispiel, ein Unterschied von 0 in einem Jahr der sogar ein nicht-signifikanter Unterschied mit entgegengesetztem Vorzeichen. Für das 2 x 1 %-Kriterium reichen Unterschiede zwischen Sorten bei gleichem Vorzeichen für jedes von drei Jahren nicht für die Unterscheidbarkeit aus, wenn ein Unterschied eine 1 %-Irrtumswahrscheinlichkeit aufweist und zwei Unterschiede eine 5 %-Irrtumswahrscheinlichkeit aufweisen. Eine vernünftige Auslegung von drei derartigen Ergebnissen lässt jedoch darauf schliessen, dass die Sorten unterscheidbar sind und die Informationen aus allen drei Jahren gleichzeitig bei der Entscheidung über Unterscheidbarkeit berücksichtigt werden sollten.

iv) Um diesen Mangel auszugleichen, wurde eine Abänderung des 2 x 1 %-Kriteriums eingeführt, die als "t-score"-Kriterium bezeichnet wird. Dieses Unterscheidbarkeitskriterium beruht auf einer Berechnung, die die Ergebnisse aller drei Jahre einbezieht, jedoch nicht zulässt, dass ein extremes Ergebnis die Ergebnisse der beiden anderen Jahre überwiegt. Da bei dieser Berechnung alle Sortenpaare, die mit Hilfe des 2 x 1 %-Kriteriums unterscheidbar sind, auch unter Verwendung des "t-scores" unterscheidbar sind, ist das "t-score"-Kriterium weniger streng als das 2 x 1 %-Kriterium, obwohl in der Praxis dieses Nachlassen des Standards nicht gross ist.

#### Kriterium der kombinierten Analyse über mehrere Jahre (COY)

v) Obwohl die bisher verwendeten Kriterien auch eine Wiederholbarkeit über Jahre hinweg forderten, beruhen sie auf dem Parzellenfehler innerhalb der Versuche und berücksichtigen daher nicht die Sortenvariationen über die Jahre. Es lässt sich nachweisen, dass einige Merkmale über die Jahre hinweg viel weniger gleichgerichtet sind als andere. Wo sich Entscheidungen über die Unterscheidbarkeit auf Merkmale stützen, die von Jahr zu Jahr gleichbleibend sind, besteht bei den bisher verwendeten Kriterien nur eine geringe Gefahr, dass in einem anderen Jahr wiederholte Prüfungen zu einer anderen Entscheidung führen. Bei der Anwendung der gleichen Kriterien auf weniger beständige Merkmale besteht jedoch eine grössere Gefahr, dass die Entscheidungen nicht wiederholbar sind. Mit den 2 x 1 %- und "t-score"-Kriterien sind die Risiken, die bei dem Treffen von Entscheidungen eingegangen werden, von unterschiedlicher Grösse, je nach der Beständigkeit des Merkmals über die Jahre hinweg, auf dem diese Unterscheidbarkeit beruht. Dies ist sowohl für die Prüfungsbehörde als auch für den Züchter

unbefriedigend. Das COY-Kriterium wurde eingeführt, um diese Schwierigkeit zu überwinden. Es liefert Irrtumswahrscheinlichkeiten von Unterschieden zwischen Sortenmitteln über Jahre, die zufällig auftreten, wenn kein Unterschied besteht, wenn die Unterschiede mit der Variation über Jahre verglichen werden. Die Wahl der mit dem COY-Kriterium zu verwendenden Irrtumswahrscheinlichkeit wird augenblicklich noch von der TWC bearbeitet und wird von den Verbandsstaaten in den kommenden Jahren untersucht werden unter Zuhilfenahme von verteilten Computerprogrammen. In der Zwischenzeit schlägt der Technische Ausschuss vor, wenigstens die 5 %ige Irrtumswahrscheinlichkeit zu verwenden.

vi) Ein statistischer F-Quotient,  $F_3$ , ist in das COY-Kriterium eingebaut, um eine übermäßige Variation der Unterschiede zwischen einer Kandidatensorte und einer Kontrolle im Vergleich zu der allgemeinen Variation von Sorten x Jahre über die 3 Jahre des Tests ausfindig zu machen. Bei signifikanten  $F_3$ -Werten ist das COY-Kriterium mit Vorsicht zu verwenden.

#### Korrektur des COY-Kriteriums mit Hilfe der modifizierten, kombinierten Regressionsanalyse (MJRA)

vii) Anlässlich der Tagung in Hannover im Jahre 1986 schlugen deutsche Sachverständige eine Verfeinerung der kombinierten Analyse über mehrere Jahre vor, um eine ausserordentliche Veränderung in den Abständen zwischen Sortenmitteln in einem der drei Testjahre aufgrund von Umweltbedingungen für ein Merkmal auszugleichen, z.B. die Uebereinstimmung des Zeitpunkts des Aehrenschiebens in einem späten Frühling. Diese systematische Sorte x Jahresvariation sollte aus der Variation ausgeschlossen werden, auf der die Signifikanz von Unterschieden im COY-Kriterium beruht. Diese Verfeinerung, die als MJRA-Analyse bekannt ist, wurde noch nicht genügend untersucht, um in das COY-Kriterium eingeschlossen zu werden. Die MJRA wurde jedoch wahlweise in die COY-Computerprogramme eingebaut und den Verbandsstaaten zu ihrer Prüfung unterbreitet.

#### Datenverarbeitungsprogramme

viii) Ein Magnetband, das Datenverarbeitungsprogramme enthält, um all die oben beschriebenen Kriterien zu bestimmen, wurde an jene Verbandsstaaten verteilt, die an der fünften Tagung der TWC vertreten waren. Weitere Kopien können auf Anfrage bei der UPOV bezogen werden.

## BESCHREIBUNG UND VERWENDUNG DES COY-KRITERIUMS

Einführung

1. Der Technische Ausschuss der UPOV hat beschlossen, das Kriterium der kombinierten Analyse über mehrere Jahre (COY-Kriterium) als offizielle UPOV-Methode zur Bestimmung der Unterscheidbarkeit von Grasarten einzuführen. Dieses Dokument beschreibt das COY-Kriterium sowie eine Abänderung davon: die Modifizierte, Kombinierte Regressionsanalyse (MJRA-Analyse). Die bisher verwendeten Kriterien werden ebenfalls beschrieben, um die Beweggründe des Uebergangs auf das COY-Kriterium zu erläutern. Ausserdem werden Computerprogramme dargelegt, die einen Vergleich der Kriterien anhand aktueller Daten zulassen. Diese Programme werden den Verbandsstaaten, die auf der fünften Tagung der TWC vertreten waren, auf Magnetbändern zugesandt und können auf Anfrage an andere Verbandsstaaten vergeben werden.

Bisher verwendete Prüfungskriterien

2. Das ursprüngliche UPOV-Kriterium für die Unterscheidbarkeit war das 2 x 1 %-Kriterium, das später in das "t-score"-Kriterium abgeändert wurde. Nachstehend eine kurze Beschreibung dieser Kriterien.

Die 2 x 1 %-Methode

3. Dieses Kriterium für die Unterscheidbarkeit von Sorten beruht auf getrennten t-Tests, die in jedem Jahr der Prüfung zwischen einer Kandidatensorte und jeder anderen Sorte durchgeführt werden. Diese Tests verwenden die t-Werte, die durch

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{2 \text{ SE } (\bar{x})}}$$

definiert werden, wobei  $\bar{x}_1$  und  $\bar{x}_2$  die Mittelwerte eines gemessenen Merkmales der beiden zu vergleichenden Sorten darstellen und  $\text{SE } (\bar{x})$  den Standardfehler eines Sortenmittelwerts, der aus dem Mittelquadrat des Parzellenfehlers errechnet wird. Die Irrtumswahrscheinlichkeit der berechneten t-Werte ergibt sich aus den t-Tabellen, die die Freiheitsgrade des Mittelquadrats des Parzellenfehlers berücksichtigen. Für jeden Vergleich zwischen einer Kandidatensorte und einer anderen Sorte liegt eine solche Prüfung in jedem der Jahre - entweder 2 oder 3 Jahre - vor, in denen die Kandidatensorte in den Prüfungen angebaut wurde. Nach diesem Kriterium wird die Kandidatensorte als von einer anderen Sorte unterscheidbar angesehen, wenn der t-Wert bei gleichem Vorzeichen mit einem Signifikanzniveau von 1 % wenigstens in 2 Jahren signifikant ist. Dieses Kriterium setzte fest, dass die Wiederholbarkeit von Unterschieden über Jahre hinweg einen bedeutenden Teil der Unterscheidbarkeit ausmacht.

Die "t-score"-Methode

4. Die Schwierigkeit bei der 2 x 1 %-Methode liegt darin, dass ein Unterschied innerhalb eines Jahres, der das Signifikanzniveau von 1 % nicht erreicht, zu der Trennung eines Sortenpaares nicht mehr beiträgt als ein Null-Unterschied oder sogar ein nicht signifikanter Unterschied mit gegenteiligem Vorzeichen. Zum Beispiel würden drei Unterschiede mit gleichem Vorzeichen, von denen einer ein Signifikanzniveau von 1 % aufweist, und die anderen ein Signifikanzniveau von 5 % nicht für die Unterscheidbarkeit ausreichen. Die "t-score"-Methode wurde eingeführt, um diesen Mangel auszugleichen. Bei dieser Methode wird der nach der Formel (1) errechnete t-Wert unter Verwendung der Konstanten  $k_1$  und  $k_2$  in einen "t-score" umgerechnet, wobei diese jeweils die tabellierten t-Werte zum Signifikanzniveau von 5 % und 0,1 % darstellen. Die Umrechnung der t-Werte zu den "t-scores" wird dann wie folgt definiert:

- i)  $t\text{-score} = 0$  wenn  $-k_1 < t < k_2$
- ii)  $t\text{-score} = t\text{-Wert}$  wenn  $k_1 < t < k_2$  or  $-k_2 < t < -k_1$
- iii)  $t\text{-score} = k$  wenn  $t > k_2$
- iv)  $t\text{-score} = -k$  wenn  $t < -k_2$

5. Die Umwandlungsregeln sind in Abbildung 1 erläutert. Unter Verwendung der "t-scores" sind zwei Sorten unterscheidbar, wenn die absolute Summe ihrer "t-scores" über drei Jahre den kritischen Wert 5,2 übersteigt, der bei 1 %iger Irrtumswahrscheinlichkeit mit einer grossen Anzahl von Freiheitsgraden gleich dem zweifachen tabellierten t-Wert ist. Wie bei dem 2 x 1 %-Kriterium, erfordert die "t-score"-Methode mehr als einen einzelnen grossen t-Wert für die Unterscheidbarkeit, jedoch braucht der bestätigende Beweis nicht so deutlich zu sein. Daher reichen drei 5 %-Ergebnisse zur Sicherstellung der Unterscheidbarkeit aus, vorausgesetzt sie erscheinen unter dem gleichen Vorzeichen. Das "t-score"-Kriterium ist im Vergleich zu dem 2 x 1 %-Kriterium weniger streng, obwohl in der Praxis dieses Nachlassen des Standards nicht gross ist, da bei Verwendung des "t-score"-Kriteriums nicht nur alle bei Anwendung des 2 x 1 %-Kriteriums unterscheidbaren Sortenpaare unterscheidbar sind, sondern auch einige zusätzliche Sortenpaare.

Kriterium der kombinierten Analyse über mehrere Jahre (COY)

6. Obwohl die oben erwähnten Kriterien die Forderung nach Wiederholbarkeit über Jahre beinhalten, basieren sie auf dem Mittelquadrat des Parzellenfehlers und berücksichtigen daher nicht die Variation der Sorte über die Jahre. Da Messungen an Sorten bei einigen Merkmalen weniger gleich gerichtet sind als bei anderen Merkmalen, bewirkt die Verwendung dieser Kriterien die Annahme von Standards, die zwischen den Merkmalen variieren. Eine mangelnde Gleichgerichtetheit wird durch grosse Werte von  $\lambda$  angegeben, wobei

$$\lambda^2 = \frac{\text{Sorten x Mittelquadrat der Jahre}}{\text{Mittelquadrat des Parzellenfehlers}}$$

und Gleichgerichtetheit durch Werte von  $\lambda$  nahe bei 1 angegeben wird. Werte von  $\lambda$  von einem ausgewählten Satz von Prüfungsdaten sind in Tabelle 1 wiedergegeben und zeigen einen Bereich von 1,3 bis 2,2, was von einem unterschiedlichen Variieren der verschiedenen Merkmale über die Jahre hinweg zeugt. Das COY-Kriterium berücksichtigt die oben erwähnte Kritik und verwendet den Wert Sorte x Mittelquadrat der Jahre zur Berechnung des Fehlers anstelle des Mittelquadrats des Parzellenfehlers. Unter Verwendung dieses Kriteriums sind zwei Sorten unterscheidbar, wenn der absolute Wert aus

$$\frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{2} \text{SE}(\bar{x})}$$

grösser ist als ein spezifizierter kritischer Prozentsatzpunkt der t-Verteilung, wobei  $\bar{x}_1$  und  $\bar{x}_2$  die Mittelwerte der Sorten über drei Jahre darstellen und SE ( $\bar{x}$ ) den Standardfehler eines Sortenmittels, der aus dem Wert Sorte x Mittelquadrat der Jahre errechnet wurde.

7. Dieses Kriterium basiert also auf einer einzigen Varianzanalyse für jedes Merkmal. Für "m" Jahre und "n" Sorten spaltet diese Varianzanalyse die verfügbaren Freiheitsgrade folgendermassen:

<u>Ursache</u>	<u>FG</u>
Jahre	m-1
Sorten	n-1
Sorten x Jahre	(m-1)(n-1)

Unter Verwendung dieses Kriteriums stellt der F-Quotient, der wie folgt definiert ist,

$$F = \frac{\text{Mittelquadrat der Sorten}}{\text{Sorten x Mittelquadrat der Jahre}}$$

ein Mass für die Unterscheidungskraft eines Merkmals dar. So zeigt Tabelle 1, dass die Merkmale 5 und 8 für die Unterscheidung am besten geeignet, und die Merkmale 4 und 14 für die Unterscheidung am wenigsten geeignet sind. Die Wahl für dieses Kriterium zu verwendenden Irrtumswahrscheinlichkeit wird von der TWC noch untersucht. Aus theoretischen Überlegungen heraus wurde bestimmt, dass das COY-Kriterium bei einem 3-Jahrestest mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1 % etwa ebenso streng ist wie das 2 x 1 %-Kriterium bei einem Merkmal mit einem  $\lambda$ -Wert von 1,7. Verglichen mit dem 2 x 1 %-Kriterium ist das auf dem 1 %-Niveau angewandte COY-Kriterium für Merkmale mit Werten unter 1,7 weniger streng und strenger für Merkmale mit Werten über 1,7. So liess sich bei einem Test über 2 Jahre theoretisch feststellen, dass das 2 x 1 %-Kriterium und das COY-Kriterium bei einem 0,1 %-Niveau vergleichbare Annahmestandards haben, wenn  $\lambda = 1,5$  beträgt. Im Vereinigten Königreich liegen die  $\lambda$ -Werte im allgemeinen leicht unter diesem Wert, und so wurde in der Praxis festgestellt, dass das COY-Kriterium bei einem 1 %-Niveau für einen 3-Jahrestest und einem 0,1 %-Niveau für einen 2-Jahrestest etwas weniger strenge Standards als der 2 x 1 %-Standard ergibt und dem "t-score"-Standard mehr entspricht. Andere Verbandsstaaten haben jedoch andere Ergebnisse verzeichnet und eine endgültige Entscheidung über die für das COY-Kriterium zu verwendende Irrtumswahrscheinlichkeit muss noch getroffen werden. In der Zwischenzeit ist der Technische Ausschuss der UPOV darin übereingekommen, dass ein Niveau von wenigstens 5 % verwendet werden soll, bis weitere Informationen aus den Verbandsstaaten eingehen.

#### Homogenität der Sorten x Jahresvarianz

8. Nach dem oben gesagten wird empfohlen, das COY-Kriterium den Methoden 2 x 1 % oder "t-score" vorzuziehen, allerdings mit einer Einschränkung. Bei dem im COY-Kriterium verwendeten Wert "Sorten x Mittelquadrat der Jahre"

handelt es sich um einen zusammengesetzten Wert, der aus einer grossen Zahl von Sortenvergleichen errechnet wird und daher vielleicht für einen bestimmten Vergleich nicht geeignet ist. Es muss daher sichergestellt werden, dass der spezifische Wert innerhalb eines Paares aus Sorten x Mittelquadrat der Jahre mit zwei Freiheitsgraden nicht grösser ist als der zusammengesetzte Wert aus Sorten x Mittelquadrat der Jahre, indem z.B. der  $F_3$ -Quotient errechnet und auf seine Signifikanz geprüft wird. Das COY-Kriterium sollte in den Fällen mit Vorsicht verwendet werden, in denen ein signifikanter  $F_3$ -Quotient auftritt.

Korrektur der COY-Analyse mit Hilfe der modifizierten, kombinierten Regressionsanalyse (MJRA-Analyse)

9. Wie bereits weiter oben erwähnt, verwendet das COY-Kriterium den Wert von Sorten x Jahresvarianz zur Berechnung des Standardfehlers eines Sortenmittels. Bei der Interaktion von Sorten x Jahre lassen sich zwei Variationsquellen identifizieren. Zunächst eine systematische Wirkung, die das Auftreten unterschiedlicher Steigungen der Regressionsgeraden aufzeigt, die die Sortenmittel der einzelnen Jahre mit dem durchschnittlichen Sortenmittel aller Jahre verbindet. Eine solche Wirkung lässt sich für das Merkmal des Zeitpunkts des Aehrenschiebens feststellen, bei dem in einem Jahr mit spätem Frühling die Zeitpunkte des Aehrenschiebens im Vergleich zur Norm zusammengedrängt sein können, was zu einer Verringerung der Steigungen der Regressionsgeraden für Sortenmittel in diesem Jahr im Vergleich zum durchschnittlichen Sortenmittel führt. Zweitens eine unsystematische Wirkung, die sich in der Variation um diese Regressionsgeraden zeigt. Wo es ausschliesslich zu einer unsystematischen Variation von Sorten x Jahr kommt, hat die Steigung der Regressionsgeraden den konstanten Wert von 1,0 in allen Jahren. Bei vorliegender systematischer Variation treten Steigungen auf, die vom Wert 1,0 abweichen, deren Durchschnitt jedoch den Wert 1,0 ergibt. Wenn die MJRA-Analyse verwendet wird, beruht der Standardfehler des Sortenmittels auf dem unsystematischen Teil der Variation Sorten x Jahre.

10. Der Unterschied zwischen der gesamten Variation von Sorten x Jahre und der durch die MJRA-Analyse angeglichenen Variation von Sorten x Jahre geht aus Abbildung 2 hervor, in der die Sortenmittel eines jeden der drei Jahre dem durchschnittlichen Sortenmittel über alle Jahre gegenübergestellt sind. Die Variation um drei parallele, an die Daten angepasste Linien, eine für jedes Jahr, gibt die Werte für alle Variationen von Sorten x Jahre an, so wie sie im oben beschriebenen COY-Kriterium verwendet werden. Diese Regressionsgeraden haben die gemeinsame Steigung von 1,0. Diese Variation lässt sich durch ein Anpassen separater Regressionsgeraden an die Daten - eine für jedes Jahr - reduzieren. Die sich daraus ergebende verbleibende Variation um die einzelnen Regressionsgeraden ergibt die durch die MJRA-Analyse angeglichenen Werte von Sorten x Mittelquadrat der Jahre. Man sieht, dass diese Angleichung nur da effizient ist, wo sich die Regressionsgeraden der Sorten zwischen den einzelnen Jahren unterscheiden, ähnlich wie dies bei dem Zeitpunkt des Aehrenschiebens der Fall sein kann.

11. Die Verwendung dieser Technik zur Bestimmung der Unterscheidbarkeit wurde von Herrn Dr. Laidig, Bundesrepublik Deutschland, vorgeschlagen und wurde zur Prüfung durch die Verbandsstaaten als Option in die Datenverarbeitungsprogramme für die Unterscheidbarkeit aufgenommen.

Datenverarbeitungsprogramme

12. Zur Bestimmung der Sortenunterscheidbarkeit und der Strenge der Kriterien stehen drei Datenverarbeitungsprogramme zur Verfügung. Abbildung 3 gibt Aufschluss über die Verbindungen unter ihnen und ihren Prüfungsdaten. Arbeitsanweisungen, Prüfungsdaten und Musterausdrucke stehen zur Verfügung und werden separat an die Verbandsstaaten vergeben, die auf der fünften Tagung der TWC vertreten waren. Nachstehend eine kurze Beschreibung dieser Programme:

13. ANAL: Aufgabe dieses Programms ist es, Sortenmittel und andere statistische Werte aus Parzellenmitteln für jedes einzelne Jahr zu errechnen. Parzellenmittel für eine Reihe von Merkmalen sind in einer "E"-Datei enthalten, zusammen mit Zusatzinformationen über Sorten- und Merkmalsnamen. Spezifizierte Parameter sind in einer Datei ANAL.DAT und resultierende Sortenmittel mit den entsprechenden statistischen Werten sind in einer "M"-Datei enthalten. Fehlende Parzellenwerte sollten als -1 eingegeben werden; sie werden mit Hilfe des NAG-Unterprogramms FOLABF, das nicht in dem verteilten Programm enthalten ist, ausgeglichen. Die Aufgabe dieses Unterprogramms ist es, eine symmetrische Matrix zu invertieren; sie kann durch ein ähnliches Unterprogramm ersetzt werden, wenn die NAG-Bibliothek lokal nicht verfügbar ist. In der Praxis kommt es jedoch selten zu fehlenden Werten und das Programm arbeitet ohne das NAG-Unterprogramm, wenn in den zu analysierenden Daten keine Werte fehlen.

14. TVAL: Dieses Programm stellt Vergleiche zwischen spezifischen Sortenpaaren an, unter der Verwendung der 3 Kriterien  $2 \times 1 \%$ , "t-score" und COY-Analyse. Das COY-Kriterium kann mit oder ohne Korrektur durch die MJRA-Analyse angewendet werden. Für den letztgenannten Fall geht seine Anwendung eindeutig aus den Ergebnissen hervor. Die Anwendung dieses Programms ist auch in Abbildung 3 wiedergegeben. Sortenmittel und verwandte Statistiken können aus den "M"-Dateien gelesen werden, eine "M"-Datei für jedes Jahr. Die Auswahl von Daten aus diesen Akten für Vergleichssorten und Kandidatensorten geschieht durch eine separate Datei, die für jede in die Analyse einzubeziehende Sorte deren Codenummer in jedem Jahr des Tests enthält. Die zu berücksichtigenden Merkmale und die "M"-Dateien, in denen diese Daten vorliegen, werden in dieser Datei ebenfalls aufgeführt, zusammen mit einer Liste der Sorten, für die Vergleiche angestellt werden sollen.

15. TSUM: Dieses Programm ermöglicht eine leichtere Bewertung der einzelnen, alternativen Kriterien durch eine Neuordnung der Ergebnisse für eine Zusammenfassung des Unterscheidbarkeitsstatus einer jeden zu Vergleichsprüfungen herangezogenen Sorte, ohne die im TVAL-Programm gegebenen Details. Es arbeitet ähnlich und berücksichtigt die gleiche Parameter-Datei. Seine Anwendung ist ebenfalls in Abbildung 3 wiedergegeben. Um seine Anwendung in der Praxis jedoch zu erleichtern, werden drei häufig veränderte Parameter in einer kleineren Datei mit dem Namen TSUM.DAT aufbewahrt. Dadurch lässt sich eine unnötige Veränderung der TVAL-Parameter vermeiden, die für die normale Bearbeitung nötig ist.

Tabelle 1: Zusammenfassung einer Varianzanalyse über mehrere Jahre für einen Beispieldatensatz (Frühes Deutsches Weidelgras (diploid)) Crossnacreevy, Vereinigtes Königreich, 1982 - 1984

Merkmale	Mittelquadrat pro Parzelle				$F_1 = \frac{V}{(V \times Y)}$	$\lambda = \frac{\lambda}{\sqrt{(V \times Y)}/E}$
	Jahre (Y)	Sorten (V)	Jahre x Sorten (V x Y)	Parzellenmittel (E)		
4 Winkel im Aussaatjahr	749.3	237.5	29.30	15.00	8.10	1.40
5 Höhe im Frühjahr	1919.2	393.0	12.05	5.55	32.6	1.47
8 Datum des Ährenschiebens	4506.4	307.1	9.52	4.13	32.3	1.52
10 Höhe zum Zeitpunkt des Ährenschiebens	6111.2	620.7	24.47	9.44	25.4	1.61
11 Breite zum Zeitpunkt des Ährenschiebens	4134.3	332.3	22.34	13.33	15.9	1.30
14 Länge des Spitzenblatts	1193.5	51.3	4.79	1.00	10.7	2.19
15 Breite des Spitzenblatts	81.4	2.6	0.24	0.12	10.9	1.41
17 Länge des Halms	10474.1	593.6	52.89	13.39	11.2	1.99
20 Höhe der Pflanze nach dem Schnitt	149.2	341.4	21.35	12.16	16.0	1.33
24 Länge der Ähre	1677.4	47.6	2.58	1.51	18.5	1.31

Abbildung 1: Umwandlung von t-Wert in "t-score"  
t - score

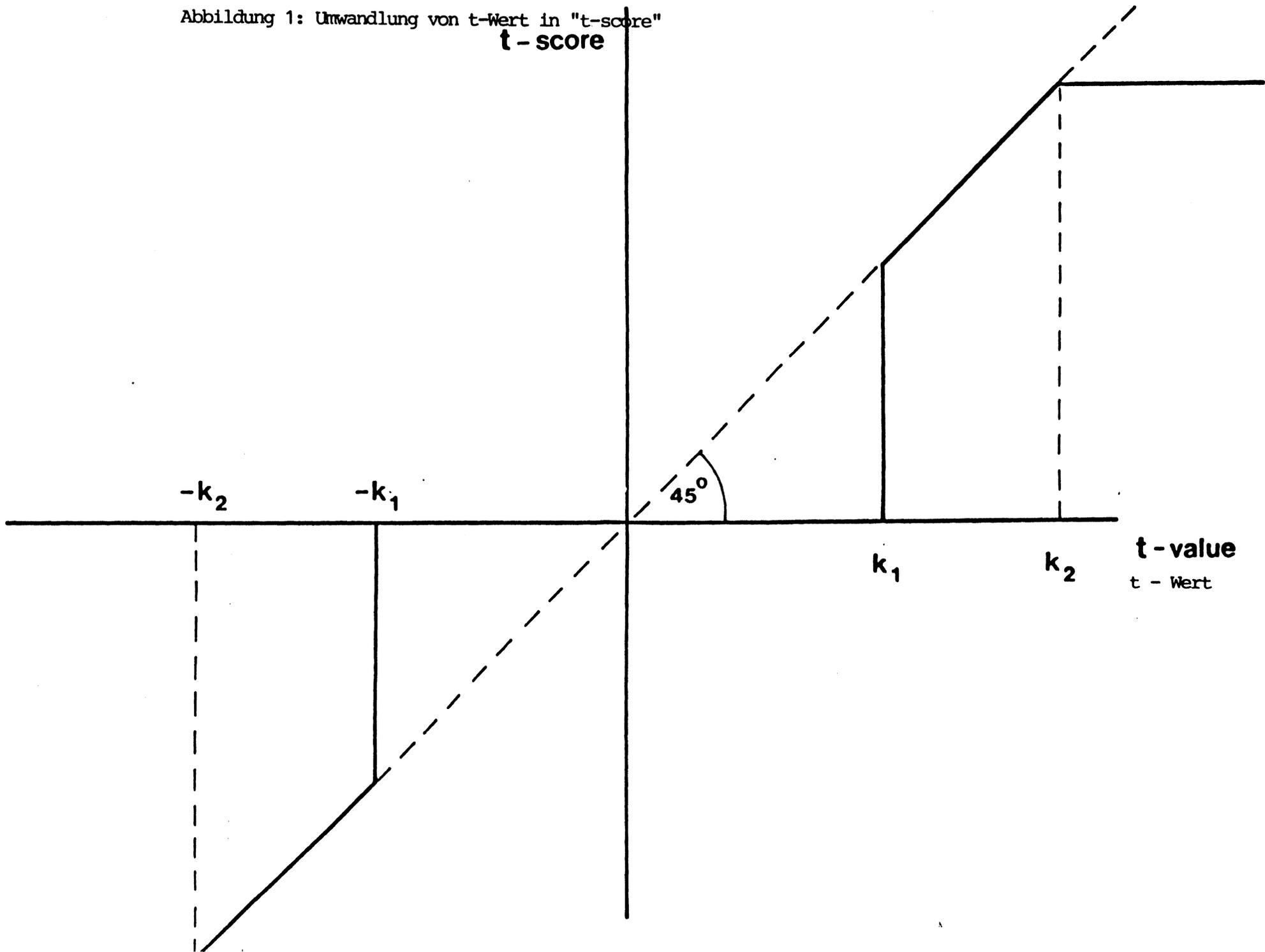
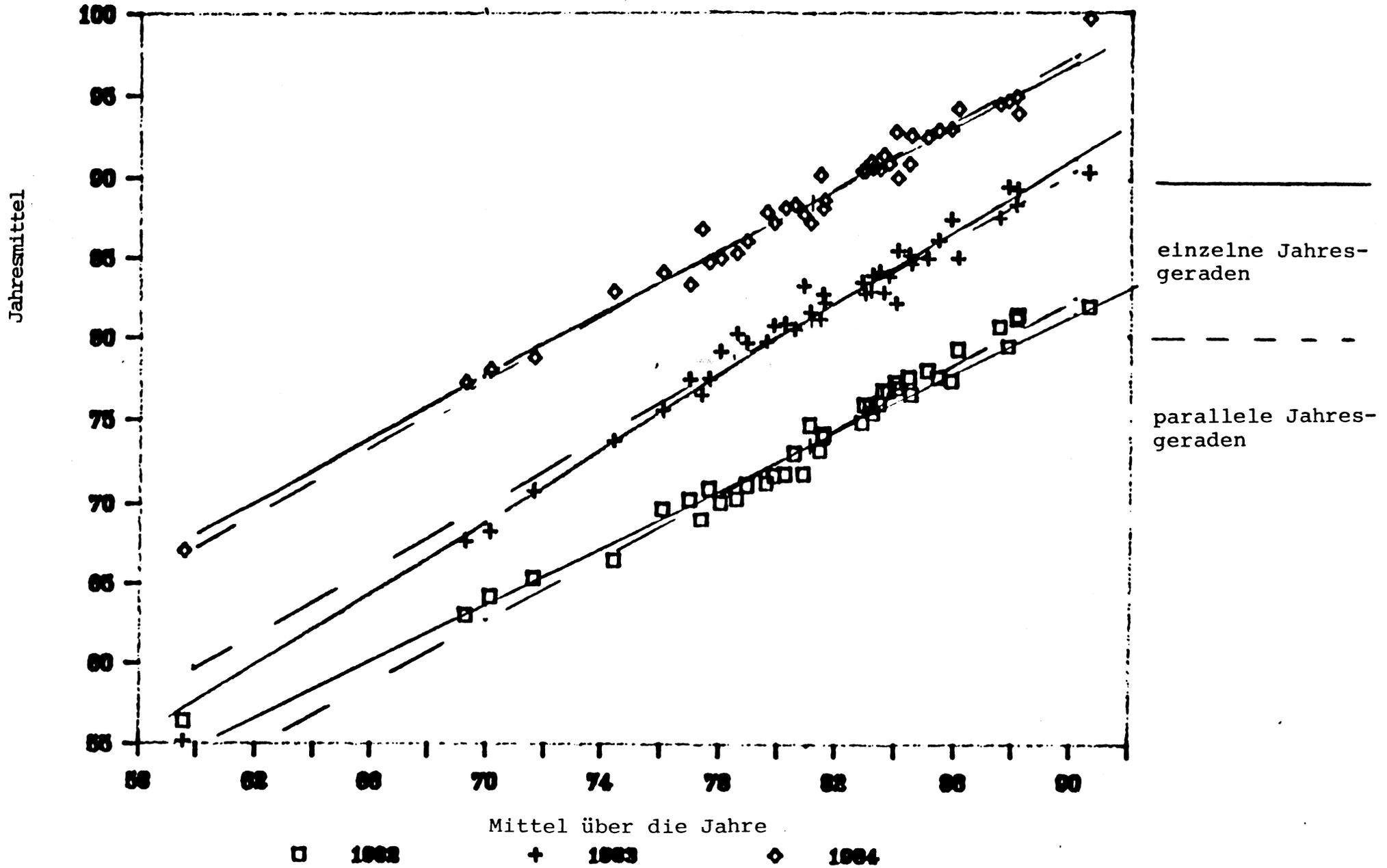


ABB. 2. Jahre gegen Mittel über die Jahre  
Erscheinen der Blütenstände



TC/XXIII/4  
Seite 11

Abb. 3: Beziehung zwischen Daten-Dateien und Programmen für die Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit

