

Berichte
aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Reports

from the Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry

Heft 12

1996

**Methodische Anleitung zur Bewertung der
partiellen Resistenz und die
SAS-Anwendung RESI**

Methodical Guidelines for the Assessment of Partial Resistance
and the SAS Application RESI

Eckard Moll ¹⁾
Ursula Walther ²⁾
Kerstin Flath ³⁾
Jochen Prochnow ²⁾
Edelgard Sachs ³⁾

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
¹⁾ Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik
Arbeitsgruppe Datenverarbeitung, Außenstelle Kleinmachnow

Department for Plant Protection Products and Application Techniques
Working Group Data Processing, Branch Office Kleinmachnow

³⁾ Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland
Institute for Plant Protection in Field Crops and Grassland

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen
²⁾ Institut für Epidemiologie und Resistenz

Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants
Institute for Epidemiology and Resistance

Herausgeber

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft
Braunschweig, Deutschland



BBA

Verlag:

Eigenverlag

Vertrieb:

Saphir-Verlag, Gutsstraße 15, D-38551 Ribbesbüttel

Telefon 0 53 74/65 76

Telefax 0 53 74/65 77

ISSN-Nummer: 0947-8809

Kontaktadresse:

Dr. Eckard Moll

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik

-Außenstelle Kleinmachnow-

Stahnsdorfer Damm 81

D-14532 Kleinmachnow

Telefon +49/(0) 33203 48-331

Telefax +49/(0) 332 03 48 425

Anschriften der Mitautoren:

Dr. Ursula Walther / Jochen Prochnow

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen

Institut für Epidemiologie und Resistenz

Postfach 1505

D-Aschersleben

Telefon +49/(0) 3473-879-122/-0

Telefax +49/(0) 3473-2709

Dr. Kerstin Flath / Dr. Edelgard Sachs

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland

-Außenstelle Kleinmachnow-

Stahnsdorfer Damm 81

D-14532 Kleinmachnow

Telefon +49/(0) 33203-48-236/ -242

Telefax +40(0) 33203-48-425

© Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersendung, des Nachdrucks, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
WALTHER, U. und FLATH, K.:	
Aufgabenstellung für eine einheitliche methodische Grundlage der Versuchsplanung, -durchführung, -auswertung und Resistenzbewertung von Getreidesorten oder Zuchtmaterial unter Feldbedingungen	5
WALTHER, U., FLATH, K., MOLL, E., PROCHNOW, J. und SACHS, E.:	
Methodische Anleitung zur Bewertung der partiellen Resistenz von Sorten bzw. Linien unter Berücksichtigung epidemiologischer Aspekte	7
MOLL, E.:	
RESI	
Resistenzbewertung von Getreidesortimenten unter Berücksichtigung epidemiologischer Aspekte	
Version 1.3	20

Vorwort

Mit der methodischen Anleitung zur Bewertung der partiellen Resistenz von Sorten bzw. Linien unter Berücksichtigung epidemiologischer Aspekte und der auf SAS 6.10 basierenden Software RESI liegt eine einheitliche Vorgehensweise für die Planung und Durchführung der Versuche, die Datenerhebung und die statistische Auswertung vor. Vorteilhaft ist, daß der Nutzer keinerlei SAS-Kenntnisse benötigt, denn SAS läuft im Hintergrund.

Ein randomisierter Plan der Versuchsanlage kann unter Berücksichtigung häufig wiederholter Standards ausgegeben werden. Im Vergleich zu anderen Auswertungsmethoden wird hierbei der *Befallsverlauf* durch das Erfassen der Krankheitsentwicklung an den Pflanzen zum Befallsbeginn und zu weiteren Boniturzeitpunkten bewertet. Für die statistischen Berechnungen wird der Befallsverlauf als mittlerer Befall aus der Fläche unter der Befallsverlaufskurve für jedes Teilstück herangezogen. Als Testverfahren werden die Varianzanalyse und wahlweise die multiplen Mittelwertprozeduren Tukey-, Dunnett- und t-Test gegen die Standards und/oder Maximum-Modulus-Prozedur genutzt. Aus traditionellen Gründen erfolgt auch eine Umrechnung des mittleren Befalls eines Prüfgliedes in Boniturnoten.

Das Programmsystem wird wie ein selbständiges Windows-Programm aufgerufen und auch beendet. Es ist auf allen PC's lauffähig, auf denen SAS mindestens in den Paketen SAS/CORE, SAS/BASE, SAS/STAT, SAS/IML und SAS/AF installiert wurde. Günstig ist die Einstellung der Graphik-Karte mit dem Format 800 * 600.

Für Anfragen und Hilfestellungen bei der Konstruktion der SAS/AF-Oberflächen stand Herr Hartwig Etzold, SAS Institute GmbH Berlin, mit Rat und Tat zur Seite. Dafür soll ihm an dieser Stelle gedankt werden.

Aufgabenstellung für eine einheitliche methodische Grundlage der Versuchsplanung, -durchführung, -auswertung und Resistenzbewertung von Getreidesorten oder Zuchtmaterial unter Feldbedingungen

Entscheidend für den landeskulturellen Wert einer Sorte ist neben anderen Eigenschaften das Merkmal Krankheitsresistenz. Neben der zu Beginn der 80er Jahre vorwiegend genutzten vertikalen Resistenz wird seit einigen Jahren die horizontale oder partielle Resistenz stärker züchterisch genutzt. Diese Resistenz bietet gegenüber der vertikalen Resistenz entscheidende Vorteile. Sie ist dauerhafter und weist nur einen leichten bis mittleren Befall bei verzögertem Krankheitsverlauf sowie geringem Endbefall auf. Sorten mit überwundener vertikaler Resistenz können auch weiterhin von wirtschaftlichem Interesse sein, wenn sie zusätzlich über ein hohes Niveau an partieller Resistenz verfügen.

Zur Bewertung der partiellen Resistenz ist die Krankheitsentwicklung an den Pflanzen zu erfassen. Dazu gehören der Befallsbeginn (im Vergleich zum anfälligen Standard), die Befallsstärke (als mittlerer Befall aus der Fläche unter der Befallsverlaufskurve ermittelt) sowie die Höhe des Endbefalls.

Durch die bisher übliche Methode der Resistenzermittlung, nämlich eine einmalige Bonitur zum Zeitpunkt der deutlichsten Differenzierung (siehe Richtlinien des BSA zur Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen, 1988, S. 50) kann die partielle Resistenz nur unvollständig erfaßt werden. Auch zusätzliche Ergebnisse einer zweiten und dritten Bonitur lassen eine exakte Einschätzung des Resistenzniveaus nicht zu.

Ein weiterer Nachteil des derzeitigen Bewertungssystems besteht darin, daß das Erfassen und Auswerten der Resistenzmerkmale sehr subjektiv ist. Unterschiedliche Bewertungen, die vor allem vom Bearbeiter abhängig sind, erschweren das Auswerten der Ergebnisse durch die Nutzer und komplizieren Vergleiche zwischen verschiedenen Krankheiten. Diese Unterschiede sollen für ausgewählte Pflanzenkrankheiten demonstriert werden (Tab. 1).

Tab. 1: Übersicht über den derzeitigen Stand der Resistenzbewertung

Krankheit	Bonituren	
	vertikale Resistenz	partielle Resistenz
Gelbrost	Keimpflanze; 2 Rassen	Infektionstyp und -stärke (Prozent befallene Blattfläche)
Zwerg- und Braunrost	Keimpflanze; mind. 6 Rassen Aussagen zu Resistenzgenen	Fläche unter Befallsverlaufskurve, statistische Auswertung, Berechnung einer Boniturnote
Mehltau	Keimpflanze; mind. 20 Rassen Bestimmung der Resistenzgene	Prozent befallene Blattfläche zu 3-5 Boniturerminen
Netzflecken- und Rhynchosporium Blattfleckenkrankheit	bisher nicht ermittelt, da Rassen noch nicht definiert	Befallsermittlung nach Boniturnoten

Vergleicht man beispielsweise die Bewertungsmethoden von Gelbrost und Zwergrost, so wird deutlich, daß eine statistische Auswertung (Varianzanalyse und multiple Mittelwertvergleiche) bei der derzeitigen Gelbrostprüfung nicht möglich ist. Statistische Verfahren sind aber grundlegende Voraussetzungen für eine gesicherte Differenzierung von Resistenzunterschieden zwischen den

Prüfgliedern. Allerdings setzen sie randomisierte Versuchsanlagen voraus, eine für die Versuchstätigkeit ohnehin notwendige Bedingung.

Aus den oben diskutierten Fakten wird deutlich, daß zur exakten Bewertung von Resistenzunterschieden in Prüfsortimenten neben der Testung auf vertikale Resistenz im Jungpflanzenstadium auch eine einheitliche Erfassung der in der adulten Pflanze wirksamen partiellen Resistenz notwendig ist. Die Fläche unter der Befallsverlaufskurve ist ein ausgezeichnetes Merkmal zur Beschreibung dieser Resistenz unter Berücksichtigung epidemiologischer Aspekte.

Das Ziel muß eine einheitliche Methodik sein, die sowohl die Planung und Durchführung der Versuche, als auch die Datenerhebung und statistische Auswertung umfaßt. Desweiteren muß dem Nutzer ein einfach zu handhabendes Programm bereitgestellt werden, das ihm die Anlagenplanung und Versuchsauswertung ermöglicht, die Fläche unter der Befallsverlaufskurve berechnet und eine exakte statistische Differenzierung von Resistenzunterschieden zwischen den Prüfgliedern vornimmt. Es muß für mehrere Getreidekrankheiten anwendbar sein und eine Vergleichbarkeit der Prüfergebnisse ermöglichen. Dabei ist den Besonderheiten der spezifischen Wirt-Pathogen-Kombinationen Rechnung zu tragen.

Ursula Walther, Kerstin Flath, Eckard Moll, Jochen Prochnow und Edelgard Sachs

Methodische Anleitung zur Bewertung der partiellen Resistenz von Sorten bzw. Linien unter Berücksichtigung epidemiologischer Aspekte

Inhalt

1	Zur Bewertung der Resistenz	8
2	Methodische Grundlagen	8
2.1	Versuchsanlage	8
2.2	Berechnung der Anzahl der Wiederholungen eines Standards	9
2.3	Inokulation	9
3	Datenerhebung	9
3.1	Der mittlere Befall	10
3.2	Die mittlere Boniturnote	11
4	Prüfung der ermittelten Befallswerte	11
5	Versuchsauswertung	12
6	Literatur	14

Anlage

Zwergrost und Braunrost	15
Gelbrost	16
Mehltau	17
Netzfleckenkrankheit	18
Rhynchosporium-Blattfleckenkrankheit	19

1 Zur Bewertung der Resistenz

Seit Beginn der Resistenzzüchtung Anfang des 20. Jahrhunderts ist die exakte Bewertung der Krankheitsresistenz von Getreidesorten eine wichtige Aufgabe. Dies war zunächst relativ einfach, da die vorwiegend genutzte vertikale Resistenz (Synonyme: vollständige, qualitative oder Majorgenresistenz) als alternatives Merkmal (vorhanden/ nicht vorhanden) bewertet wurde. Der intensive und großräumige Anbau einiger weniger Sorten führte besonders in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts dazu, daß sich die Dauerhaftigkeit dieser Resistenzform beträchtlich verkürzte. So brach beispielsweise die Resistenz der Sorte 'Trumpf' gegen Mehltau und Zwergrost schon zwei Jahre nach der Zulassung zusammen. GROENEWEGEN (1977) berichtet ähnliches über die Wirkungsdauer neuer in Weizen eingelagerter vertikaler Gelbrostresistenz. Diese Tatsache und die begrenzte Verfügbarkeit neuer, wirksamer Resistenzgene führte zur Nutzung der partiellen Resistenz (Synonyme: horizontale, quantitative oder Minorgenresistenz) in der Züchtung. Dieser Resistenztyp ist dadurch gekennzeichnet, daß zwar ein leichter bis mittlerer Befall auftritt, Entwicklung und Vermehrung des Pathogens jedoch stark gehemmt werden. Die partielle Resistenz führt zu einem verzögerten Befallsbeginn (lange Latenzperiode = LP), einem geringeren Endbefall (niedrige Infektionsfrequenz = IF) und einer reduzierten Sporenproduktion. Da die Erfassung der Sporenproduktion sehr aufwendig ist, werden im Rahmen der vorliegenden Arbeit nur die LP und IF berücksichtigt. Die genannten Merkmale korrelieren jedoch miteinander, weshalb diese Auswahl gerechtfertigt ist.

Die Ausprägung der partiellen Resistenz variiert in Abhängigkeit vom Infektionsdruck. Da der Infektionsdruck sehr stark von der Jahreswitterung bestimmt wird, unterliegt auch das Resistenzniveau der entsprechenden Sorten diesem Einfluß. Langjährige Untersuchungen (WALTHER 1988) zeigen aber, daß die Rangfolge der Sorten innerhalb eines Sortimentes und bezogen auf einen Standard nahezu konstant ist.

2 Methodische Grundlagen

2.1 Versuchsanlage

Bedingt durch die Eigenvariabilität der partiellen Resistenz sind mindestens vier Wiederholungen zu planen. Der Anbau der Prüfglieder und Standards erfolgt in einer einfaktoriellen randomisierten Blockanlage, die entweder aus Mikroparzellen mit 90-120 cm langen Reihen im Abstand von 20-25 cm oder aus Horstparzellen mit einem Durchmesser von 40-50 cm bestehen kann.

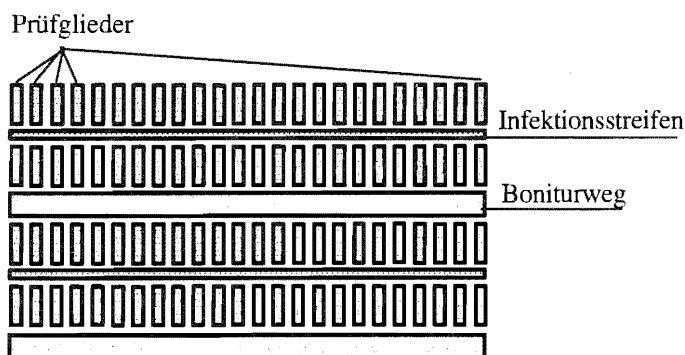


Abb. 1: Versuchsanlage

Zur Erzeugung eines ausreichenden Infektionsdrucks können speziell bei luftbürtigen Pathogenen Streifen anfälliger Sorten oder Linien mit unterschiedlichen Sporulationszeitpunkten (frühe, mittlere und späte Befallsentwicklung) zwischen den Prüfgliedparzellen angelegt werden (Abb. 1). Sie sollten in der Hauptwindrichtung auf jedem zweiten Weg (Nichtetikettenweg) bzw. im Abstand von 3-4 m ausgesät werden.

Zur Einschätzung des Resistenzniveaus wird empfohlen, sowohl einen resistenten als auch einen anfälligen Standard einzubeziehen.

2.2 Berechnung der Anzahl der Wiederholungen eines Standards

Die Standards müssen wiederholt angelegt werden, da sie als Bezugsbasis herangezogen werden sollen. Jede der Wiederholungen zählt wie ein eigenes Prüfglied. Die Anzahl der Wiederholungen der Standards in jedem Block der einfaktoriellen randomisierten Blockanlage A-BI berechnet sich für den Dunnett-Test aus der Anzahl der zu prüfenden Sorten:

$$r_{\text{Standard}} = \sqrt{[\text{Anzahl Prüfglieder (Sorten)}]}$$

Aus langjähriger Versuchstätigkeit hat sich ein Erfahrungswert mit

$$r_{\text{Standard}} = [\text{Anzahl Prüfglieder (Sorten)}] / 10 \text{ herausgebildet.}$$

Zwischen diesen beiden Werten sollte die Wiederholung des/der Standard(s) angesetzt werden.

2.3 Inokulation

Zur Sortenprüfung ist für die künstliche Inokulation der Infektionsstreifen bzw. Prüfglieder ein definiertes Isolatgemisch zu verwenden, das nach Möglichkeit alle aktuellen Virulenzen des jeweiligen Erregers enthält. Als Orientierung dafür dienen die Ergebnisse der Virulenzanalysen des Vorjahres.

Die Luftfeuchtigkeit sollte zum Inokulationszeitpunkt möglichst hoch sein. Aus diesem Grund muß die Inokulation in den Abendstunden, nach Regen oder bei trübem Wetter erfolgen.

Der Inokulationszeitpunkt und die -methode sind als Anlage für den jeweiligen Erreger aufgeführt.

3 Datenerhebung

Bei der Resistenzbewertung von großen Prüfsortimenten im Freiland ist es aus Zeitgründen nicht möglich, Einzelpflanzenbonituren durchzuführen. In der Praxis hat sich aus diesem Grund das Verfahren der Teilstück- bzw. Parzellenbonitur etabliert, ein Verfahren, das zur Einschätzung der Resistenz hinreichend ist. Die Teilstückbonituren sind während des gesamten Krankheitsverlaufes mehrmals (mindestens dreimal) in etwa wöchentlichem Abstand durchzuführen. Dazu wird der prozentuale Anteil befallener Blattfläche der Parzelle geschätzt. In Abhängigkeit von der Länge der Pathogenese liegen folglich mehrere Boniturwerte der Teilstücke vor. Für die einzelnen Schadorganismen sind Orientierungshilfen zur Schätzung des prozentualen Anteils befallener Blattfläche beigefügt (siehe Anlage).

Der Infektionstyp wird im vorgeschlagenen Verfahren zur Ermittlung partieller Resistenz nicht berücksichtigt, kann jedoch als zusätzliche Information genutzt werden. Die Bewertung des Infektionstypes unter Feldbedingungen ist ohnehin schwierig und schwer reproduzierbar, da die Symptombildung durch Witterungseinflüsse (Wind, Regen, Temperatur und Sonneneinstrahlung) beeinflusst werden kann.

3.1 Der mittlere Befall

Der prozentuale Befall beschreibt über die Zeit eine Entwicklung des Befalls. Zur Charakterisierung des mittleren Befalls wird die Fläche unter dem Befallsverlauf herangezogen (WILCOXON u. a. 1974). Sie bildet für den Untersuchungszeitraum (Abb. 2) die Grundlage für die Berechnung eines mittleren Befalls.

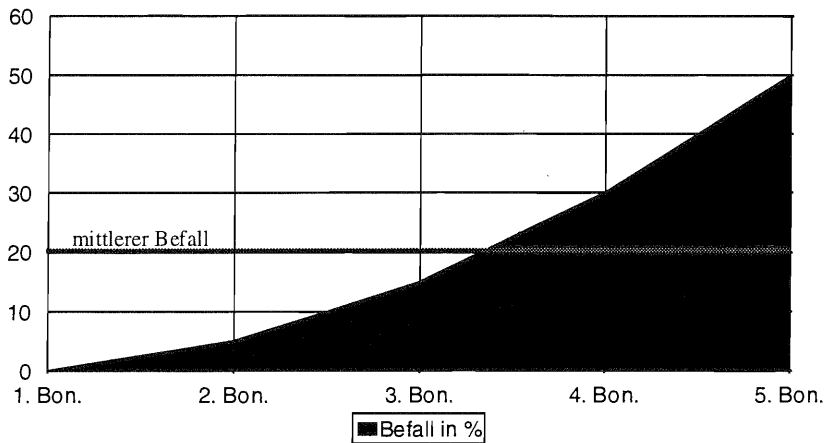


Abb. 2: Darstellung der Fläche unter dem Befallsverlauf (nach WILCOXON)

Für WILCOXON u. a. (1974) ist die Fläche unter der Befallsverlaufskurve (Abb. 2) die Grundlage für eine statistische Analyse des Befalls. Diese Flächenwerte charakterisieren das Resistenzniveau der Prüfglieder, da Informationen über die Befallsentwicklung während des gesamten Krankheitsverlaufes eingehen. Aus dem Flächenwert für jedes Teilstück wird als Maßzahl der mittlere Befall eines Teilstückes während des gesamten Untersuchungszeitraumes abgeleitet. Er errechnet sich aus dem Quotienten des Flächenwertes und dem Boniturzeitraum in Tagen:

$$\text{mittlerer_Befall}_{\text{Teilstück}} = \frac{1}{D} * \sum_{i=1}^{t-1} \frac{1}{2} (B_i + B_{i+1}) * d_i \quad (1)$$

wobei

D : Anzahl Tage zwischen dem t-ten und 1-ten Boniturtermin (Boniturzeitraum)

i : Boniturtermin (i = 1, ..., t)

B_i : prozentualer Befall des Teilstückes zum i-ten Boniturtermin

d_i : Anzahl Tage zwischen dem (i+1)-ten und i-ten Boniturtermin (Boniturabstand)

Der mittlere Befall jedes Teilstückes kann statistisch ausgewertet werden. Als Maßzahl für ein Prüfglied wird der mittlere Befall des Prüfgliedes gebildet. Er ist ein Mittelwert aus den Teilstückswerten.

3.2 Die mittlere Boniturnote

Die Bewertung der Resistenz erfolgt traditionell nach einer neunstufigen Boniturskala. Aus Vergleichbarkeitsgründen werden die mittleren Befallswerte der Prüfglieder in Boniturnoten umgerechnet. Dieses Verfahren soll und kann nur orientierenden Charakter haben und keiner weiteren statistischen Auswertung dienen.

In Abhängigkeit vom Schadorganismus kann die zugrunde gelegte Boniturskala von logarithmischer oder linearer Einteilung sein. Die beiden in Frage kommenden Skalen sind nachstehend aufgeführt.

logarithmische Boniturskala		lineare Boniturskala	
Bonitur- note	mittlerer Befall	Bonitur- note	mittlerer Befall
1	0 ... 0,75 *	1	0
2	>0,75 ... 2	2	>0 ... 12,5
3	>2 ... 4	3	>12,5 ... 25,0
4	>4 ... 7	4	>25,0 ... 37,5
5	>7 ... 13	5	>37,5 ... 50,0
6	>13 ... 21	6	>50,0 ... 62,5
7	>21 ... 36	7	>62,5 ... 75,0
8	>36 ... 60	8	>75,0 ... 87,5
9	>60 ... 100	9	>87,5 ... 100

* kein Befall bis Spuren

Die angegebene logarithmische Boniturskala mit $k = 9$ Boniturstufen basiert auf einer geometrischen Reihe (BOLLE 1965, MOLL 1981) mit $q = 1,65$

$$a + aq + aq^2 + \dots + aq^{k-1} = a \sum_{i=1}^k q^{i-1} = 100 \quad (2)$$

Näherungsweise kann aus dem mittleren Befall des Prüfgliedes ein orientierender Boniturwert berechnet werden:

$$\text{Boniturnote} = 1 + \log_{1,65} (0.5433 * \text{Befall} + 0.60606) \quad (3)$$

Für die lineare Boniturskala wird der Zusammenhang

$$\text{Boniturnote} = 1 + \text{Befall}/12.5 \quad (4)$$

herangezogen.

Eine aus dem mittleren Befall jedes Prüfgliedes errechnete Boniturnote dient als Orientierungsgröße für die Resistenzeinschätzung und ist deshalb nur mit einer Dezimalstelle anzugeben.

4 Prüfung der ermittelten Befallswerte

Nach jedem Boniturtermin müssen die ermittelten Werte für den prozentualen Befall auf Plausibilität überprüft werden. Das ist einmal im Vergleich zum bereits erhobenen Befallsverlauf und andererseits innerhalb des Prüfgliedes bzw. Standards vorzunehmen. Diese Überprüfung der Daten ist aufgrund der Datenfülle zu den Boniturterminen erforderlich.

5 Versuchsauswertung

Zur Einschätzung der Resistenz werden die Maßzahlen mittlerer Befall je Prüfglied (Gl. 1) und mittlere Boniturnote je Prüfglied (Gl. 2 bzw. 3) herangezogen.

Varianzanalytisch ausgewertet werden die Werte für den mittleren Befall je Teilstück. Dieses auf der Grundlage des geschätzten Befalls gebildete metrische Merkmal genügt den Voraussetzungen des Varianzanalysemodells für eine einfaktorielle Blockanlage A-BI. Darüber hinaus haben Simulationsversuche gezeigt, daß bei nicht mehr als 20% Bindungen und größerer Anzahl von Prüfgliedern und Blocks der Permutationstest und der F-Test der Varianzanalyse aufgrund asymptotischer Äquivalenz zu annähernd denselben Testergebnissen führen (KRISHNAIAH and ITO 1980, SCHUMACHER 1995). Bisherige Auswertungen haben gezeigt, daß Bindungen selten auftreten. Die statistischen Tests werden mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit $\alpha = 0.05$ durchgeführt. Zur Differenzierung der zu prüfenden Sorten sollte je nach Zielstellung eine multiple Testprozedur im Anschluß an die Varianzanalyse gerechnet werden. Dafür sind geeignet:

- die Tukey-Prozedur
zum paarweisen Vergleich aller Mittelwerte der Prüfglieder des Versuches.
Sie wird zum Vergleich aller Mittelwerte untereinander herangezogen.
- die Dunnett-Prozedur
zum Vergleich der Mittelwerte der Prüfglieder mit einem aus den Prüfgliedern eines Standard gebildetem Vergleichsmittelwert unter Berücksichtigung der Ränge der absoluten Differenzen aus den Prüfgliedermittelwerten und dem Vergleichsmittelwert.
Sie sollte eingesetzt werden, wenn ein Standard (aus mehreren Prüfgliedern) zur Einschätzung der Resistenz herangezogen werden soll. Wenn Prüfglieder zweier Standards (resistent und anfällig) angebaut wurden, so kann sowohl gegen den Mittelwert der Prüfglieder des Standards „anfällig“ als auch gegen den Mittelwert der Prüfglieder des Standards „resistent“ getestet werden.
- der t-Test gegen einen Standard
zum Vergleich der Mittelwerte der Prüfglieder mit einem aus den Prüfgliedern eines Standard gebildetem Vergleichsmittelwert auf der Grundlage der Einzelvergleiche.
Unabhängig von den anderen paarweisen Mittelwertvergleichen wird immer nur der Einzelvergleich betrachtet und dementsprechend auch die Irrtumswahrscheinlichkeit eingehalten. Er kann wie die Dunnett-Prozedur genutzt werden, die allerdings alle Vergleiche gegen den entsprechenden Mittelwert der Standardprüfglieder berücksichtigt.
- die Maximum-Modulus-Prozedur
zum Vergleich der Mittelwerte der Prüfglieder mit dem Mittelwert des Gesamtversuches unter Berücksichtigung der Ränge der absoluten Differenzen aus den Prüfgliedermittelwerten und dem Gesamtmittelwert.
Da als Bezug der Versuchsmittelwert genommen wird, sollte diese Prozedur nur Anwendung finden, wenn noch kein Standard bestimmt werden konnte.

Die multiplen Mittelwertvergleiche unterscheiden sich in ihren zu testenden Hypothesen und den Grenzdifferenzen.

TUKEY-Prozedur

Mit Hilfe der TUKEY-Prozedur, der mächtigsten der multiplen Verfahren, werden alle zu einer Gesamthypothese zusammengefaßten Einzelhypothesen getestet.

Grenzdifferenz der TUKEY-Prozedur:

$$\text{HSD}_{k,\alpha} = s_{\bar{d}} / \sqrt{2} * q_{1-\alpha; k, \text{FG}}$$

wobei $s_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{2}{r} * \text{MQ}_{\text{Rest}}}$ und k die Anzahl der zu vergleichenden Mittelwerte sind.

DUNNETT-Prozedur

Für ausgewählte paarweise Vergleiche, z. B. Vergleich der Prüfgliedmittelwerte mit einem Standard, wird die DUNNETT-Prozedur herangezogen.

Grenzdifferenz der DUNNETT-Prozedur:

$$\text{DSD}_{k-1,\alpha} = \sqrt{\frac{h+1}{2h}} * s_{\bar{d}} * |d|_{1-\alpha; k-1, \text{FG}}$$

wobei k den Rang der absoluten Mittelwertdifferenzen zum Standard angibt. Die Anzahl h der Prüfglieder, die den Standard bilden, wird berücksichtigt.

t-Test

Der t-Test testet Einzelhypothesen. Den jeweiligen Nullhypothesen "zwei Prüfgliedmittelwerte unterscheiden sich nicht" stehen die Alternativhypothesen "zwischen (diesen) Prüfgliedmittelwerten bestehen Unterschiede" gegenüber. Weil jeder Einzelvergleich für sich ohne Beachtung der anderen durchgeführt wird, sollten nur ausgewählte Prüfglieder getestet werden. Das wäre beispielsweise der paarweise Vergleich bestimmter Prüfgliedmittelwerte mit einem Standard.

Grenzdifferenz des t-Testes zum Vergleich mit einem Standard:

$$\text{LSD}_{\alpha} = \sqrt{\frac{h+1}{2h}} * s_{\bar{d}} * t_{1-\alpha/2; \text{FG}}$$

Mit dem ersten Term geht die Anzahl h der Prüfglieder, die den Standard bilden, in die Berechnung der Grenzdifferenz ein.

Maximum-Modulus-Prozedur

Dem globalen Vergleich der Prüfgliedmittelwerte mit dem Versuchsmittelwert dient die Maximum-Modulus-Prozedur.

Grenzdifferenz der Maximum-Modulus-Prozedur: $\text{MSD}_{k,\alpha} = \sqrt{\frac{g-1}{g}} * s_{\bar{d}} / \sqrt{2} * |M|_{1-\alpha; k-1, \text{FG}}$

wobei g die Anzahl der zu vergleichenden Mittelwerte und k der Rang der absoluten Differenzen der Mittelwerte zum Versuchsmittelwert ist.

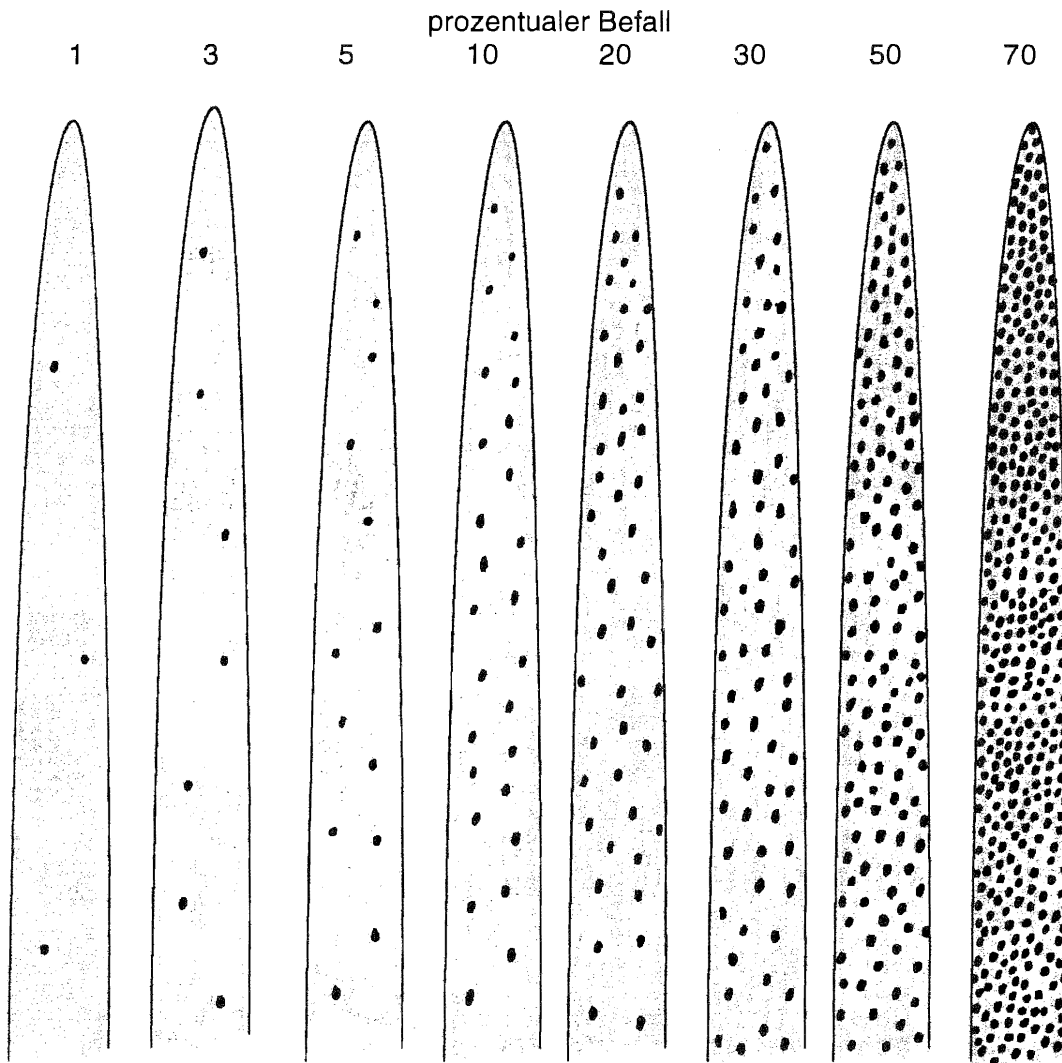
Literatur :

- BOLLE, F.: Über die Auswertung von pflanzenschutzlichen Versuchen.
Teil IV: Die Wertzahlen
Angewandte Botanik 39(1965)3, S. 111-132
- GROENEWEGEN, L. J. M.: Multilines as a tool in breeding for reliable yields
Cereal Research Communication 5 (1977) 2, p. 125-132
- KRISHNAIAH, P. R. and P. K. ITO: Handbook of Statistics
Volume 1: Robustness of ANOVA and MANOVA Test Procedures
North-Holland, Amsterdam, 1980
- MOLL, E.: Weitere Bemerkungen zu Skalen mit nichtäquidistanter Einteilung und zur
Auswertung von Wertzahlen.
Archiv für Phytopathologie und Pflanzenschutz, 17(1981)3, S. 217-224
- SCHUMACHER, E.: Testen mit SAS
Begleitmaterial zum Kurs Nr. 67 des Senats der Bundesforschungsanstalten im
Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten,
Braunschweig 24.-27.07.1995
- WALTHER, U.: Untersuchungen zur Genetik der Resistenz ausgewählter Gersten gegen *Puccinia
hordei* Otth unter besonderer Berücksichtigung der Rassenentwicklung von 1974 - 1983 im
Gebiet der DDR
Diss., Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin, 1985
- WALTHER, U.: Wie sicher ist die "Feldresistenz" - Erläutert an mehrjähriger Prüfung von
Sommergersten gegen *Puccinia hordei* Otth
Tagungsberichte Nr. 271, Teil II „Schaderreger in der Getreideproduktion“
Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR, Berlin, 271/II, 1988, S. 243-246
- WILCOXSON, R. D., A. H. ATIF, B. SKOVMAND: Slow rusting of wheat varieties in the field correlated
with stem rust severity on detached leaves in the greenhouse
Plant Disease Reporter, Beltsville USA, 58 (1974) 12, p. 1085-1087

Anlage

Zwergrost und BraunrostInokulationsmethode

Die Inokulation erfolgt in der Bestockungsphase (EC-Stadium 21-23). Günstig ist die Verwendung eines Microsprayer mit einer Öl-Sporensuspension (ca. 120 mg Sporen je 100 ml Infektionsstreifen / Leichtöl 'Isopar M' von Exxon oder Soltrol). Die Inokulation kann aber auch mit einem Sporen-Talkum-Gemisch (1 Teil Sporen und 3 Teile Talkum) erfolgen. Die Pflanzen sind bei dieser Methode vor dem Einpudern mit dem Gemisch mit einem Netzmittel einzusprühen und danach zur Erhaltung der Luftfeuchtigkeit für 24 Stunden abzudecken.

Orientierungshilfe für die Schätzung des prozentualen Anteils befallener BlattflächeBoniturskala

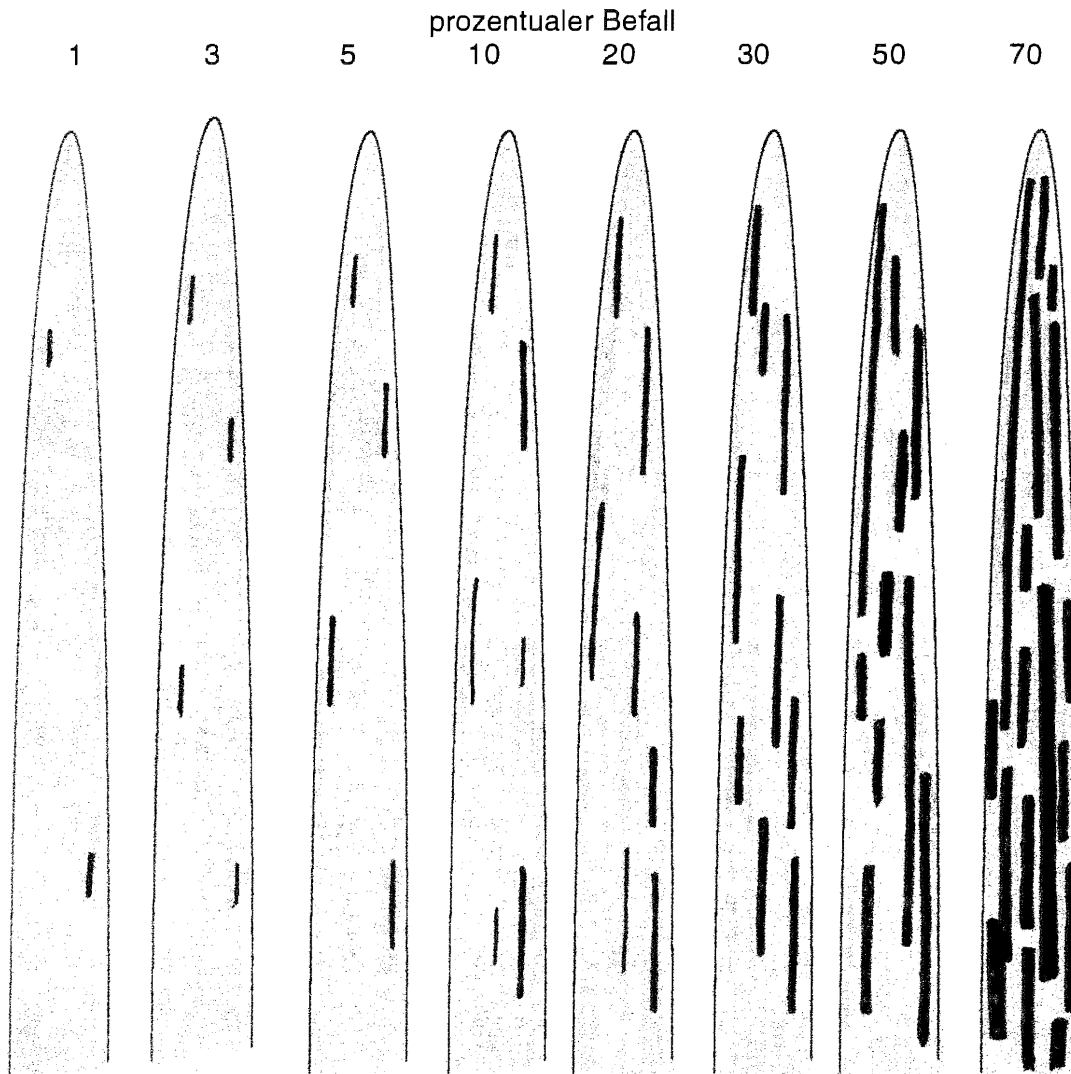
Die für die Umrechnung in Boniturnoten zugrundegelegte Skala ist eine Skala logarithmischer Teilung.

Gelbrost

Inokulationsmethode

Die Inokulation erfolgt in der Bestockungsphase (EC-Stadium 21-23). Günstig ist die Verwendung eines Microsprayer mit einer Öl-Sporensuspension (ca. 120 mg Sporen je 100 ml Infektionsstreifen / Leichtöl 'Isopar M' von Exxon oder Soltrol). Die Inokulation kann aber auch mit einem Sporen-Talkum-Gemisch (1 Teil Sporen und 3 Teile Talkum) erfolgen. Die Pflanzen sind bei dieser Methode vor dem Einpudern mit dem Gemisch mit einem Netzmittel einzusprühen und danach zur Erhaltung der Luftfeuchtigkeit für 24 Stunden abzudecken.

Orientierungshilfe für die Schätzung des prozentualen Anteils befallener Blattfläche



Boniturskala

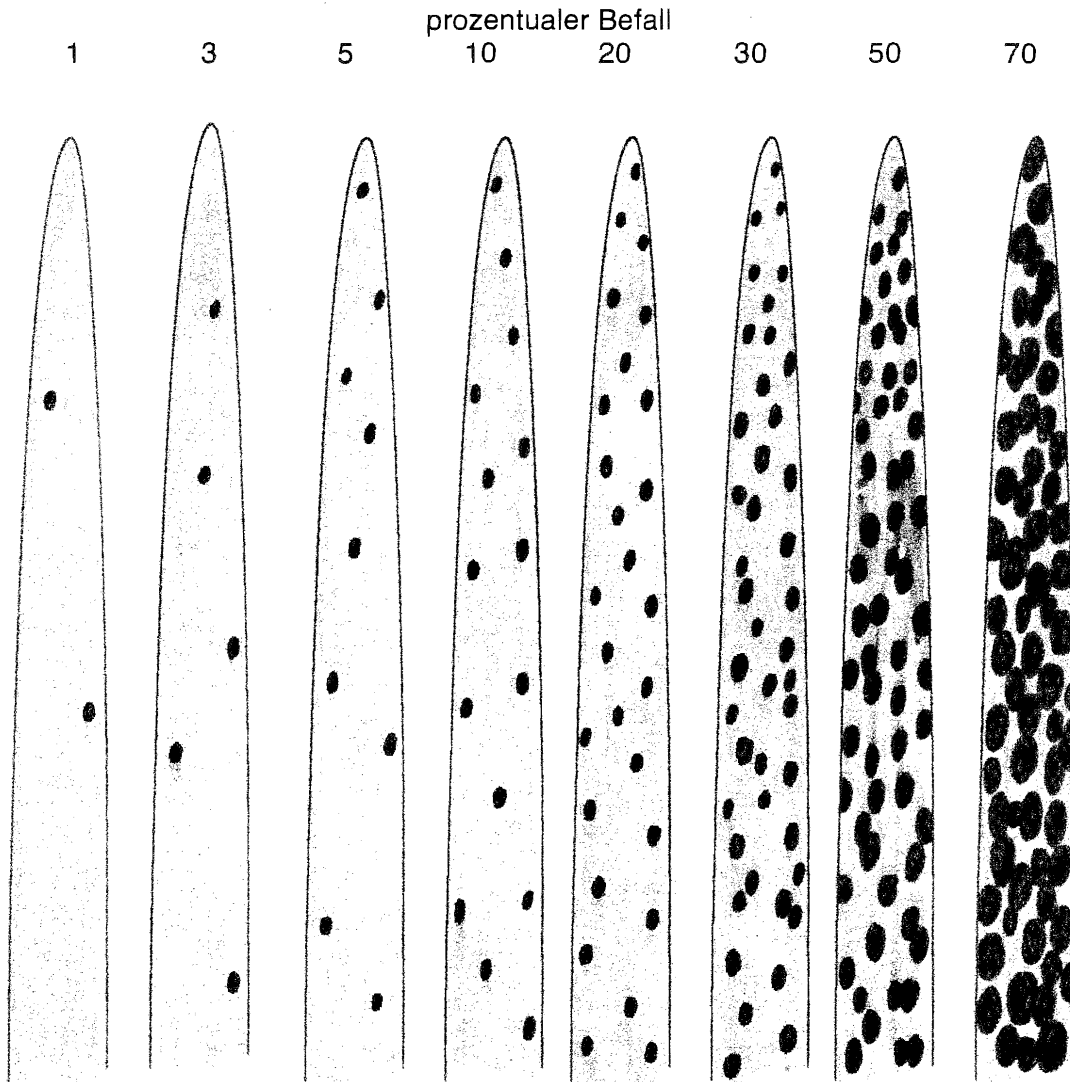
Die für die Umrechnung in Boniturnoten zugrundegelegte Skala ist eine Skala logarithmischer Teilung.

Mehltau

Inokulationsmethode

Bei Wintergetreide wird Anfang bis Mitte April und bei Sommergetreide Ende April bis Anfang Mai (EC-Stadium 21-23) mit Mehltau infiziertes Pflanzenmaterial in einem Abstand von 50 cm in die Infektionsstreifen gepflanzt.

Orientierungshilfe für die Schätzung des prozentualen Anteils befallener Blattfläche



Boniturskala

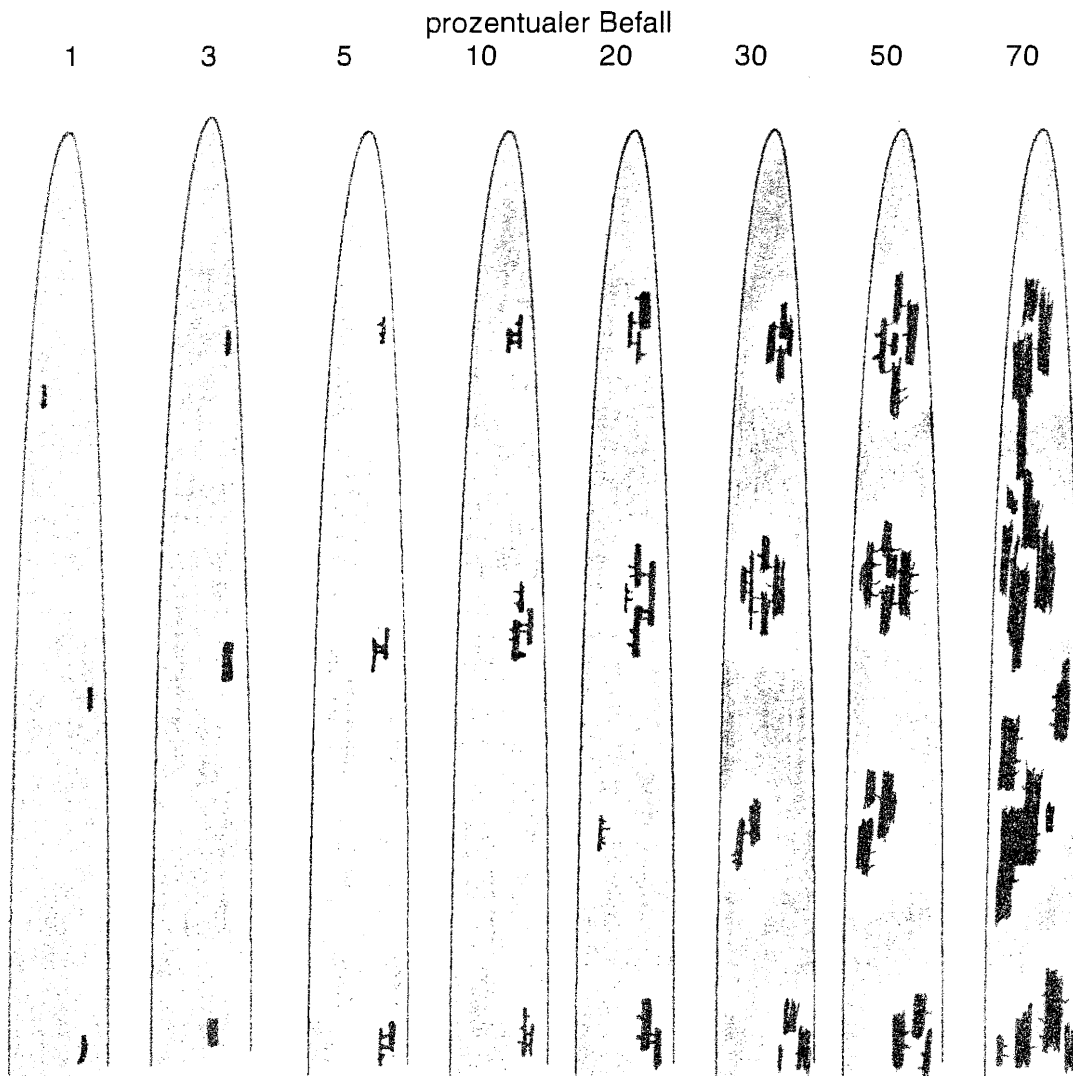
Die für die Umrechnung in Boniturnoten zugrundegelegte Skala ist eine Skala logarithmischer Teilung.

Netzfleckenkrankheit

Inokulationsmethode

Im EC-Stadium 37-39 erfolgt die Inokulation der Prüfglieder durch eine Konidiensuspension mittels einer Rückenspritze. Die Inokulumkonzentration beträgt 4.000-6.000 Konidien je ml. Der Suspension wird ein Netzmittel zugesetzt (0,05 % Tween 20) und die Pflanzen werden tropfnaß eingesprüht. Danach werden die inokulierten Pflanzen über Nacht (10-12 Stunden) mit einer Plastikfolie bedeckt, die optimale Infektionsbedingungen (100 % Luftfeuchte) für den Erreger schafft.

Orientierungshilfe für die Schätzung des prozentualen Anteils befallener Blattfläche



Boniturskala

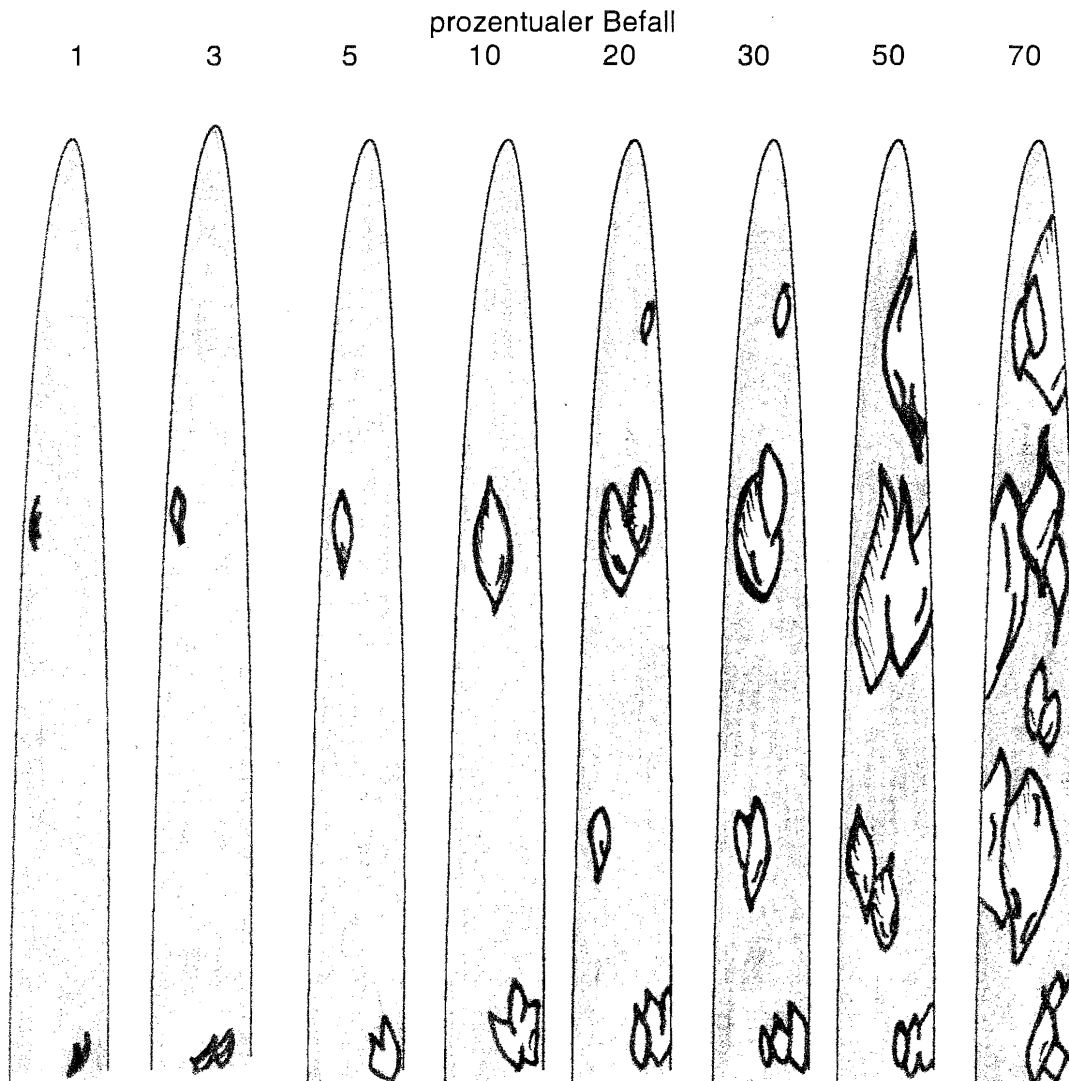
Die für die Umrechnung in Boniturnoten zugrundegelegte Skala ist eine Skala logarithmischer Teilung.

Rhynchosporium-Blattfleckenkrankheit

Inokulationsmethode

Im EC-Stadium 37-39 erfolgt die Inokulation der Prüfglieder durch eine Konidiensuspension mittels einer Rückenspritze. Die Inokulumkonzentration beträgt 60.000-70.000 Konidien je ml. Der Suspension wird ein Netzmittel zugesetzt (0,05 % Tween 20) und die Pflanzen werden tropfnass eingesprüht. Danach werden die inokulierten Pflanzen über Nacht (10-12 Stunden) mit einer Plastikfolie bedeckt, die optimale Infektionsbedingungen (100 % Luftfeuchte) für den Erreger schafft.

Orientierungshilfe für die Schätzung des prozentualen Anteils befallener Blattfläche



Boniturskala

Die für die Umrechnung in Boniturnoten zugrundegelegte Skala ist eine Skala logarithmischer Teilung.

Eckard Moll

RESI

Resistenzbewertung von Getreidesortimenten unter Berücksichtigung epidemiologischer Aspekte

Version 1.3

Inhalt

1	Grundlagen	21
2	Eröffnungsbildschirm	21
3	Lageplan der Versuchsanlage	22
3.1	Konstruktion des Lageplanes	22
3.2	Beispiel	23
4	Auswertung	30
4.1	Aufbau der Daten-Datei	30
4.2	Daten-Datei für die Beispielsrechnungen	31
4.3	Zu den Befallsdaten	35
4.4	Zur Boniturskala	35
4.5	Überprüfung der Daten	36
4.5.1	Auswertung und Resistenzeinschätzung - mittlerer Befall	36
4.5.2	Beispiel	39
4.6	Statistische Auswertung	46
4.6.1	Auswertung und Resistenzeinschätzung - komplette Analyse	46
4.6.2	Eingabe der Prüfglieder eines Standards	49
4.6.3	Beispiel	50

1 Grundlagen

Das Programm "Resistenzbewertung von Getreidesortimenten unter Berücksichtigung epidemiologischer Aspekte" basiert auf vorstehender Methodik (WALTHER, U.; FLATH, K.; MOLL, E.; PROCHNOW, J. und SACHS, E.: „Methodische Anleitung zur Bewertung der partiellen Resistenz von Sorten bzw. Linien unter Berücksichtigung epidemiologischer Aspekte“). Aufgrund seiner Oberflächengestaltung benötigt der Nutzer eine SAS-Lizenz aber keinerlei SAS-Kenntnisse. Die Ergebnisse werden in eine Datei gespeichert.

2 Eröffnungsbildschirm

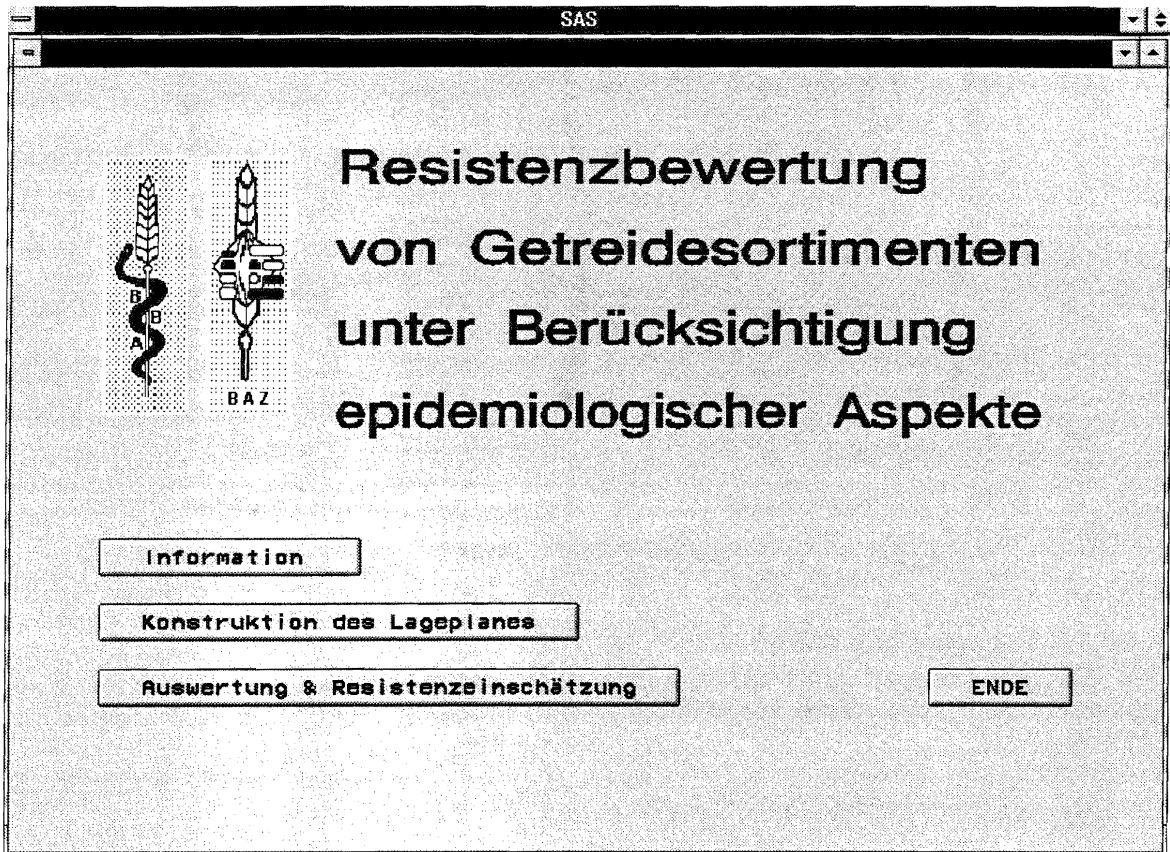


Abb. 1: Eröffnungsbildschirm

Die Funktionen der Button des Eröffnungsbildschirmes sind:

INFORMATION

gibt die Versionsnummer und die Autoren an.

KONSTRUKTION DES LAGEPLANES

erstellt nach entsprechenden Eingaben den Lageplan.

AUSWERTUNG & RESISTENZEINSCHÄTZUNG

prüft (schrittweise) die Beobachtungsdaten, vergleicht die Mittelwerte und schätzt die Resistenz ein.

3 Lageplan der Versuchsanlage

3.1 Konstruktion des Lageplanes

Der Button KONSTRUKTION DES LAGEPLANES im Eröffnungsbild führt zu einem Fenster, mit dessen Hilfe ein Lageplan entwickelt wird:



Abb. 2: Bildschirm für die Konstruktion eines Lageplanes

Dazu sind die Prüfglieder, d. h. die Anzahl der Getreidesorten ohne die Standards, die Anzahl der Prüfglieder, die als Standard "resistent" zugrundegelegt werden sollen, die Anzahl der Prüfglieder für den Standard "anfällig" und die Anzahl der Blocks einzugeben.

Zwischen den beiden Werten

$$r_{\text{Standard}} = \sqrt{[\text{Anzahl Prüfglieder}(\text{Sorten})]} \quad \text{und} \quad r_{\text{Standard}} = [\text{Anzahl Prüfglieder}(\text{Sorten})]/10$$

sollte die Wiederholung des/der Standard(s) angesetzt werden.

Desweiteren ist die Eingabe der Dateibezeichnungen mit Pfadangabe für die Dateien erforderlich,

- die das Prüfsortiment enthält und
- in die der Versuchsplan geschrieben werden soll. Existiert diese Datei noch nicht, wird sie angelegt. Ist sie bereits vorhanden, wird abgefragt, ob sie fortgeschrieben oder überschrieben werden soll.

Die Dateibezeichnung obliegt dem Nutzer. Die im obigen Fenster gewählten Extensionen .GGG bzw. .OUT dienen nur der Veranschaulichung.

Die Grunddatei für das Prüfsortiment muß eine ASCII-Datei mit folgendem Aufbau sein:

Prüfgliednummer	Kennzeichen	Anmelder	Prüfglied
1	Kennz_01	Anmelder01	Sorte01
2	Kennz_02	Anmelder02	Sorte02
3	Kennz_03	Anmelder03	Sorte03
4	Kennz_04	Anmelder04	Sorte04
5	Kennz_05	Anmelder05	Sorte05
6	Kennz_06	Anmelder06	Sorte06
7	Kennz_07	Anmelder07	Sorte07

Eine "Kopfzeile" zur eventuellen Kennzeichnung der Spalten darf nicht vorhanden sein, ebenso keine Leerzeilen. Trennzeichen zwischen den Spalten ist mindestens ein Leerzeichen, kein Tabulatorsprung.

Die Reihenfolge der Spalten ist

- Prüfgliednummer : numerisch, max. 999
- Kenn-Nr. oder Kennzeichen : alphanumerisch, max. 8 Zeichen
- Anmelder-Kennzeichen : alphanumerisch, max. 8 Zeichen
- Prüfgliedbezeichnung (z.B. Sorte) : alphanumerisch, max. 8 Zeichen

Der Button HILFE zeigt die eingestellten Begrenzungen auf. Mit AUSFÜHREN wird der Lageplan auf der Grundlage des SAS-Zufallszahlengenerators berechnet. Während der Bearbeitungszeit erscheint als Hinweis folgendes Fenster.

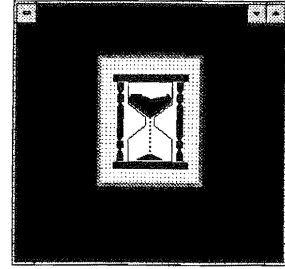


Abb. 3: Hinweis, daß die Berechnung ausgeführt wird.

Der fertige Lageplan ist eine randomisierte einfaktorielle Blockanlage. Die Prüfglieder für die Standards (jede) werden innerhalb der Blocks zufällig angeordnet. Jede Wiederholung eines Standards innerhalb der Blocks hat eine eigene Prüfgliedernummer. Weiterhin wird ein Abschnitt ausgegeben, der separat als ASCII-Datei gespeichert werden sollte, da er den Grundstock der nur noch um die jeweiligen Befallswerte zu erweiternden Daten-Datei bildet.

3.2 Beispiel

Für ein Beispiel werden zur Veranschaulichung 49 zu bewertende Sorten gewählt. Die Grunddatei für das Prüfsortiment hat nachstehenden Aufbau. In der Datei sind die beiden Spalten allerdings untereinander.

Die Wiederholung für den Standard "resistent" soll 2 und für den Standard "anfällig" 3 sein. Eine Versuchsanlage mit 6 Blocks wird zugrunde gelegt.

1	743	FRPE	Vuka	26	1528	KUTS	Boheme
2	779	FIRL	Monopol	27	1538	LOCH	Fregatt
3	967	ENGS	Kanzler	28	1539	Loch	Greif
4	968	BAUG	Urban	29	1542	SCHW	Club
5	1015	FIRL	Rektor	30	1550	STRU	Astron
6	1096	PETR	Kraka	31	1552	ENGS	Tristan
7	1151	LOCH	Sperber	32	1557	HEGE	Topas
8	1165	STRU	Ares	33	1567	BRGD	Andros
9	1168	FRPE	Jaguar	34	1568	NORD	Pagode
10	1206	BURG	Heiduck	35	1587	DIPP	Aladin
11	1226	SCHW	Futur	36	1600	FRPE	Ambras
12	1243	STRU	Sorbas	37	1641	LOCH	Bussard
13	1249	HEGE	Dolomit	38	1649	STGS	Toronto
14	1272	SCHW	Florida	39	1664	BRGD	Contra
15	1284	BRGD	Apollo	40	1672	WEBS	Konsul
16	1291	BAYP	Niklas	41	1680	LOCH	Ibis
17	1310	FIRL	F.probst	42	1698	SCHW	Clan
18	1343	BEZM	Albrecht	43	1703	HEGE	Gorbi
19	1362	BAYP	Carolus	44	1732	STRU	Lambros
20	1380	HEGE	Adular	45	1746	FIRL	Agronom
21	1431	STRU	Obelisk	46	1765	NOS	Claudius
22	1441	BRGD	Herzog	47	1776	STRU	Xanthos
23	1466	BAYP	Ronos	48	1789	SCHW	Atlantis
24	1473	DIPP	Hai	49	1798	ENGS	Ortler
25	1508	STRU	Orestis				

Ergebnis:

Lageplan für eine einfaktorielle Blockanlage A-BI
mit 54 Prüfgliedern und 6 Blocks.
Jede Spalte des Lageplanes ist ein Block.

Standard resistent: Prüfgliednummern von 50 bis 51

Standard anfällig: Prüfgliednummern von 52 bis 54

LAGEPLAN

24	25	47	46	32	24
19	51	29	1	27	27
15	14	54	13	50	34
48	39	5	7	30	46
7	40	7	10	24	50
52	29	27	40	25	10
29	15	4	20	48	37
21	8	46	53	22	42
39	4	14	15	1	20
13	16	34	23	20	40
11	27	44	27	5	22
49	50	19	29	2	38
37	2	52	45	54	14
42	41	9	4	31	3
6	35	45	2	44	51
54	9	49	38	12	23
40	23	26	49	42	15
31	20	23	54	39	21
41	28	13	41	41	49
25	47	48	42	28	13
18	13	12	16	47	2
34	54	20	33	15	36
38	46	53	36	51	29
16	49	35	32	9	33
8	19	42	9	16	53
53	45	17	26	13	41
4	11	8	18	23	18
43	38	32	50	21	32
22	33	10	43	8	6
32	22	24	17	34	8
9	21	3	30	43	12
2	52	41	25	19	7
5	3	50	31	53	19
14	48	2	11	29	30
46	37	31	6	18	54
50	7	15	35	49	47
17	42	25	28	11	5
26	26	39	51	3	39
47	34	38	3	10	35
23	18	40	34	46	9
30	1	37	14	4	48
3	53	36	37	36	16
44	30	51	19	52	25
27	32	16	8	40	44
35	6	11	12	33	52
51	44	1	44	6	4
20	31	6	22	45	28
45	17	21	52	17	45
10	36	28	21	35	26
33	12	18	5	38	17
28	24	33	24	37	43
12	5	22	48	7	1
1	43	43	39	14	11
36	10	30	47	26	31

Die Prüfglieder des Standards "resistent" wurden nachträglich fett
und die des Standards "anfällig" fett und kursiv hervorgehoben.

=====
 Die nachstehenden Informationen (ohne die Zeile DATEI)
 als separate ASCII-Datei speichern und dann um die
 Befallsdaten zu den einzelnen Boniturtermine ergänzen.
 =====

DATEI				
743	FRPE	Vuka	1	1
743	FRPE	Vuka	1	2
743	FRPE	Vuka	1	3
743	FRPE	Vuka	1	4
743	FRPE	Vuka	1	5
743	FRPE	Vuka	1	6
779	FIRL	Monopol	2	1
779	FIRL	Monopol	2	2
779	FIRL	Monopol	2	3
779	FIRL	Monopol	2	4
779	FIRL	Monopol	2	5
779	FIRL	Monopol	2	6
967	ENGS	Kanzler	3	1
967	ENGS	Kanzler	3	2
967	ENGS	Kanzler	3	3
967	ENGS	Kanzler	3	4
967	ENGS	Kanzler	3	5
967	ENGS	Kanzler	3	6
968	BAUG	Urban	4	1
968	BAUG	Urban	4	2
968	BAUG	Urban	4	3
968	BAUG	Urban	4	4
968	BAUG	Urban	4	5
968	BAUG	Urban	4	6
1015	FIRL	Rektor	5	1
1015	FIRL	Rektor	5	2
1015	FIRL	Rektor	5	3
1015	FIRL	Rektor	5	4
1015	FIRL	Rektor	5	5
1015	FIRL	Rektor	5	6
1096	PETR	Kraka	6	1
1096	PETR	Kraka	6	2
1096	PETR	Kraka	6	3
1096	PETR	Kraka	6	4
1096	PETR	Kraka	6	5
1096	PETR	Kraka	6	6
1151	LOCH	Sperber	7	1
1151	LOCH	Sperber	7	2
1151	LOCH	Sperber	7	3
1151	LOCH	Sperber	7	4
1151	LOCH	Sperber	7	5
1151	LOCH	Sperber	7	6
1165	STRU	Ares	8	1
1165	STRU	Ares	8	2
1165	STRU	Ares	8	3
1165	STRU	Ares	8	4
1165	STRU	Ares	8	5
1165	STRU	Ares	8	6
1168	FRPE	Jaguar	9	1
1168	FRPE	Jaguar	9	2
1168	FRPE	Jaguar	9	3
1168	FRPE	Jaguar	9	4
1168	FRPE	Jaguar	9	5
1168	FRPE	Jaguar	9	6
1206	BURG	Heiduck	10	1
1206	BURG	Heiduck	10	2
1206	BURG	Heiduck	10	3
1206	BURG	Heiduck	10	4
1206	BURG	Heiduck	10	5
1206	BURG	Heiduck	10	6
1226	SCHW	Futur	11	1
1226	SCHW	Futur	11	2
1226	SCHW	Futur	11	3
1226	SCHW	Futur	11	4
1226	SCHW	Futur	11	5

1226	SCHW	Futur	11	6
1243	STRU	Sorbas	12	1
1243	STRU	Sorbas	12	2
1243	STRU	Sorbas	12	3
1243	STRU	Sorbas	12	4
1243	STRU	Sorbas	12	5
1243	STRU	Sorbas	12	6
1249	HEGE	Dolomit	13	1
1249	HEGE	Dolomit	13	2
1249	HEGE	Dolomit	13	3
1249	HEGE	Dolomit	13	4
1249	HEGE	Dolomit	13	5
1249	HEGE	Dolomit	13	6
1272	SCHW	Florida	14	1
1272	SCHW	Florida	14	2
1272	SCHW	Florida	14	3
1272	SCHW	Florida	14	4
1272	SCHW	Florida	14	5
1272	SCHW	Florida	14	6
1284	BRGD	Apollo	15	1
1284	BRGD	Apollo	15	2
1284	BRGD	Apollo	15	3
1284	BRGD	Apollo	15	4
1284	BRGD	Apollo	15	5
1284	BRGD	Apollo	15	6
1291	BAYP	Niklas	16	1
1291	BAYP	Niklas	16	2
1291	BAYP	Niklas	16	3
1291	BAYP	Niklas	16	4
1291	BAYP	Niklas	16	5
1291	BAYP	Niklas	16	6
1310	FIRL	F.probst	17	1
1310	FIRL	F.probst	17	2
1310	FIRL	F.probst	17	3
1310	FIRL	F.probst	17	4
1310	FIRL	F.probst	17	5
1310	FIRL	F.probst	17	6
1343	BEZM	Albrecht	18	1
1343	BEZM	Albrecht	18	2
1343	BEZM	Albrecht	18	3
1343	BEZM	Albrecht	18	4
1343	BEZM	Albrecht	18	5
1343	BEZM	Albrecht	18	6
1362	BAYP	Carolus	19	1
1362	BAYP	Carolus	19	2
1362	BAYP	Carolus	19	3
1362	BAYP	Carolus	19	4
1362	BAYP	Carolus	19	5
1362	BAYP	Carolus	19	6
1380	HEGE	Adular	20	1
1380	HEGE	Adular	20	2
1380	HEGE	Adular	20	3
1380	HEGE	Adular	20	4
1380	HEGE	Adular	20	5
1380	HEGE	Adular	20	6
1431	STRU	Obelisk	21	1
1431	STRU	Obelisk	21	2
1431	STRU	Obelisk	21	3
1431	STRU	Obelisk	21	4
1431	STRU	Obelisk	21	5
1431	STRU	Obelisk	21	6
1441	BRGD	Herzog	22	1
1441	BRGD	Herzog	22	2
1441	BRGD	Herzog	22	3
1441	BRGD	Herzog	22	4
1441	BRGD	Herzog	22	5
1441	BRGD	Herzog	22	6
1466	BAYP	Ronos	23	1
1466	BAYP	Ronos	23	2
1466	BAYP	Ronos	23	3
1466	BAYP	Ronos	23	4
1466	BAYP	Ronos	23	5

1466	BAYP	Ronos	23	6
1473	DIPP	Hai	24	1
1473	DIPP	Hai	24	2
1473	DIPP	Hai	24	3
1473	DIPP	Hai	24	4
1473	DIPP	Hai	24	5
1473	DIPP	Hai	24	6
1508	STRU	Orestis	25	1
1508	STRU	Orestis	25	2
1508	STRU	Orestis	25	3
1508	STRU	Orestis	25	4
1508	STRU	Orestis	25	5
1508	STRU	Orestis	25	6
1528	KUTS	Boheme	26	1
1528	KUTS	Boheme	26	2
1528	KUTS	Boheme	26	3
1528	KUTS	Boheme	26	4
1528	KUTS	Boheme	26	5
1528	KUTS	Boheme	26	6
1538	LOCH	Fregatt	27	1
1538	LOCH	Fregatt	27	2
1538	LOCH	Fregatt	27	3
1538	LOCH	Fregatt	27	4
1538	LOCH	Fregatt	27	5
1538	LOCH	Fregatt	27	6
1539	Loch	Greif	28	1
1539	Loch	Greif	28	2
1539	Loch	Greif	28	3
1539	Loch	Greif	28	4
1539	Loch	Greif	28	5
1539	Loch	Greif	28	6
1542	SCHW	Club	29	1
1542	SCHW	Club	29	2
1542	SCHW	Club	29	3
1542	SCHW	Club	29	4
1542	SCHW	Club	29	5
1542	SCHW	Club	29	6
1550	STRU	Astron	30	1
1550	STRU	Astron	30	2
1550	STRU	Astron	30	3
1550	STRU	Astron	30	4
1550	STRU	Astron	30	5
1550	STRU	Astron	30	6
1552	ENGS	Tristan	31	1
1552	ENGS	Tristan	31	2
1552	ENGS	Tristan	31	3
1552	ENGS	Tristan	31	4
1552	ENGS	Tristan	31	5
1552	ENGS	Tristan	31	6
1557	HEGE	Topas	32	1
1557	HEGE	Topas	32	2
1557	HEGE	Topas	32	3
1557	HEGE	Topas	32	4
1557	HEGE	Topas	32	5
1557	HEGE	Topas	32	6
1567	BRGD	Andros	33	1
1567	BRGD	Andros	33	2
1567	BRGD	Andros	33	3
1567	BRGD	Andros	33	4
1567	BRGD	Andros	33	5
1567	BRGD	Andros	33	6
1568	NORD	Pagode	34	1
1568	NORD	Pagode	34	2
1568	NORD	Pagode	34	3
1568	NORD	Pagode	34	4
1568	NORD	Pagode	34	5
1568	NORD	Pagode	34	6
1587	DIPP	Aladin	35	1
1587	DIPP	Aladin	35	2
1587	DIPP	Aladin	35	3
1587	DIPP	Aladin	35	4
1587	DIPP	Aladin	35	5

1587	DIPP	Aladin	35	6
1600	FRPE	Ambras	36	1
1600	FRPE	Ambras	36	2
1600	FRPE	Ambras	36	3
1600	FRPE	Ambras	36	4
1600	FRPE	Ambras	36	5
1600	FRPE	Ambras	36	6
1641	LOCH	Bussard	37	1
1641	LOCH	Bussard	37	2
1641	LOCH	Bussard	37	3
1641	LOCH	Bussard	37	4
1641	LOCH	Bussard	37	5
1641	LOCH	Bussard	37	6
1649	STGS	Toronto	38	1
1649	STGS	Toronto	38	2
1649	STGS	Toronto	38	3
1649	STGS	Toronto	38	4
1649	STGS	Toronto	38	5
1649	STGS	Toronto	38	6
1664	BRGD	Contra	39	1
1664	BRGD	Contra	39	2
1664	BRGD	Contra	39	3
1664	BRGD	Contra	39	4
1664	BRGD	Contra	39	5
1664	BRGD	Contra	39	6
1672	WEBS	Konsul	40	1
1672	WEBS	Konsul	40	2
1672	WEBS	Konsul	40	3
1672	WEBS	Konsul	40	4
1672	WEBS	Konsul	40	5
1672	WEBS	Konsul	40	6
1680	LOCH	Ibis	41	1
1680	LOCH	Ibis	41	2
1680	LOCH	Ibis	41	3
1680	LOCH	Ibis	41	4
1680	LOCH	Ibis	41	5
1680	LOCH	Ibis	41	6
1698	SCHW	Clan	42	1
1698	SCHW	Clan	42	2
1698	SCHW	Clan	42	3
1698	SCHW	Clan	42	4
1698	SCHW	Clan	42	5
1698	SCHW	Clan	42	6
1703	HEGE	Gorbi	43	1
1703	HEGE	Gorbi	43	2
1703	HEGE	Gorbi	43	3
1703	HEGE	Gorbi	43	4
1703	HEGE	Gorbi	43	5
1703	HEGE	Gorbi	43	6
1732	STRU	Lambros	44	1
1732	STRU	Lambros	44	2
1732	STRU	Lambros	44	3
1732	STRU	Lambros	44	4
1732	STRU	Lambros	44	5
1732	STRU	Lambros	44	6
1746	FIRL	Agronom	45	1
1746	FIRL	Agronom	45	2
1746	FIRL	Agronom	45	3
1746	FIRL	Agronom	45	4
1746	FIRL	Agronom	45	5
1746	FIRL	Agronom	45	6
1765	NOS	Claudius	46	1
1765	NOS	Claudius	46	2
1765	NOS	Claudius	46	3
1765	NOS	Claudius	46	4
1765	NOS	Claudius	46	5
1765	NOS	Claudius	46	6
1776	STRU	Xanthos	47	1
1776	STRU	Xanthos	47	2
1776	STRU	Xanthos	47	3
1776	STRU	Xanthos	47	4
1776	STRU	Xanthos	47	5

1776	STRU	Xanthos	47	6
1789	SCHW	Atlantis	48	1
1789	SCHW	Atlantis	48	2
1789	SCHW	Atlantis	48	3
1789	SCHW	Atlantis	48	4
1789	SCHW	Atlantis	48	5
1789	SCHW	Atlantis	48	6
1798	ENGS	Ortler	49	1
1798	ENGS	Ortler	49	2
1798	ENGS	Ortler	49	3
1798	ENGS	Ortler	49	4
1798	ENGS	Ortler	49	5
1798	ENGS	Ortler	49	6
_RR_50	===	_RRR_	50	1
_RR_50	===	_RRR_	50	2
_RR_50	===	_RRR_	50	3
_RR_50	===	_RRR_	50	4
_RR_50	===	_RRR_	50	5
_RR_50	===	_RRR_	50	6
_RR_51	===	_RRR_	51	1
_RR_51	===	_RRR_	51	2
_RR_51	===	_RRR_	51	3
_RR_51	===	_RRR_	51	4
_RR_51	===	_RRR_	51	5
_RR_51	===	_RRR_	51	6
_SS_52	===	_SSS_	52	1
_SS_52	===	_SSS_	52	2
_SS_52	===	_SSS_	52	3
_SS_52	===	_SSS_	52	4
_SS_52	===	_SSS_	52	5
_SS_52	===	_SSS_	52	6
_SS_53	===	_SSS_	53	1
_SS_53	===	_SSS_	53	2
_SS_53	===	_SSS_	53	3
_SS_53	===	_SSS_	53	4
_SS_53	===	_SSS_	53	5
_SS_53	===	_SSS_	53	6
_SS_54	===	_SSS_	54	1
_SS_54	===	_SSS_	54	2
_SS_54	===	_SSS_	54	3
_SS_54	===	_SSS_	54	4
_SS_54	===	_SSS_	54	5
_SS_54	===	_SSS_	54	6

4 Auswertung

4.1 Aufbau der Daten-Datei

Die Daten-Datei muß eine ASCII-Datei sein. Als Trennzeichen zwischen den Spalten und damit zwischen den Variablen fungiert (mindestens) ein Leerzeichen, kein Tabulatorsprung. Das bedeutet, daß beispielsweise die Sortenbezeichnung nicht aus 2 Wörtern bestehen darf. Zur Verbindung sollte in solch einem Fall der Unterstrichungsstrich verwendet werden. Die Daten-Datei darf keine verbale Bezeichnung der Variablen als Tabellenkopf oder dergleichen und keine Leerzeilen - auch nicht am Dateiende - haben.

Das wird eingehalten, wenn der Abschnitt aus der Ergebnisdatei der Versuchsplanung als eigenständige ASCII-Datei zugrunde gelegt wird. Sie ist dann nur um die Befallsprozente zu den einzelnen Boniturterminen zu ergänzen.

Als Struktur liegt fest:

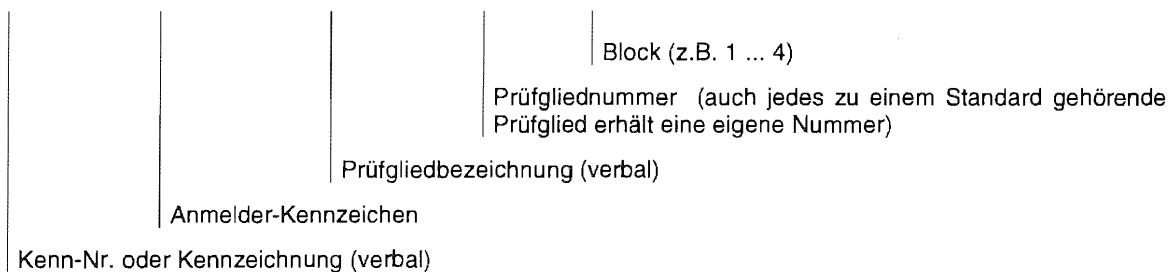
- Kenn-Nr. oder Kennzeichen : alphanumerisch, max. 8 Zeichen
- Anmelder-Kennzeichen : alphanumerisch, max. 8 Zeichen
- Prüfgliedbezeichnung (z.B. Sorte) : alphanumerisch, max. 8
- Prüfgliednummer : numerisch, max. 999
- Block : numerisch

in den nachfolgenden Spalten stehen die

- Schätzwerte für den Befall zu jedem Boniturtermin:

Kennz1	Anmelder1	Sorte_01	1	1	xx	xx	xx	xx	xx
Kennz1	Anmelder1	Sorte_01	1	2	xx	xx	xx	xx	xx
Kennz1	Anmelder1	Sorte_01	1	3	xx	xx	xx	xx	xx
Kennz1	Anmelder1	Sorte_01	1	4	xx	xx	xx	xx	xx
Kennz2	Anmelder2	Sorte_02	2	1	xx	xx	xx	xx	xx
Kennz2	Anmelder2	Sorte_02	2	2	xx	xx	xx	xx	xx
Kennz2	Anmelder2	Sorte_02	2	3	xx	xx	xx	xx	xx
Kennz2	Anmelder2	Sorte_02	2	4	xx	xx	xx	xx	xx

Boniturwerte für den Befall zu 5 Boniturterminen



Dieser Dateiaufbau ermöglicht eine schrittweise Auswertung und folglich auch eine schrittweise Überprüfung der Daten. Im Fenster zur Auswertung und Resistenzeinschätzung wird die Anzahl der Bonituren erfragt. Diese Anzahl entscheidet, bis zu welchem Boniturtermin (immer ab dem ersten) eine Auswertung vorgenommen werden soll.

Eine Unterscheidung in Reifegruppen erfolgt nicht. Das Problem bei unterschiedlichen Reifegruppen besteht darin, daß sie aufgrund unterschiedlicher Termine für ein Boniturrende nicht gemeinsam ausgewertet werden können. Ein Bezug auf Standards ist auch nicht möglich, da diese ebenfalls einer bestimmten Reifegruppe angehören. Das führt dazu, daß eine gemeinsame Auswertung - ohne Berücksichtigung der Reifegruppe - nur möglich ist, wenn auch für alle Boniturtermine Befallsdaten vorliegen. Das bedeutet, daß für die jeweilige Reifegruppe ein Versuch (einschließlich spezieller Standards) einzeln geplant, angelegt und ausgewertet werden muß.

4.2 Daten-Datei für die Beispielsrechnungen

743	FRPE	Vuka	1	1	0	10	3	3
743	FRPE	Vuka	1	2	5	30	30	50
743	FRPE	Vuka	1	3	20	20	50	70
743	FRPE	Vuka	1	4	5	10	20	70
779	FIRL	Monopol	2	1	0	10	20	20
779	FIRL	Monopol	2	2	0	20	30	70
779	FIRL	Monopol	2	3	5	10	20	50
779	FIRL	Monopol	2	4	20	20	20	50
967	ENGS	Kanzler	3	1	0	5	3	20
967	ENGS	Kanzler	3	2	30	30	50	70
967	ENGS	Kanzler	3	3	3	30	30	70
967	ENGS	Kanzler	3	4	0	10	50	70
968	BAUG	Urban	4	1	10	20	20	30
968	BAUG	Urban	4	2	0	0	5	10
968	BAUG	Urban	4	3	0	0	0	5
968	BAUG	Urban	4	4	0	0	0	0
1015	FIRL	Rektor	5	1	0	10	10	20
1015	FIRL	Rektor	5	2	0	0	0	10
1015	FIRL	Rektor	5	3	0	0	0	10
1015	FIRL	Rektor	5	4	0	10	0	5
1096	PETR	Kraka	6	1	10	20	30	50
1096	PETR	Kraka	6	2	20	30	40	70
1096	PETR	Kraka	6	3	20	30	30	70
1096	PETR	Kraka	6	4	20	30	50	.
1151	LOCH	Sperber	7	1	0	1	1	5
1151	LOCH	Sperber	7	2	0	0	0	10
1151	LOCH	Sperber	7	3	0	0	3	10
1151	LOCH	Sperber	7	4	0	0	0	5
1165	STRU	Ares	8	1	10	20	20	.
1165	STRU	Ares	8	2	5	20	30	70
1165	STRU	Ares	8	3	20	50	50	70
1165	STRU	Ares	8	4	0	20	30	.
1168	FRPE	Jaguar	9	1	0	10	20	20
1168	FRPE	Jaguar	9	2	0	0	10	30
1168	FRPE	Jaguar	9	3	0	0	0	30
1168	FRPE	Jaguar	9	4	0	0	0	20
1206	BURG	Heiduck	10	1	0	0	1	-1
1206	BURG	Heiduck	10	2	0	20	30	50
1206	BURG	Heiduck	10	3	0	5	30	50
1206	BURG	Heiduck	10	4	1	1	3	1
1226	SCHW	Futur	11	1	30	50	70	70
1226	SCHW	Futur	11	2	5	30	50	70
1226	SCHW	Futur	11	3	0	10	50	70
1226	SCHW	Futur	11	4	5	30	50	70
1243	STRU	Sorbas	12	1	0	1	10	20
1243	STRU	Sorbas	12	2	0	0	5	5
1243	STRU	Sorbas	12	3	0	0	10	30
1243	STRU	Sorbas	12	4	0	5	0	20
1249	HEGE	Dolomit	13	1	5	3	10	30
1249	HEGE	Dolomit	13	2	0	0	5	10
1249	HEGE	Dolomit	13	3	0	0	10	30
1249	HEGE	Dolomit	13	4	0	0	0	10
1272	SCHW	Florida	14	1	0	5	15	50
1272	SCHW	Florida	14	2	0	0	10	30
1272	SCHW	Florida	14	3	0	0	0	30
1272	SCHW	Florida	14	4	5	10	30	50
1284	BRGD	Apollo	15	1	0	0	5	5
1284	BRGD	Apollo	15	2	0	0	0	0
1284	BRGD	Apollo	15	3	0	0	0	0
1284	BRGD	Apollo	15	4	0	0	0	0
1291	BAYP	Niklas	16	1	0	0	5	30
1291	BAYP	Niklas	16	2	0	0	5	30
1291	BAYP	Niklas	16	3	0	0	0	15
1291	BAYP	Niklas	16	4	0	0	0	10
1310	FIRL	F.probst	17	1	0	0	10	10
1310	FIRL	F.probst	17	2	0	10	20	70
1310	FIRL	F.probst	17	3	0	0	5	5
1310	FIRL	F.probst	17	4	0	0	10	30
1343	BEZM	Albrecht	18	1	0	0	5	30
1343	BEZM	Albrecht	18	2	0	10	0	10

1343	BEZM	Albrecht	18	3	0	0	1	10
1343	BEZM	Albrecht	18	4	0	0	0	0
1362	BAYP	Carolus	19	1	0	0	1	30
1362	BAYP	Carolus	19	2	0	0	3	10
1362	BAYP	Carolus	19	3	0	1	10	10
1362	BAYP	Carolus	19	4	0	0	0	3
1380	HEGE	Adular	20	1	1	1	5	10
1380	HEGE	Adular	20	2	0	10	10	20
1380	HEGE	Adular	20	3	0	20	20	20
1380	HEGE	Adular	20	4	0	0	0	0
1431	STRU	Obelisk	21	1	0	3	5	5
1431	STRU	Obelisk	21	2	0	0	1	3
1431	STRU	Obelisk	21	3	0	10	0	0
1431	STRU	Obelisk	21	4	1	3	10	20
1441	BRGD	Herzog	22	1	30	50	70	70
1441	BRGD	Herzog	22	2	30	50	50	70
1441	BRGD	Herzog	22	3	20	30	50	70
1441	BRGD	Herzog	22	4	30	40	50	70
1466	BAYP	Ronos	23	1	0	1	10	20
1466	BAYP	Ronos	23	2	0	3	3	20
1466	BAYP	Ronos	23	3	0	0	10	30
1466	BAYP	Ronos	23	4	0	0	0	10
1473	DIPP	Hai	24	1	0	3	10	10
1473	DIPP	Hai	24	2	0	0	1	20
1473	DIPP	Hai	24	3	0	0	20	30
1473	DIPP	Hai	24	4	0	0	30	30
1508	STRU	Orestis	25	1	5	10	10	10
1508	STRU	Orestis	25	2	0	5	5	5
1508	STRU	Orestis	25	3	0	10	10	30
1508	STRU	Orestis	25	4	0	0	10	10
1528	KUTS	Boheme	26	1	0	20	30	30
1528	KUTS	Boheme	26	2	0	20	30	50
1528	KUTS	Boheme	26	3	10	10	30	70
1528	KUTS	Boheme	26	4	10	10	10	30
1538	LOCH	Fregatt	27	1	0	3	10	30
1538	LOCH	Fregatt	27	2	0	0	15	30
1538	LOCH	Fregatt	27	3	5	5	10	40
1538	LOCH	Fregatt	27	4	0	0	0	10
1539	Loch	Greif	28	1	0	0	1	1
1539	Loch	Greif	28	2	0	0	0	0
1539	Loch	Greif	28	3	0	0	0	0
1539	Loch	Greif	28	4	0	0	0	0
1542	SCHW	Club	29	1	0	1	5	10
1542	SCHW	Club	29	2	0	0	0	10
1542	SCHW	Club	29	3	0	10	10	20
1542	SCHW	Club	29	4	0	0	0	1
1550	STRU	Astron	30	1	0	0	10	20
1550	STRU	Astron	30	2	1	1	5	50
1550	STRU	Astron	30	3	0	0	10	30
1550	STRU	Astron	30	4	0	0	0	30
1552	ENGS	Tristan	31	1	0	0	1	0
1552	ENGS	Tristan	31	2	0	0	0	0
1552	ENGS	Tristan	31	3	0	0	0	0
1552	ENGS	Tristan	31	4	0	0	0	0
1557	HEGE	Topas	32	1	30	50	50	70
1557	HEGE	Topas	32	2	0	0	50	70
1557	HEGE	Topas	32	3	20	30	50	70
1557	HEGE	Topas	32	4	20	20	20	70
1567	BRGD	Andros	33	1	0	5	10	20
1567	BRGD	Andros	33	2	5	5	10	30
1567	BRGD	Andros	33	3	0	10	10	20
1567	BRGD	Andros	33	4	20	5	10	30
1568	NORD	Pagode	34	1	0	5	5	3
1568	NORD	Pagode	34	2	0	10	10	30
1568	NORD	Pagode	34	3	0	1	1	20
1568	NORD	Pagode	34	4	0	0	0	3
1587	DIPP	Aladin	35	1	0	0	0	10
1587	DIPP	Aladin	35	2	0	0	10	10
1587	DIPP	Aladin	35	3	0	0	10	10
1587	DIPP	Aladin	35	4	0	0	0	10
1600	FRPE	Ambras	36	1	0	0	20	20
1600	FRPE	Ambras	36	2	0	0	3	10

1600	FRPE	Ambras	36	3	0	0	0	20
1600	FRPE	Ambras	36	4	0	0	0	0
1641	LOCH	Bussard	37	1	30	50	60	-1
1641	LOCH	Bussard	37	2	30	50	50	70
1641	LOCH	Bussard	37	3	30	50	70	-1
1641	LOCH	Bussard	37	4	20	20	70	10
1649	STGS	Toronto	38	1	0	1	10	20
1649	STGS	Toronto	38	2	0	0	0	30
1649	STGS	Toronto	38	3	0	0	0	50
1649	STGS	Toronto	38	4	0	0	20	50
1664	BRGD	Contra	39	1	0	0	0	0
1664	BRGD	Contra	39	2	0	0	0	0
1664	BRGD	Contra	39	3	0	0	0	0
1664	BRGD	Contra	39	4	0	0	10	3
1672	WEBS	Konsul	40	1	0	0	5	2
1672	WEBS	Konsul	40	2	0	0	0	3
1672	WEBS	Konsul	40	3	0	0	0	10
1672	WEBS	Konsul	40	4	0	0	0	0
1680	LOCH	Ibis	41	1	0	10	50	.
1680	LOCH	Ibis	41	2	20	20	30	70
1680	LOCH	Ibis	41	3	10	30	50	50
1680	LOCH	Ibis	41	4	10	20	30	70
1698	SCHW	Clan	42	1	0	1	1	20
1698	SCHW	Clan	42	2	0	1	1	10
1698	SCHW	Clan	42	3	0	0	10	30
1698	SCHW	Clan	42	4	0	3	30	50
1703	HEGE	Gorbi	43	1	0	1	1	10
1703	HEGE	Gorbi	43	2	0	0	5	5
1703	HEGE	Gorbi	43	3	0	5	5	20
1703	HEGE	Gorbi	43	4	0	0	10	10
1732	STRU	Lambros	44	1	0	0	0	0
1732	STRU	Lambros	44	2	0	0	0	0
1732	STRU	Lambros	44	3	0	0	0	0
1732	STRU	Lambros	44	4	0	0	0	0
1746	FIRL	Agronom	45	1	0	0	0	0
1746	FIRL	Agronom	45	2	0	0	0	3
1746	FIRL	Agronom	45	3	0	0	0	0
1746	FIRL	Agronom	45	4	0	0	0	0
1765	NOS	Claudius	46	1	0	0	5	5
1765	NOS	Claudius	46	2	0	10	20	30
1765	NOS	Claudius	46	3	0	5	20	50
1765	NOS	Claudius	46	4	0	1	5	10
1776	STRU	Xanthos	47	1	0	0	0	0
1776	STRU	Xanthos	47	2	0	0	5	0
1776	STRU	Xanthos	47	3	0	0	0	0
1776	STRU	Xanthos	47	4	0	0	0	0
1789	SCHW	Atlantis	48	1	0	0	0	5
1789	SCHW	Atlantis	48	2	0	0	10	10
1789	SCHW	Atlantis	48	3	0	0	5	15
1789	SCHW	Atlantis	48	4	0	0	0	0
1798	ENGS	Ortler	49	1	0	0	0	1
1798	ENGS	Ortler	49	2	0	0	1	1
1798	ENGS	Ortler	49	3	0	0	0	0
1798	ENGS	Ortler	49	4	0	0	0	0
1826	NIKS	Agent	50	1	0	0	1	1
1826	NIKS	Agent	50	2	0	0	0	0
1826	NIKS	Agent	50	3	0	0	0	0
1826	NIKS	Agent	50	4	0	0	0	0
1840	SEMU	Aron	51	1	0	0	3	3
1840	SEMU	Aron	51	2	10	10	10	50
1840	SEMU	Aron	51	3	0	5	30	50
1840	SEMU	Aron	51	4	0	0	0	30
1859	AGOB	Renan	52	1	0	0	0	0
1859	AGOB	Renan	52	2	0	0	0	0
1859	AGOB	Renan	52	3	0	0	0	0
1859	AGOB	Renan	52	4	0	0	0	0
1878	BRGD	Euris	53	1	0	1	3	10
1878	BRGD	Euris	53	2	5	10	20	30
1878	BRGD	Euris	53	3	0	5	10	20
1878	BRGD	Euris	53	4	1	1	10	10
1889	CBC	Ritmo	54	1	0	3	3	3
1889	CBC	Ritmo	54	2	0	0	3	10

1889	CBC	Ritmo	54	3	0	1	0	0
1889	CBC	Ritmo	54	4	0	0	0	0
1904	SEMU	Tambor	55	1	0	0	0	0
1904	SEMU	Tambor	55	2	0	0	0	0
1904	SEMU	Tambor	55	3	0	0	0	30
1904	SEMU	Tambor	55	4	0	0	10	0
1908	ENGS	Glockner	56	1	0	0	1	30
1908	ENGS	Glockner	56	2	0	0	0	5
1908	ENGS	Glockner	56	3	0	0	20	70
1908	ENGS	Glockner	56	4	0	0	0	10
1923	HADM	Miras	57	1	0	0	0	1
1923	HADM	Miras	57	2	0	0	0	5
1923	HADM	Miras	57	3	0	0	0	0
1923	HADM	Miras	57	4	0	0	0	0
1925	HADM	Faktor	58	1	0	0	0	0
1925	HADM	Faktor	58	2	0	0	0	5
1925	HADM	Faktor	58	3	0	0	20	0
1925	HADM	Faktor	58	4	0	0	0	1
1926	NORD	Borenos	59	1	0	10	30	50
1926	NORD	Borenos	59	2	0	20	50	70
1926	NORD	Borenos	59	3	10	20	50	70
1926	NORD	Borenos	59	4	0	20	30	50
1927	HADM	Alidos	60	1	0	0	0	0
1927	HADM	Alidos	60	2	0	0	0	0
1927	HADM	Alidos	60	3	0	0	0	0
1927	HADM	Alidos	60	4	0	0	0	0
1928	HADM	Ramiro	61	1	0	0	0	0
1928	HADM	Ramiro	61	2	0	0	0	0
1928	HADM	Ramiro	61	3	0	0	0	0
1928	HADM	Ramiro	61	4	0	0	0	5
1930	HADM	Mikon	62	1	0	0	0	0
1930	HADM	Mikon	62	2	0	0	0	0
1930	HADM	Mikon	62	3	0	0	0	15
1930	HADM	Mikon	62	4	0	0	0	0
1931	HADM	Zentos	63	1	0	0	20	20
1931	HADM	Zentos	63	2	10	30	50	70
1931	HADM	Zentos	63	3	0	10	30	70
1931	HADM	Zentos	63	4	0	5	30	50
1932	HADM	Kontrast	64	1	.	.	.	-2
1932	HADM	Kontrast	64	2	0	5	1	30
1932	HADM	Kontrast	64	3	0	0	10	30
1932	HADM	Kontrast	64	4	0	0	0	0
1933	NORD	Bontaris	65	1	.	.	.	-2
1933	NORD	Bontaris	65	2	0	0	0	0
1933	NORD	Bontaris	65	3	0	0	0	0
1933	NORD	Bontaris	65	4	0	0	0	0
1934	NORD	Bovictus	66	1	0	0	0	0
1934	NORD	Bovictus	66	2	0	0	0	0
1934	NORD	Bovictus	66	3	0	0	0	0
1934	NORD	Bovictus	66	4	0	0	0	0
_SS_67	===	Alcedo	67	1	0	10	30	30
_SS_68	===	Alcedo	68	1	0	5	20	40
_SS_69	===	Alcedo	69	1	0	5	10	30
_SS_70	===	Alcedo	70	1	0	10	30	30
_SS_71	===	Alcedo	71	1	0	10	30	30
_SS_72	===	Alcedo	72	1	0	20	20	30
_SS_73	===	Alcedo	73	1	0	5	30	30
_SS_67	===	Alcedo	67	2	5	20	30	70
_SS_68	===	Alcedo	68	2	1	20	30	70
_SS_69	===	Alcedo	69	2	3	20	30	70
_SS_70	===	Alcedo	70	2	0	5	10	50
_SS_71	===	Alcedo	71	2	1	1	30	70
_SS_72	===	Alcedo	72	2	1	10	30	30
_SS_73	===	Alcedo	73	2	0	20	30	50
_SS_67	===	Alcedo	67	3	5	10	30	50
_SS_68	===	Alcedo	68	3	3	20	30	70
_SS_69	===	Alcedo	69	3	3	10	30	50
_SS_70	===	Alcedo	70	3	1	10	30	50
_SS_71	===	Alcedo	71	3	5	5	30	50
_SS_72	===	Alcedo	72	3	1	20	30	70
_SS_73	===	Alcedo	73	3	1	10	30	70
_SS_67	===	Alcedo	67	4	20	20	50	70

_SS_68	===	Alcedo	68	4	5	10	30	70
_SS_69	===	Alcedo	69	4	1	10	30	70
_SS_70	===	Alcedo	70	4	0	5	30	70
_SS_71	===	Alcedo	71	4	5	20	30	70
_SS_72	===	Alcedo	72	4	0	5	30	50
_SS_73	===	Alcedo	73	4	5	30	30	70

Zu schätzende fehlende Werte sind mit • eingegeben. Für die Prüfglieder 10 (Heiduck), Block 1 und 37 (Bussard), Blöcke 1 und 3, ist jeweils zum vierten Boniturtermin eine -1 eingetragen, d. h. der zum dritten Boniturtermin ermittelte Befallswert wird auch für den vierten angenommen. Die Prüfglieder 64 (Kontrast) und 65 (Bontaris) haben im letzten Boniturtermin als Kennzeichen -2 zu stehen, weil zu allen Boniturterminen im jeweils ersten Block fehlende Werte angegeben wurden. Das Kennzeichen bewirkt, daß diese beiden Prüfglieder bei einer kompletten Analyse (statistische Auswertung) bis zum vierten Boniturtermin herausgelassen werden.

4.3 Zu den Befallsdaten

Die Befallsdaten sind Prozentwerte zwischen 0 und 100. Für jeden Boniturtermin ist in der Daten-Datei eine Spalte für die Befallswerte vorzusehen. Nun können aus verschiedenen Gründen fehlende Werte auftreten. Sie werden entsprechend ihrer Kennzeichnung unterschiedlich behandelt. Wenn ein fehlender Wert geschätzt oder übernommen wird, erfolgt in der Varianztabelle und für die multiplen Mittelwertvergleiche keine Korrektur der Freiheitsgrade. Die ersetzten Werte werden wie gemessene behandelt. Geschätzte Werte sollten deshalb der Ausnahmefall sein.

Verschiedene Kennzeichnungen eines fehlenden Wertes bewirken, daß

- : an diese Stelle ein aus dem Prüfgliedmittelwert und dem Mittelwert der vorangegangenen und der nachfolgenden Bonitur (nur, wenn beide vorhanden sind) gebildeter Schätzwert gesetzt wird,
- 1 : der Wert des vorangegangenen Boniturtermines (gleiches Prüfglied, gleicher Block) übernommen wird, d. h. steht beim i-ten Boniturtermin eine -1, dann wird derselbe Befallswert wie zum (i-1)-ten Termin angenommen,
- 2 : das gesamte Prüfglied nicht in die Auswertung einbezogen wird, weil beispielsweise zu dem Zeitpunkt keine Vergleichbarkeit mehr gegeben ist.

Es kommt nicht zu einer der aufgezählten Wirkungen, wenn der Boniturtermin mit dem fehlenden Wert nicht in die Auswertung einbezogen werden soll. Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn zum fünften Boniturtermin ein fehlender Wert auftritt, die Auswertung aber nur bis einschließlich viertem Termin vorgenommen wird.

4.4 Zur Boniturskala

Aus Traditions- und Vergleichbarkeitsgründen werden die mittleren Befallswerte der Prüfglieder in Boniturnoten umgerechnet. Dieses Verfahren soll und kann nur orientierenden Charakter haben und keiner weiteren statistischen Auswertung dienen.

Zur Klassifizierung des Befalls werden für einzelne Schadorganismen verschiedenen Boniturskalen gewählt, was Einfluß auf die Umrechnung der mittleren Befallswerte in Boniturnoten hat. Deshalb muß der Anwender sich zwischen logarithmischer und linearer Boniturskala entscheiden:

logarithmische Boniturskala		lineare Boniturskala	
Bonitur- note	mittlerer Befall	Bonitur- note	mittlerer Befall
1	0 ... 0,75 *	1	0
2	>0,75 ... 2	2	>0 ... 12,5
3	>2 ... 4	3	>12,5 ... 25,0
4	>4 ... 7	4	>25,0 ... 37,5
5	>7 ... 13	5	>37,5 ... 50,0
6	>13 ... 21	6	>50,0 ... 62,5
7	>21 ... 36	7	>62,5 ... 75,0
8	>36 ... 60	8	>75,0 ... 87,5
9	>60 ... 100	9	>87,5 ... 100

* kein Befall bis Spuren

Die berechneten Boniturnoten werden mit einer Dezimalstelle ausgegeben.

4.5 Überprüfung der Daten

4.5.1 Auswertung und Resistenzeinschätzung - mittlerer Befall

Liegt eine Daten-Datei wie oben beschrieben vor, dann können die Daten nach jeder Eingabe der Befallswerte schrittweise überprüft werden.

Zunächst sind genau einzugeben:

- die Daten-Datei,
- die Bezeichnung des Prüfmerkmals (steht dem Nutzer frei zur Verfügung),
- die Anzahl der Prüfglieder einschließlich der Standards,
- die Anzahl der Blocks,
- die für die Umrechnung der Befallsdaten zugrunde gelegte Boniturskala:
logarithmisch oder linear,
- die Ausgabe-Datei, in die das Ergebnis geschrieben wird, und
- die Anzahl der Bonituren.

Von einem zum anderen Eingabefeld kommt man entweder mit Hilfe der Tabulator-Taste oder der Maus. Die Bezeichnungen der Daten-Datei und der Ausgabe-Datei sollten mit der ENTER-Taste bestätigt werden, weil bereits dann die Überprüfung einsetzt, ob die Daten-Datei überhaupt vorhanden ist (ansonsten Fehler-Mitteilung) bzw. ob bereits eine Ausgabe-Datei gleichen Namens existiert. Gibt es diese Ausgabe-Datei schon, dann muß man sich entscheiden, ob sie fortgeschrieben, überschrieben oder ob ein neuer Dateiname gewählt werden soll. Diese und weitere Überprüfungen erfolgen aber auch, wenn der Button BONITUREN (s. Abb. 4) angeklickt wird.

Nach Betätigen des Button BONITUREN erscheinen weitere Eingabemöglichkeiten. Zunächst sind die Boniturdaten, deren Anzahl bereits vorgeben wurde, einzugeben. Zur Orientierung ist das erste Datum mit dem 1. Juni des laufenden Jahres vorgegeben, das natürlich überschrieben werden kann. Als Trennzeichen kann sowohl / als auch . verwendet werden.

SAS

Resistenzbewertung

Datendatei: <GENAUE PFADANGABE>\DATEI.DAT

Prüfmerkmal: Befall mit Erysiphe graminis

Anzahl Prüfglieder (einschl. Standards) 124 Anzahl Blocks 4

Boniturskala: logarithmisch linear

Ausgabedatei: <GENAUE PFADANGABE>\DATEI.OUT

Anzahl Bonituren 4

Bonituren

HILFE ZURÜCK

Abb. 4: Bildschirm für die Auswertung und Resistenzeinschätzung,
Teil 1: allgemeine Angaben

Anzahl Bonituren 4

Bonituren

1. 01/06/95

2. [REDACTED]

3. [REDACTED]

4. [REDACTED]

Auswertung: mittlerer Befall
 komplette Analyse

HILFE AUSFÜHREN ZURÜCK

Abb. 5: Bildschirm für die Auswertung und Resistenzeinschätzung,
Teil 2: Berechnung des mittleren Befalls, Datenkontrolle

Wenn die Befallsdaten bis zu der eingegebenen Anzahl durchgeführter Bonituren überprüft werden sollen, wird nur der mittlere Befall berechnet. das bedeutet, daß die Wahlmöglichkeit

Auswertung: **mittlerer Befall**
 komplette Analyse

akzeptiert wird. Danach wird der Button AUSFÜHREN (s. Abb. 5) angeklickt.

Es erscheint nun das Fenster (Abb. 3), das die im Hintergrund ablaufende Berechnung signalisiert.

Für die Überprüfung der Daten und damit nach der Berechnung des mittleren Befalls werden ausgegeben:

die Eingabedaten

- Boniturtermine
- Kennzeichen
- Anmelder
- Prüfglied (Sorte)
- Prüfgliednummer
- Block
- Befallsdaten zu den einzelnen Boniturterminen (B1 - Bi)

und die berechneten Werte

- mittlerer Befall je Prüfglied
- Boniturnote je Prüfglied
- eine Variable OKAY, die sich je Teilstück bzw. Prüfglied nach der Eingabe des Kennzeichens (-1: gleich ; -2: WEG) richtet.

Der mittlere Befall je Teilstück wird berechnet nach:

$$\text{mittlerer_Befall}_{\text{Teilstück}} = \frac{1}{D} * \sum_{i=1}^{t-1} \frac{1}{2} (B_i + B_{i+1}) * d_i \quad ,$$

wobei

- D : Anzahl Tage zwischen dem t-ten und 1-ten Boniturtermin (Boniturzeitraum)
- i : Boniturtermin (i = 1, ..., t)
- B_i : prozentualer Befall des Teilstückes zum i-ten Boniturtermin
- d_i : Anzahl Tage zwischen dem (i+1)-ten und i-ten Boniturtermin (Boniturabstand)

Der mittlere Befall jedes Teilstückes kann statistisch ausgewertet werden (→ komplette Analyse). Als Maßzahl für ein Prüfglied wird der mittlere Befall des Prüfgliedes, der Mittelwert aus den Teilstückswerten, gebildet.

Die mittleren Befallswerte der Prüfglieder (Prüfglied-Befall) werden aus traditionellen und orientierenden Gründen näherungsweise in Boniturnoten umgerechnet:

für die angegebene logarithmische Boniturskala:

$$\text{Boniturnote} = 1 + \log_{1,65} (0.5433 * \text{Prüfglied-Befall} + 0.60606)$$

und für die lineare Boniturskala

$$\text{Boniturnote} = 1 + \text{Prüfglied-Befall} / 12.5$$

4.5.2 Beispiel

Für die obige Datendatei sollen die Befallsdaten bis zum dritten Boniturtermin überprüft werden. Deshalb wird bis zu diesem Termin der mittlere Befall der Prüfglieder berechnet.

Eingabedaten:

Datendatei:	<i>obige Beispielsdatei</i>
Prüfmerkmal:	Braunrost
Anzahl Prüfglieder (einschließlich Standards):	73
Anzahl Blocks:	4
Boniturskala:	logarithmisch
Anzahl Bonituren:	3
Bonituren:	21.06.96
	27.06.96
	04.07.96
Auswertung:	mittlerer Befall

Ergebnis:

TERMINE

21/06/1996

27/06/1996

04/07/1996

Kenn- zeichen	Anmelder	Prüfglied	Prüf- glied- nummer	Block	B1	B2	B3	mittlerer Befall	Bonitur- note	OKAY
743	FRPE	Vuka	1	1	0	10	3	.	.	ok
743	FRPE	Vuka	1	2	5	30	30	.	.	ok
743	FRPE	Vuka	1	3	20	20	50	.	.	ok
743	FRPE	Vuka	1	4	5	10	20	17.41	5.6	ok
779	FIRL	Monopol	2	1	0	10	20	.	.	ok
779	FIRL	Monopol	2	2	0	20	30	.	.	ok
779	FIRL	Monopol	2	3	5	10	20	.	.	ok
779	FIRL	Monopol	2	4	20	20	20	15.00	5.3	ok
967	ENGS	Kanzler	3	1	0	5	3	.	.	ok
967	ENGS	Kanzler	3	2	30	30	50	.	.	ok
967	ENGS	Kanzler	3	3	3	30	30	.	.	ok
967	ENGS	Kanzler	3	4	0	10	50	20.23	5.9	ok
968	BAUG	Urban	4	1	10	20	20	.	.	ok
968	BAUG	Urban	4	2	0	0	5	.	.	ok
968	BAUG	Urban	4	3	0	0	0	.	.	ok
968	BAUG	Urban	4	4	0	0	0	4.76	3.3	ok
1015	FIRL	Rektor	5	1	0	10	10	.	.	ok
1015	FIRL	Rektor	5	2	0	0	0	.	.	ok
1015	FIRL	Rektor	5	3	0	0	0	.	.	ok
1015	FIRL	Rektor	5	4	0	10	0	3.17	2.7	ok
1096	PETR	Kraka	6	1	10	20	30	.	.	ok
1096	PETR	Kraka	6	2	20	30	40	.	.	ok
1096	PETR	Kraka	6	3	20	30	30	.	.	ok
1096	PETR	Kraka	6	4	20	30	50	27.88	6.5	ok
1151	LOCH	Sperber	7	1	0	1	1	.	.	ok
1151	LOCH	Sperber	7	2	0	0	0	.	.	ok
1151	LOCH	Sperber	7	3	0	0	3	.	.	ok
1151	LOCH	Sperber	7	4	0	0	0	0.39	0.6	ok
1165	STRU	Ares	8	1	10	20	20	.	.	ok
1165	STRU	Ares	8	2	5	20	30	.	.	ok
1165	STRU	Ares	8	3	20	50	50	.	.	ok
1165	STRU	Ares	8	4	0	20	30	24.52	6.3	ok
1168	FRPE	Jaguar	9	1	0	10	20	.	.	ok
1168	FRPE	Jaguar	9	2	0	0	10	.	.	ok
1168	FRPE	Jaguar	9	3	0	0	0	.	.	ok
1168	FRPE	Jaguar	9	4	0	0	0	3.27	2.7	ok
1206	BURG	Heiduck	10	1	0	0	1	.	.	ok

1206	BURG	Heiduck	10	2	0	20	30	.	.	ok
1206	BURG	Heiduck	10	3	0	5	30	.	.	ok
1206	BURG	Heiduck	10	4	1	1	3	7.62	4.1	ok
1226	SCHW	Futur	11	1	30	50	70	.	.	ok
1226	SCHW	Futur	11	2	5	30	50	.	.	ok
1226	SCHW	Futur	11	3	0	10	50	.	.	ok
1226	SCHW	Futur	11	4	5	30	50	32.12	6.8	ok
1243	STRU	Sorbass	12	1	0	1	10	.	.	ok
1243	STRU	Sorbass	12	2	0	0	5	.	.	ok
1243	STRU	Sorbass	12	3	0	0	10	.	.	ok
1243	STRU	Sorbass	12	4	0	5	0	2.43	2.3	ok
1249	HEGE	Dolomit	13	1	5	3	10	.	.	ok
1249	HEGE	Dolomit	13	2	0	0	5	.	.	ok
1249	HEGE	Dolomit	13	3	0	0	10	.	.	ok
1249	HEGE	Dolomit	13	4	0	0	0	2.35	2.3	ok
1272	SCHW	Florida	14	1	0	5	15	.	.	ok
1272	SCHW	Florida	14	2	0	0	10	.	.	ok
1272	SCHW	Florida	14	3	0	0	0	.	.	ok
1272	SCHW	Florida	14	4	5	10	30	5.87	3.7	ok
1284	BRGD	Apollo	15	1	0	0	5	.	.	ok
1284	BRGD	Apollo	15	2	0	0	0	.	.	ok
1284	BRGD	Apollo	15	3	0	0	0	.	.	ok
1284	BRGD	Apollo	15	4	0	0	0	0.34	0.5	ok
1291	BAYP	Niklas	16	1	0	0	5	.	.	ok
1291	BAYP	Niklas	16	2	0	0	5	.	.	ok
1291	BAYP	Niklas	16	3	0	0	0	.	.	ok
1291	BAYP	Niklas	16	4	0	0	0	0.67	0.9	ok
1310	FIRL	F.probst	17	1	0	0	10	.	.	ok
1310	FIRL	F.probst	17	2	0	10	20	.	.	ok
1310	FIRL	F.probst	17	3	0	0	5	.	.	ok
1310	FIRL	F.probst	17	4	0	0	10	4.28	3.1	ok
1343	BEZM	Albrecht	18	1	0	0	5	.	.	ok
1343	BEZM	Albrecht	18	2	0	10	0	.	.	ok
1343	BEZM	Albrecht	18	3	0	0	1	.	.	ok
1343	BEZM	Albrecht	18	4	0	0	0	1.65	1.8	ok
1362	BAYP	Carolus	19	1	0	0	1	.	.	ok
1362	BAYP	Carolus	19	2	0	0	3	.	.	ok
1362	BAYP	Carolus	19	3	0	1	10	.	.	ok
1362	BAYP	Carolus	19	4	0	0	0	1.07	1.3	ok
1380	HEGE	Adular	20	1	1	1	5	.	.	ok
1380	HEGE	Adular	20	2	0	10	10	.	.	ok
1380	HEGE	Adular	20	3	0	20	20	.	.	ok
1380	HEGE	Adular	20	4	0	0	0	6.29	3.8	ok
1431	STRU	Obelisk	21	1	0	3	5	.	.	ok
1431	STRU	Obelisk	21	2	0	0	1	.	.	ok
1431	STRU	Obelisk	21	3	0	10	0	.	.	ok
1431	STRU	Obelisk	21	4	1	3	10	3.13	2.7	ok
1441	BRGD	Herzog	22	1	30	50	70	.	.	ok
1441	BRGD	Herzog	22	2	30	50	50	.	.	ok
1441	BRGD	Herzog	22	3	20	30	50	.	.	ok
1441	BRGD	Herzog	22	4	30	40	50	42.40	7.3	ok
1466	BAYP	Ronos	23	1	0	1	10	.	.	ok
1466	BAYP	Ronos	23	2	0	3	3	.	.	ok
1466	BAYP	Ronos	23	3	0	0	10	.	.	ok
1466	BAYP	Ronos	23	4	0	0	0	2.05	2.1	ok
1473	DIPP	Hai	24	1	0	3	10	.	.	ok
1473	DIPP	Hai	24	2	0	0	1	.	.	ok
1473	DIPP	Hai	24	3	0	0	20	.	.	ok
1473	DIPP	Hai	24	4	0	0	30	4.48	3.2	ok
1508	STRU	Orestis	25	1	5	10	10	.	.	ok
1508	STRU	Orestis	25	2	0	5	5	.	.	ok
1508	STRU	Orestis	25	3	0	10	10	.	.	ok
1508	STRU	Orestis	25	4	0	0	10	5.77	3.6	ok
1528	KUTS	Boheme	26	1	0	20	30	.	.	ok
1528	KUTS	Boheme	26	2	0	20	30	.	.	ok
1528	KUTS	Boheme	26	3	10	10	30	.	.	ok
1528	KUTS	Boheme	26	4	10	10	10	15.38	5.4	ok
1538	LOCH	Fregatt	27	1	0	3	10	.	.	ok
1538	LOCH	Fregatt	27	2	0	0	15	.	.	ok
1538	LOCH	Fregatt	27	3	5	5	10	.	.	ok
1538	LOCH	Fregatt	27	4	0	0	0	3.64	2.9	ok
1539	Loch	Greif	28	1	0	0	1	.	.	ok

1539	Loch	Greif	28	2	0	0	0	.	.	ok
1539	Loch	Greif	28	3	0	0	0	.	.	ok
1539	Loch	Greif	28	4	0	0	0	0.07	0.1	ok
1542	SCHW	Club	29	1	0	1	5	.	.	ok
1542	SCHW	Club	29	2	0	0	0	.	.	ok
1542	SCHW	Club	29	3	0	10	10	.	.	ok
1542	SCHW	Club	29	4	0	0	0	2.38	2.3	ok
1550	STRU	Astron	30	1	0	0	10	.	.	ok
1550	STRU	Astron	30	2	1	1	5	.	.	ok
1550	STRU	Astron	30	3	0	0	10	.	.	ok
1550	STRU	Astron	30	4	0	0	0	1.87	2.0	ok
1552	ENGS	Tristan	31	1	0	0	1	.	.	ok
1552	ENGS	Tristan	31	2	0	0	0	.	.	ok
1552	ENGS	Tristan	31	3	0	0	0	.	.	ok
1552	ENGS	Tristan	31	4	0	0	0	0.07	0.1	ok
1557	HEGE	Topas	32	1	30	50	50	.	.	ok
1557	HEGE	Topas	32	2	0	0	50	.	.	ok
1557	HEGE	Topas	32	3	20	30	50	.	.	ok
1557	HEGE	Topas	32	4	20	20	20	27.98	6.5	ok
1567	BRGD	Andros	33	1	0	5	10	.	.	ok
1567	BRGD	Andros	33	2	5	5	10	.	.	ok
1567	BRGD	Andros	33	3	0	10	10	.	.	ok
1567	BRGD	Andros	33	4	20	5	10	7.26	4.0	ok
1568	NORD	Pagode	34	1	0	5	5	.	.	ok
1568	NORD	Pagode	34	2	0	10	10	.	.	ok
1568	NORD	Pagode	34	3	0	1	1	.	.	ok
1568	NORD	Pagode	34	4	0	0	0	3.08	2.6	ok
1587	DIPP	Aladin	35	1	0	0	0	.	.	ok
1587	DIPP	Aladin	35	2	0	0	10	.	.	ok
1587	DIPP	Aladin	35	3	0	0	10	.	.	ok
1587	DIPP	Aladin	35	4	0	0	0	1.35	1.6	ok
1600	FRPE	Ambras	36	1	0	0	20	.	.	ok
1600	FRPE	Ambras	36	2	0	0	3	.	.	ok
1600	FRPE	Ambras	36	3	0	0	0	.	.	ok
1600	FRPE	Ambras	36	4	0	0	0	1.55	1.7	ok
1641	LOCH	Bussard	37	1	30	50	60	.	.	ok
1641	LOCH	Bussard	37	2	30	50	50	.	.	ok
1641	LOCH	Bussard	37	3	30	50	70	.	.	ok
1641	LOCH	Bussard	37	4	20	20	70	44.42	7.4	ok
1649	STGS	Toronto	38	1	0	1	10	.	.	ok
1649	STGS	Toronto	38	2	0	0	0	.	.	ok
1649	STGS	Toronto	38	3	0	0	0	.	.	ok
1649	STGS	Toronto	38	4	0	0	20	2.14	2.1	ok
1664	BRGD	Contra	39	1	0	0	0	.	.	ok
1664	BRGD	Contra	39	2	0	0	0	.	.	ok
1664	BRGD	Contra	39	3	0	0	0	.	.	ok
1664	BRGD	Contra	39	4	0	0	10	0.67	0.9	ok
1672	WEBS	Konsul	40	1	0	0	5	.	.	ok
1672	WEBS	Konsul	40	2	0	0	0	.	.	ok
1672	WEBS	Konsul	40	3	0	0	0	.	.	ok
1672	WEBS	Konsul	40	4	0	0	0	0.34	0.5	ok
1680	LOCH	Ibis	41	1	0	10	50	.	.	ok
1680	LOCH	Ibis	41	2	20	20	30	.	.	ok
1680	LOCH	Ibis	41	3	10	30	50	.	.	ok
1680	LOCH	Ibis	41	4	10	20	30	23.08	6.1	ok
1698	SCHW	Clan	42	1	0	1	1	.	.	ok
1698	SCHW	Clan	42	2	0	1	1	.	.	ok
1698	SCHW	Clan	42	3	0	0	10	.	.	ok
1698	SCHW	Clan	42	4	0	3	30	3.45	2.8	ok
1703	HEGE	Gorbi	43	1	0	1	1	.	.	ok
1703	HEGE	Gorbi	43	2	0	0	5	.	.	ok
1703	HEGE	Gorbi	43	3	0	5	5	.	.	ok
1703	HEGE	Gorbi	43	4	0	0	10	2.16	2.2	ok
1732	STRU	Lambros	44	1	0	0	0	.	.	ok
1732	STRU	Lambros	44	2	0	0	0	.	.	ok
1732	STRU	Lambros	44	3	0	0	0	.	.	ok
1732	STRU	Lambros	44	4	0	0	0	0.00	-0.0	ok
1746	FIRL	Agronom	45	1	0	0	0	.	.	ok
1746	FIRL	Agronom	45	2	0	0	0	.	.	ok
1746	FIRL	Agronom	45	3	0	0	0	.	.	ok
1746	FIRL	Agronom	45	4	0	0	0	0.00	-0.0	ok
1765	NOS	Claudius	46	1	0	0	5	.	.	ok

1765	NOS	Claudius	46	2	0	10	20	.	.	ok
1765	NOS	Claudius	46	3	0	5	20	.	.	ok
1765	NOS	Claudius	46	4	0	1	5	5.37	3.5	ok
1776	STRU	Xanthos	47	1	0	0	0	.	.	ok
1776	STRU	Xanthos	47	2	0	0	5	.	.	ok
1776	STRU	Xanthos	47	3	0	0	0	.	.	ok
1776	STRU	Xanthos	47	4	0	0	0	0.34	0.5	ok
1789	SCHW	Atlantis	48	1	0	0	0	.	.	ok
1789	SCHW	Atlantis	48	2	0	0	10	.	.	ok
1789	SCHW	Atlantis	48	3	0	0	5	.	.	ok
1789	SCHW	Atlantis	48	4	0	0	0	1.01	1.3	ok
1798	ENGS	Ortler	49	1	0	0	0	.	.	ok
1798	ENGS	Ortler	49	2	0	0	1	.	.	ok
1798	ENGS	Ortler	49	3	0	0	0	.	.	ok
1798	ENGS	Ortler	49	4	0	0	0	0.07	0.1	ok
1826	NIKS	Agent	50	1	0	0	1	.	.	ok
1826	NIKS	Agent	50	2	0	0	0	.	.	ok
1826	NIKS	Agent	50	3	0	0	0	.	.	ok
1826	NIKS	Agent	50	4	0	0	0	0.07	0.1	ok
1840	SEMU	Aron	51	1	0	0	3	.	.	ok
1840	SEMU	Aron	51	2	10	10	10	.	.	ok
1840	SEMU	Aron	51	3	0	5	30	.	.	ok
1840	SEMU	Aron	51	4	0	0	0	5.35	3.5	ok
1859	AGOB	Renan	52	1	0	0	0	.	.	ok
1859	AGOB	Renan	52	2	0	0	0	.	.	ok
1859	AGOB	Renan	52	3	0	0	0	.	.	ok
1859	AGOB	Renan	52	4	0	0	0	0.00	-0.0	ok
1878	BRGD	Euris	53	1	0	1	3	.	.	ok
1878	BRGD	Euris	53	2	5	10	20	.	.	ok
1878	BRGD	Euris	53	3	0	5	10	.	.	ok
1878	BRGD	Euris	53	4	1	1	10	5.37	3.5	ok
1889	CBC	Ritmo	54	1	0	3	3	.	.	ok
1889	CBC	Ritmo	54	2	0	0	3	.	.	ok
1889	CBC	Ritmo	54	3	0	1	0	.	.	ok
1889	CBC	Ritmo	54	4	0	0	0	0.90	1.2	ok
1904	SEMU	Tambor	55	1	0	0	0	.	.	ok
1904	SEMU	Tambor	55	2	0	0	0	.	.	ok
1904	SEMU	Tambor	55	3	0	0	0	.	.	ok
1904	SEMU	Tambor	55	4	0	0	10	0.67	0.9	ok
1908	ENGS	Glockner	56	1	0	0	1	.	.	ok
1908	ENGS	Glockner	56	2	0	0	0	.	.	ok
1908	ENGS	Glockner	56	3	0	0	20	.	.	ok
1908	ENGS	Glockner	56	4	0	0	0	1.41	1.6	ok
1923	HADM	Miras	57	1	0	0	0	.	.	ok
1923	HADM	Miras	57	2	0	0	0	.	.	ok
1923	HADM	Miras	57	3	0	0	0	.	.	ok
1923	HADM	Miras	57	4	0	0	0	0.00	-0.0	ok
1925	HADM	Faktor	58	1	0	0	0	.	.	ok
1925	HADM	Faktor	58	2	0	0	0	.	.	ok
1925	HADM	Faktor	58	3	0	0	20	.	.	ok
1925	HADM	Faktor	58	4	0	0	0	1.35	1.6	ok
1926	NORD	Borenos	59	1	0	10	30	.	.	ok
1926	NORD	Borenos	59	2	0	20	50	.	.	ok
1926	NORD	Borenos	59	3	10	20	50	.	.	ok
1926	NORD	Borenos	59	4	0	20	30	20.10	5.9	ok
1927	HADM	Alidos	60	1	0	0	0	.	.	ok
1927	HADM	Alidos	60	2	0	0	0	.	.	ok
1927	HADM	Alidos	60	3	0	0	0	.	.	ok
1927	HADM	Alidos	60	4	0	0	0	0.00	-0.0	ok
1928	HADM	Ramiro	61	1	0	0	0	.	.	ok
1928	HADM	Ramiro	61	2	0	0	0	.	.	ok
1928	HADM	Ramiro	61	3	0	0	0	.	.	ok
1928	HADM	Ramiro	61	4	0	0	0	0.00	-0.0	ok
1930	HADM	Mikon	62	1	0	0	0	.	.	ok
1930	HADM	Mikon	62	2	0	0	0	.	.	ok
1930	HADM	Mikon	62	3	0	0	0	.	.	ok
1930	HADM	Mikon	62	4	0	0	0	0.00	-0.0	ok
1931	HADM	Zentos	63	1	0	0	20	.	.	ok
1931	HADM	Zentos	63	2	10	30	50	.	.	ok
1931	HADM	Zentos	63	3	0	10	30	.	.	ok
1931	HADM	Zentos	63	4	0	5	30	14.95	5.3	ok
1932	HADM	Kontrast	64	1	.	.	.	.	.	ok

1932	HADM	Kontrast	64	2	0	5	1	.	.	ok
1932	HADM	Kontrast	64	3	0	0	10	.	.	ok
1932	HADM	Kontrast	64	4	0	0	0	1.37	1.6	ok
1933	NORD	Bontaris	65	1	.	.	.	.	.	ok
1933	NORD	Bontaris	65	2	0	0	0	.	.	ok
1933	NORD	Bontaris	65	3	0	0	0	.	.	ok
1933	NORD	Bontaris	65	4	0	0	0	0.00	-0.0	ok
1934	NORD	Bovictus	66	1	0	0	0	.	.	ok
1934	NORD	Bovictus	66	2	0	0	0	.	.	ok
1934	NORD	Bovictus	66	3	0	0	0	.	.	ok
1934	NORD	Bovictus	66	4	0	0	0	0.00	-0.0	ok
_SS_67	===	Alcedo	67	1	0	10	30	.	.	ok
_SS_67	===	Alcedo	67	2	5	20	30	.	.	ok
_SS_67	===	Alcedo	67	3	5	10	30	.	.	ok
_SS_67	===	Alcedo	67	4	20	20	50	18.65	5.7	ok
_SS_68	===	Alcedo	68	1	0	5	20	.	.	ok
_SS_68	===	Alcedo	68	2	1	20	30	.	.	ok
_SS_68	===	Alcedo	68	3	3	20	30	.	.	ok
_SS_68	===	Alcedo	68	4	5	10	30	14.80	5.3	ok
_SS_69	===	Alcedo	69	1	0	5	10	.	.	ok
_SS_69	===	Alcedo	69	2	3	20	30	.	.	ok
_SS_69	===	Alcedo	69	3	3	10	30	.	.	ok
_SS_69	===	Alcedo	69	4	1	10	30	12.76	5.0	ok
_SS_70	===	Alcedo	70	1	0	10	30	.	.	ok
_SS_70	===	Alcedo	70	2	0	5	10	.	.	ok
_SS_70	===	Alcedo	70	3	1	10	30	.	.	ok
_SS_70	===	Alcedo	70	4	0	5	30	10.54	4.7	ok
_SS_71	===	Alcedo	71	1	0	10	30	.	.	ok
_SS_71	===	Alcedo	71	2	1	1	30	.	.	ok
_SS_71	===	Alcedo	71	3	5	5	30	.	.	ok
_SS_71	===	Alcedo	71	4	5	20	30	13.21	5.1	ok
_SS_72	===	Alcedo	72	1	0	20	20	.	.	ok
_SS_72	===	Alcedo	72	2	1	10	30	.	.	ok
_SS_72	===	Alcedo	72	3	1	20	30	.	.	ok
_SS_72	===	Alcedo	72	4	0	5	30	14.39	5.3	ok
_SS_73	===	Alcedo	73	1	0	5	30	.	.	ok
_SS_73	===	Alcedo	73	2	0	20	30	.	.	ok
_SS_73	===	Alcedo	73	3	1	10	30	.	.	ok
_SS_73	===	Alcedo	73	4	5	30	30	16.55	5.5	ok

B1 - B3: Befallsschätzungen zu den Boniturterminen

Befallsschätzung:

==> der Wert wird aus dem Prüfgliedmittelwert und zeitlich benachbarten Bonituren geschätzt;

Befallsschätzung: -1

==> der Wert der vorangehenden Bonitur wird übernommen;

Befallsschätzung: -2

==> dieses Prüfglied fehlt bei der Auswertung, der mittlere Befall und die Boniturnote werden -9 gesetzt.

logarithmische Boniturskala

sortiert nach Prüfgliednummer

Kenn- zeichen	Anmelder	Prüf- glied	Prüf- glied- nummer	mittlerer Befall	Bonitur- note
743	FRPE	Vuka	1	17.41	5.6
779	FIRL	Monopol	2	15.00	5.3
967	ENGS	Kanzler	3	20.23	5.9
968	BAUG	Urban	4	4.76	3.3
1015	FIRL	Rektor	5	3.17	2.7
1096	PETR	Kraka	6	27.88	6.5
1151	LOCH	Sperber	7	0.39	0.6
1165	STRU	Ares	8	24.52	6.3
1168	FRPE	Jaguar	9	3.27	2.7

1206	BURG	Heiduck	10	7.62	4.1
1226	SCHW	Futur	11	32.12	6.8
1243	STRU	Sorbas	12	2.43	2.3
1249	HEGE	Dolomit	13	2.35	2.3
1272	SCHW	Florida	14	5.87	3.7
1284	BRGD	Apollo	15	0.34	0.5
1291	BAYP	Niklas	16	0.67	0.9
1310	FIRL	F.probst	17	4.28	3.1
1343	BEZM	Albrecht	18	1.65	1.8
1362	BAYP	Carolus	19	1.07	1.3
1380	HEGE	Adular	20	6.29	3.8
1431	STRU	Obelisk	21	3.13	2.7
1441	BRGD	Herzog	22	42.40	7.3
1466	BAYP	Ronos	23	2.05	2.1
1473	DIPP	Hai	24	4.48	3.2
1508	STRU	Orestis	25	5.77	3.6
1528	KUTS	Boheme	26	15.38	5.4
1538	LOCH	Fregatt	27	3.64	2.9
1539	Loch	Greif	28	0.07	0.1
1542	SCHW	Club	29	2.38	2.3
1550	STRU	Astron	30	1.87	2.0
1552	ENGS	Tristan	31	0.07	0.1
1557	HEGE	Topas	32	27.98	6.5
1567	BRGD	Andros	33	7.26	4.0
1568	NORD	Pagode	34	3.08	2.6
1587	DIPP	Aladin	35	1.35	1.6
1600	FRPE	Ambras	36	1.55	1.7
1641	LOCH	Bussard	37	44.42	7.4
1649	STGS	Toronto	38	2.14	2.1
1664	BRGD	Contra	39	0.67	0.9
1672	WEBS	Konsul	40	0.34	0.5
1680	LOCH	Ibis	41	23.08	6.1
1698	SCHW	Clan	42	3.45	2.8
1703	HEGE	Gorbi	43	2.16	2.2
1732	STRU	Lambros	44	0.00	-0.0
1746	FIRL	Agronom	45	0.00	-0.0
1765	NOS	Claudius	46	5.37	3.5
1776	STRU	Xanthos	47	0.34	0.5
1789	SCHW	Atlantis	48	1.01	1.3
1798	ENGS	Ortler	49	0.07	0.1
1826	NIKS	Agent	50	0.07	0.1
1840	SEMU	Aron	51	5.35	3.5
1859	AGOB	Renan	52	0.00	-0.0
1878	BRGD	Euris	53	5.37	3.5
1889	CBC	Ritmo	54	0.90	1.2
1904	SEMU	Tambor	55	0.67	0.9
1908	ENGS	Glockner	56	1.41	1.6
1923	HADM	Miras	57	0.00	-0.0
1925	HADM	Faktor	58	1.35	1.6
1926	NORD	Borenos	59	20.10	5.9
1927	HADM	Alidos	60	0.00	-0.0
1928	HADM	Ramiro	61	0.00	-0.0
1930	HADM	Mikon	62	0.00	-0.0
1931	HADM	Zentos	63	14.95	5.3
1932	HADM	Kontrast	64	1.37	1.6
1933	NORD	Bontaris	65	0.00	-0.0
1934	NORD	Bovictus	66	0.00	-0.0
_SS_67	===	Alcedo	67	18.65	5.7
_SS_68	===	Alcedo	68	14.80	5.3
_SS_69	===	Alcedo	69	12.76	5.0
_SS_70	===	Alcedo	70	10.54	4.7
_SS_71	===	Alcedo	71	13.21	5.1
_SS_72	===	Alcedo	72	14.39	5.3
_SS_73	===	Alcedo	73	16.55	5.5

Prüfglieder nach mittlerem Befall sortiert

Kenn- zeichen	Anmelder	Prüfglied	Prüf- glied- nummer	mittlerer Befall	Bonitur- note
1732	STRU	Lambros	44	0.00	-0.0
1746	FIRL	Agronom	45	0.00	-0.0
1859	AGOB	Renan	52	0.00	-0.0
1923	HADM	Miras	57	0.00	-0.0
1927	HADM	Alidos	60	0.00	-0.0
1928	HADM	Ramiro	61	0.00	-0.0
1930	HADM	Mikon	62	0.00	-0.0
1933	NORD	Bontaris	65	0.00	-0.0
1934	NORD	Bovictus	66	0.00	-0.0
1539	Loch	Greif	28	0.07	0.1
1552	ENGS	Tristan	31	0.07	0.1
1798	ENGS	Ortler	49	0.07	0.1
1826	NIKS	Agent	50	0.07	0.1
1284	BRGD	Apollo	15	0.34	0.5
1672	WEBS	Konsul	40	0.34	0.5
1776	STRU	Xanthos	47	0.34	0.5
1151	LOCH	Sperber	7	0.39	0.6
1291	BAYP	Niklas	16	0.67	0.9
1664	BRGD	Contra	39	0.67	0.9
1904	SEMU	Tambor	55	0.67	0.9
1889	CBC	Ritmo	54	0.90	1.2
1789	SCHW	Atlantis	48	1.01	1.3
1362	BAYP	Carolus	19	1.07	1.3
1587	DIPP	Aladin	35	1.35	1.6
1925	HADM	Faktor	58	1.35	1.6
1932	HADM	Kontrast	64	1.37	1.6
1908	ENGS	Glockner	56	1.41	1.6
1600	FRPE	Ambras	36	1.55	1.7
1343	BEZM	Albrecht	18	1.65	1.8
1550	STRU	Astron	30	1.87	2.0
1466	BAYP	Ronos	23	2.05	2.1
1649	STGS	Toronto	38	2.14	2.1
1703	HEGE	Gorbi	43	2.16	2.2
1249	HEGE	Dolomit	13	2.35	2.3
1542	SCHW	Club	29	2.38	2.3
1243	STRU	Sorbas	12	2.43	2.3
1568	NORD	Pagode	34	3.08	2.6
1431	STRU	Obelisk	21	3.13	2.7
1015	FIRL	Rektor	5	3.17	2.7
1168	FRPE	Jaguar	9	3.27	2.7
1698	SCHW	Clan	42	3.45	2.8
1538	LOCH	Fregatt	27	3.64	2.9
1310	FIRL	F.probst	17	4.28	3.1
1473	DIPP	Hai	24	4.48	3.2
968	BAUG	Urban	4	4.76	3.3
1840	SEMU	Aron	51	5.35	3.5
1765	NOS	Claudius	46	5.37	3.5
1878	BRGD	Euris	53	5.37	3.5
1508	STRU	Orestis	25	5.77	3.6
1272	SCHW	Florida	14	5.87	3.7
1380	HEGE	Adular	20	6.29	3.8
1567	BRGD	Andros	33	7.26	4.0
1206	BURG	Heiduck	10	7.62	4.1
_SS_70	===	Alcedo	70	10.54	4.7
_SS_69	===	Alcedo	69	12.76	5.0
_SS_71	===	Alcedo	71	13.21	5.1
_SS_72	===	Alcedo	72	14.39	5.3
_SS_68	===	Alcedo	68	14.80	5.3
1931	HADM	Zentos	63	14.95	5.3
779	FIRL	Monopol	2	15.00	5.3
1528	KUTS	Boheme	26	15.38	5.4
_SS_73	===	Alcedo	73	16.55	5.5
743	FRPE	Vuka	1	17.41	5.6
_SS_67	===	Alcedo	67	18.65	5.7
1926	NORD	Borenos	59	20.10	5.9
967	ENGS	Kanzler	3	20.23	5.9

1680	LOCH	Ibis	41	23.08	6.1
1165	STRU	Ares	8	24.52	6.3
1096	PETR	Kraka	6	27.88	6.5
1557	HEGE	Topas	32	27.98	6.5
1226	SCHW	Futur	11	32.12	6.8
1441	BRGD	Herzog	22	42.40	7.3
1641	LOCH	Bussard	37	44.42	7.4

4.6 Statistische Auswertung

4.6.1 Auswertung und Resistenzeinschätzung - komplette Analyse

Die komplette Analyse umfaßt neben der prüfgliedweisen Berechnung des mittleren Befalls und einer Boniturnote daraus sowie die varianzanalytische Auswertung des mittleren Befalls der Teilstücke. Die Resistenzeinschätzung soll für etwa 50 und mehr Prüfglieder vorgenommen werden. Die Blockanzahl soll mindestens vier betragen. Bei nicht mehr als 20% Bindungen haben Simulationsversuche gezeigt, daß der Permutationstest und der F-Test der Varianzanalyse aufgrund ihrer asymptotischen Äquivalenz zu annähernd denselben Testergebnissen führen. Bisherige Ergebnisse zeigen sehr wenige Bindungen. Deshalb wurde die Entscheidung für die klassischen Auswertungsverfahren Varianzanalyse und multiple Mittelwertprozeduren gefällt. Für die Irrtumswahrscheinlichkeit α kann ein von 0.05 verschiedener Wert vorgegeben werden.

Es können (s. Abb. 6) die multiplen Mittelwertvergleiche

- Tukey-Prozedur,
- t-Test zum Standard "resistent",
- t-Test zum Standard "anfällig",
- Dunnett-Prozedur zum Standard "resistent",
- Dunnett-Prozedur zum Standard "anfällig",
- Maximum-Modulus-Prozedur

angewiesen werden.



Abb. 6: Wahlmöglichkeiten bei der Auswertung "komplette Analyse"

F-Test

Der F-Test (Varianztabelle) ist zum Testen der globalen Nullhypothese "alle Prüfgliedmittelwerte sind gleich" gegen die Alternativhypothese "es gibt Unterschiede zwischen den Prüfgliedmittelwerten" der beste Test.

t-Test

Der t-Test testet Einzelhypothesen. Den jeweiligen Nullhypothesen "zwei Prüfgliedmittelwerte unterscheiden sich nicht" stehen die Alternativhypothesen "zwischen (diesen) Prüfgliedmittelwerten bestehen Unterschiede" gegenüber. Er ist eigentlich keine multiple Prozedur, weil jeder Einzelvergleich für sich ohne Beachtung der anderen durchgeführt wird. Aus diesem Grunde sollten nur ausgewählte Prüfglieder getestet werden. Das wäre beispielsweise der paarweise Vergleich bestimmter Prüfgliedmittelwerte miteinander oder der Vergleich mit einem Standard.

Grenzdifferenz des t-Testes zum Vergleich mit einem Standard:

$$\text{LSD}_{\alpha} = \sqrt{\frac{h+1}{2h}} * s_{\bar{d}} * t_{1-\alpha/2; FG}$$

wobei

$$s_{\bar{d}} = \sqrt{\frac{2}{r}} * \text{MQ}_{\text{Rest}}$$

Mit dem ersten Term geht die Anzahl h der Prüfglieder, die den Standard bilden, in die Berechnung der Grenzdifferenz ein.

TUKEY-Prozedur

Mit Hilfe des TUKEY-Prozedur, dem mächtigsten der multiplen Verfahren, werden alle zu einer Gesamthypothese zusammengefaßten Einzelhypothesen getestet.

Grenzdifferenz der TUKEY-Prozedur: $\text{HSD}_{k,\alpha} = s_{\bar{d}} / \sqrt{2} * q_{1-\alpha; k, FG}$,

wobei k die Anzahl der zu vergleichenden Mittelwerte ist.

DUNNETT-Prozedur

Für ausgewählte paarweise Vergleiche, z. B. Vergleich der Wirkung von Behandlungen in Bezug auf einen Standard oder eine Kontrolle, wird die DUNNETT-Prozedur mit gestaffelten Grenzdifferenzen herangezogen.

Grenzdifferenz der DUNNETT-Prozedur: $\text{DSD}_{k-1,\alpha} = \sqrt{\frac{h+1}{2h}} * s_{\bar{d}} * |d|_{1-\alpha; k-1, FG}$,

wobei k den Rang der absoluten Mittelwertdifferenzen zur Kontrolle/Standard angibt. Die Anzahl h der Prüfglieder, die den Standard bilden, wird berücksichtigt. Die Ränge werden unter Beachtung der Bindungen (Ties) berechnet.

Maximum-Modulus-Prozedur

Dem globalen Vergleich der Prüfgliedmittelwerte mit dem Versuchsmittelwert dient die Maximum-Modulus-Prozedur.

Grenzdifferenz der Maximum-Modulus-Prozedur: $\text{MSD}_{k,\alpha} = \sqrt{\frac{g-1}{g}} * s_{\bar{d}} / \sqrt{2} * |M|_{1-\alpha; k-1, FG}$,

wobei g die Anzahl der zu vergleichenden Mittelwerte und k der Rang der absoluten Differenzen der Mittelwerte zum Versuchsmittelwert ist. Die Ränge werden unter Berücksichtigung der Bindungen (Ties) gebildet.

Zur Ergebnisdarstellung für die Tukey-Prozedur

Für die Darstellung der Signifikanzen bei der Tukey-Prozedur wird die Methode der Verbindungslinien gewählt. Alle Mittelwerte, die zu der gleichen Verbindungslinie gehören, unterscheiden sich (statistisch) nicht. Das folgende Beispiel zeigt für acht der Größe nach geordnete Mittelwerte im Ergebnis des Testes drei Verbindungslinien:

PGL_NR	MEAN	LINES
3	31.2	|
8	32.3	|
2	33.4	| |
7	36.4	| |
1	38.1	| |
5	38.1	| |
6	44.5	| | |
4	46.2	| | |

Die drei Verbindungslinien stehen für die Mittelwertgruppen {3, 8, 2, 7}, {2, 7, 1, 5} und {6, 4}, zwischen denen signifikante Unterschiede bestehen. Für die Mittelwerte 8 (1. Gruppe) und 2 (2. Gruppe) gilt das nicht, weil beide Mittelwerte gemeinsam in einer Gruppe, der ersten, stehen. Gebräuchlich ist auch, für jede dieser Gruppen einen anderen Kleinbuchstaben zu Kennzeichnung der Signifikanz zu verwenden. Die paarweisen Signifikanzen lassen sich vorteilhaft aus der Dreiecksdarstellung ablesen. Diese kann ohne Mühe aus den Verbindungslinien aufgeschrieben werden:

PGL NR	Mean	3	8	2	7	1	5	6	4
3	31.2	-							
8	32.3		-						
2	33.4			-					
7	36.4				-				
1	38.1	*	*			-			
5	38.1	*	*				-		
6	44.5	*	*	*	*	*	*	-	
4	46.2	*	*	*	*	*	*		-

Zur Ergebnisdarstellung für den t-Test gegen Standard, Dunnnett- und Maximum-Modulus-Prozedur

Zuerst werden bei einem Vergleich mit einem Standard/Kontrolle die Prüfgliednummern und -mittelwerte des Standards und dann der daraus gebildete Vergleichsmittelwert ausgegeben. Beim Maximum-Modulus-Test beschränkt sich das auf die Ausgabe des Versuchsmittelwertes. In Spalten werden dann das Kennzeichen, der Anmelder, das Prüfglied, die Prüfgliednummer, die Differenzen zum Vergleichs- bzw. Versuchsmittelwert, die Ränge der absoluten Differenzen, die rangabhängigen Grenzdifferenzen und eine Testaussage hinsichtlich Signifikanz mitgeteilt. Die beiden Spalten zur Angabe der Ränge und Grenzdifferenzen entfallen für den t-Test gegen Standard, da er kein auf Ränge basierender Test ist.

4.6.2 Eingabe der Prüfglieder eines Standards

Für die Durchführung der Dunnett-Prozedur und des t-Testes gegen einen Standard muß eingegeben werden, welche Prüfglieder zu dem entsprechenden Mittelwert der Standardprüfglieder herangezogen werden sollen. Bereits mit der Entscheidung für einen solchen Test, erscheint ein entsprechender Button.

Abb. 7: Button für die Eingabe der Prüfglieder eines Standards

Standard resistent

Standard anfällig

In der Abb. 8 wird ein Beispiel für die Auswahl der Prüfglieder eines anfälligen Standards gezeigt. Dieses Fenster wird geöffnet, wenn der Button "Standard anfällig" betätigt wird.

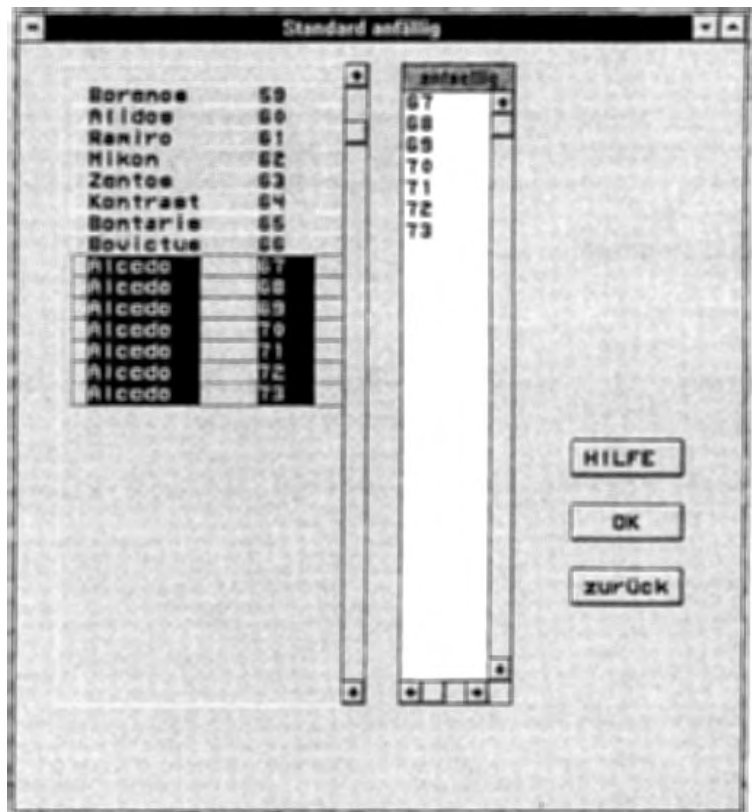


Abb. 8: Auswahl der Prüfglieder eines Standards

Im linken Fenster sind untereinander die Prüfglieder und ihre Nummern aufgeführt. Von einem durch Anklicken ausgewählten Prüfglied wird die Nummer in die rechts stehende Liste der ausgewählten Standardprüfglieder übernommen. Hat man sich mit einem Eintrag geirrt, dann kann die falsche Prüfgliednummer durch Anklicken in dieser Liste wieder entfernt werden. Mit "OK" wird dieses Fenster verlassen.

Mit dem Betätigen des Button AUSFÜHREN im Fenster "Resistenzbewertung" erscheint der Hinweis (Abb. 3) auf die im Hintergrund ablaufende Berechnung.

Die Ausgabe-Datei besteht aus mehreren Teilen:

- Liste der Befallsdaten mit Kennzeichen, Anmelder, Prüfglied, Prüfgliednummer, Block und der berechneten Werte je Prüfglied für mittleren Befall und Boniturnote. Hinzu kommt eine weitere Spalte OKAY, die auf fehlende Werte der Kennzeichen -1 und -2 hinweist.
- eine nach Prüfgliednummern sortierte Liste, die neben den Kennzeichnungen der Prüfglieder (Kennzeichen, Anmelder, Prüfglied) den mittleren Befall und die Boniturnote für jedes Prüfglied enthält.
- dieselbe Liste, nach dem mittleren Befall aufsteigend sortiert.
- die gewünschten statistischen Analysen.

4.6.3 Beispiel

Für die obige Datendatei soll der mittlere Befall bis zum vierten Boniturtermin berechnet, die Varianzanalyse und die multiplen Mittelwertvergleiche Tukey- und Dunnett-Prozedur durchgeführt werden. Prüfglieder des anfälligen Standards sind die Prüfglieder 67 bis 73.

Eingabedaten:

Datendatei:	<i>obige Beispielsdatei</i>
Prüfmerkmal:	Braunrost
Anzahl Prüfglieder /einschließlich Standards):	73
Anzahl Blocks:	4
Boniturskala:	logarithmisch
Anzahl Bonituren:	4
Bonituren:	21.06.94
	27.06.94
	04.07.94
	11.07.94
Auswertung:	komplette Analyse
Irrtumswahrscheinlichkeit Alpha	0.05
	Tukey-Test
	Dunnett-Test Standard "anfällig"
Standard anfällig:	Prüfgliednummern: 67 68 69 70 71 72 73

Ergebnis:

TERMINE

21/06/1996
 27/06/1996
 04/07/1996
 11/07/1996

Kenn- zeichen	Anmelder	Prüf- glied	Prüf- glied- nummer	Block	B1	B2	B3	B4	mittlerer Befall	Bonitur- note	OKAY
743	FRPE	Vuka	1	1	0	10	3	3	.	.	ok
743	FRPE	Vuka	1	2	5	30	30	50	.	.	ok
743	FRPE	Vuka	1	3	20	20	50	70	.	.	ok
743	FRPE	Vuka	1	4	5	10	20	70	24.27	6.2	ok
779	FIRL	Monopol	2	1	0	10	20	20	.	.	ok
779	FIRL	Monopol	2	2	0	20	30	70	.	.	ok
779	FIRL	Monopol	2	3	5	10	20	50	.	.	ok
779	FIRL	Monopol	2	4	20	20	20	50	22.00	6.1	ok
967	ENGS	Kanzler	3	1	0	5	3	20	.	.	ok
967	ENGS	Kanzler	3	2	30	30	50	70	.	.	ok
967	ENGS	Kanzler	3	3	3	30	30	70	.	.	ok
967	ENGS	Kanzler	3	4	0	10	50	70	29.03	6.6	ok
968	BAUG	Urban	4	1	10	20	20	30	.	.	ok
968	BAUG	Urban	4	2	0	0	5	10	.	.	ok
968	BAUG	Urban	4	3	0	0	0	5	.	.	ok
968	BAUG	Urban	4	4	0	0	0	0	6.16	3.7	ok
1015	FIRL	Rektor	5	1	0	10	10	20	.	.	ok
1015	FIRL	Rektor	5	2	0	0	0	10	.	.	ok
1015	FIRL	Rektor	5	3	0	0	0	10	.	.	ok
1015	FIRL	Rektor	5	4	0	10	0	5	4.47	3.2	ok
1096	PETR	Kraka	6	1	10	20	30	50	.	.	ok
1096	PETR	Kraka	6	2	20	30	40	70	.	.	ok
1096	PETR	Kraka	6	3	20	30	30	70	.	.	ok
1096	PETR	Kraka	6	4	20	30	50	.	33.77	6.9	ok
1151	LOCH	Sperber	7	1	0	1	1	5	.	.	ok
1151	LOCH	Sperber	7	2	0	0	0	10	.	.	ok
1151	LOCH	Sperber	7	3	0	0	3	10	.	.	ok
1151	LOCH	Sperber	7	4	0	0	0	5	1.74	1.9	ok
1165	STRU	Ares	8	1	10	20	20	.	.	.	ok
1165	STRU	Ares	8	2	5	20	30	70	.	.	ok
1165	STRU	Ares	8	3	20	50	50	70	.	.	ok
1165	STRU	Ares	8	4	0	20	30	.	28.52	6.5	ok
1168	FRPE	Jaguar	9	1	0	10	20	20	.	.	ok
1168	FRPE	Jaguar	9	2	0	0	10	30	.	.	ok
1168	FRPE	Jaguar	9	3	0	0	0	30	.	.	ok
1168	FRPE	Jaguar	9	4	0	0	0	20	7.81	4.2	ok
1206	BURG	Heiduck	10	1	0	0	1	-1	.	.	gleich
1206	BURG	Heiduck	10	2	0	20	30	50	.	.	ok
1206	BURG	Heiduck	10	3	0	5	30	50	.	.	ok
1206	BURG	Heiduck	10	4	1	1	3	1	12.21	5.0	ok
1226	SCHW	Futur	11	1	30	50	70	70	.	.	ok
1226	SCHW	Futur	11	2	5	30	50	70	.	.	ok
1226	SCHW	Futur	11	3	0	10	50	70	.	.	ok
1226	SCHW	Futur	11	4	5	30	50	70	42.75	7.3	ok
1243	STRU	Sorbas	12	1	0	1	10	20	.	.	ok
1243	STRU	Sorbas	12	2	0	0	5	5	.	.	ok
1243	STRU	Sorbas	12	3	0	0	10	30	.	.	ok
1243	STRU	Sorbas	12	4	0	5	0	20	5.96	3.7	ok
1249	HEGE	Dolomit	13	1	5	3	10	30	.	.	ok
1249	HEGE	Dolomit	13	2	0	0	5	10	.	.	ok
1249	HEGE	Dolomit	13	3	0	0	10	30	.	.	ok
1249	HEGE	Dolomit	13	4	0	0	0	10	6.12	3.7	ok
1272	SCHW	Florida	14	1	0	5	15	50	.	.	ok
1272	SCHW	Florida	14	2	0	0	10	30	.	.	ok
1272	SCHW	Florida	14	3	0	0	0	30	.	.	ok
1272	SCHW	Florida	14	4	5	10	30	50	13.22	5.1	ok
1284	BRGD	Apollo	15	1	0	0	5	5	.	.	ok
1284	BRGD	Apollo	15	2	0	0	0	0	.	.	ok
1284	BRGD	Apollo	15	3	0	0	0	0	.	.	ok

1284	BRGD	Apollo	15	4	0	0	0	0	0.66	0.9	ok
1291	BAYP	Niklas	16	1	0	0	5	30	.	.	ok
1291	BAYP	Niklas	16	2	0	0	5	30	.	.	ok
1291	BAYP	Niklas	16	3	0	0	0	15	.	.	ok
1291	BAYP	Niklas	16	4	0	0	0	10	4.59	3.3	ok
1310	FIRL	F.probst	17	1	0	0	10	10	.	.	ok
1310	FIRL	F.probst	17	2	0	10	20	70	.	.	ok
1310	FIRL	F.probst	17	3	0	0	5	5	.	.	ok
1310	FIRL	F.probst	17	4	0	0	10	30	9.78	4.6	ok
1343	BEZM	Albrecht	18	1	0	0	5	30	.	.	ok
1343	BEZM	Albrecht	18	2	0	10	0	10	.	.	ok
1343	BEZM	Albrecht	18	3	0	0	1	10	.	.	ok
1343	BEZM	Albrecht	18	4	0	0	0	0	3.53	2.8	ok
1362	BAYP	Carolus	19	1	0	0	1	30	.	.	ok
1362	BAYP	Carolus	19	2	0	0	3	10	.	.	ok
1362	BAYP	Carolus	19	3	0	1	10	10	.	.	ok
1362	BAYP	Carolus	19	4	0	0	0	3	3.63	2.9	ok
1380	HEGE	Adular	20	1	1	1	5	10	.	.	ok
1380	HEGE	Adular	20	2	0	10	10	20	.	.	ok
1380	HEGE	Adular	20	3	0	20	20	20	.	.	ok
1380	HEGE	Adular	20	4	0	0	0	0	7.81	4.2	ok
1431	STRU	Obelisk	21	1	0	3	5	5	.	.	ok
1431	STRU	Obelisk	21	2	0	0	1	3	.	.	ok
1431	STRU	Obelisk	21	3	0	10	0	0	.	.	ok
1431	STRU	Obelisk	21	4	1	3	10	20	3.96	3.0	ok
1441	BRGD	Herzog	22	1	30	50	70	70	.	.	ok
1441	BRGD	Herzog	22	2	30	50	50	70	.	.	ok
1441	BRGD	Herzog	22	3	20	30	50	70	.	.	ok
1441	BRGD	Herzog	22	4	30	40	50	70	49.44	7.6	ok
1466	BAYP	Ronos	23	1	0	1	10	20	.	.	ok
1466	BAYP	Ronos	23	2	0	3	3	20	.	.	ok
1466	BAYP	Ronos	23	3	0	0	10	30	.	.	ok
1466	BAYP	Ronos	23	4	0	0	0	10	5.84	3.7	ok
1473	DIPP	Hai	24	1	0	3	10	10	.	.	ok
1473	DIPP	Hai	24	2	0	0	1	20	.	.	ok
1473	DIPP	Hai	24	3	0	0	20	30	.	.	ok
1473	DIPP	Hai	24	4	0	0	30	30	9.52	4.5	ok
1508	STRU	Orestis	25	1	5	10	10	10	.	.	ok
1508	STRU	Orestis	25	2	0	5	5	5	.	.	ok
1508	STRU	Orestis	25	3	0	10	10	30	.	.	ok
1508	STRU	Orestis	25	4	0	0	10	10	7.69	4.1	ok
1528	KUTS	Boheme	26	1	0	20	30	30	.	.	ok
1528	KUTS	Boheme	26	2	0	20	30	50	.	.	ok
1528	KUTS	Boheme	26	3	10	10	30	70	.	.	ok
1528	KUTS	Boheme	26	4	10	10	10	30	22.25	6.1	ok
1538	LOCH	Fregatt	27	1	0	3	10	30	.	.	ok
1538	LOCH	Fregatt	27	2	0	0	15	30	.	.	ok
1538	LOCH	Fregatt	27	3	5	5	10	40	.	.	ok
1538	LOCH	Fregatt	27	4	0	0	0	10	8.71	4.3	ok
1539	Loch	Greif	28	1	0	0	1	1	.	.	ok
1539	Loch	Greif	28	2	0	0	0	0	.	.	ok
1539	Loch	Greif	28	3	0	0	0	0	.	.	ok
1539	Loch	Greif	28	4	0	0	0	0	0.13	0.2	ok
1542	SCHW	Club	29	1	0	1	5	10	.	.	ok
1542	SCHW	Club	29	2	0	0	0	10	.	.	ok
1542	SCHW	Club	29	3	0	10	10	20	.	.	ok
1542	SCHW	Club	29	4	0	0	0	1	4.00	3.0	ok
1550	STRU	Astron	30	1	0	0	10	20	.	.	ok
1550	STRU	Astron	30	2	1	1	5	50	.	.	ok
1550	STRU	Astron	30	3	0	0	10	30	.	.	ok
1550	STRU	Astron	30	4	0	0	0	30	7.99	4.2	ok
1552	ENGS	Tristan	31	1	0	0	1	0	.	.	ok
1552	ENGS	Tristan	31	2	0	0	0	0	.	.	ok
1552	ENGS	Tristan	31	3	0	0	0	0	.	.	ok
1552	ENGS	Tristan	31	4	0	0	0	0	0.09	0.2	ok
1557	HEGE	Topas	32	1	30	50	50	70	.	.	ok
1557	HEGE	Topas	32	2	0	0	50	70	.	.	ok
1557	HEGE	Topas	32	3	20	30	50	70	.	.	ok
1557	HEGE	Topas	32	4	20	20	20	70	37.88	7.1	ok
1567	BRGD	Andros	33	1	0	5	10	20	.	.	ok
1567	BRGD	Andros	33	2	5	5	10	30	.	.	ok
1567	BRGD	Andros	33	3	0	10	10	20	.	.	ok

1567	BRGD	Andros	33	4	20	5	10	30	10.84	4.7	ok
1568	NORD	Pagode	34	1	0	5	5	3	.	.	ok
1568	NORD	Pagode	34	2	0	10	10	30	.	.	ok
1568	NORD	Pagode	34	3	0	1	1	20	.	.	ok
1568	NORD	Pagode	34	4	0	0	0	3	5.15	3.4	ok
1587	DIPP	Aladin	35	1	0	0	0	10	.	.	ok
1587	DIPP	Aladin	35	2	0	0	10	10	.	.	ok
1587	DIPP	Aladin	35	3	0	0	10	10	.	.	ok
1587	DIPP	Aladin	35	4	0	0	0	10	3.50	2.8	ok
1600	FRPE	Ambras	36	1	0	0	20	20	.	.	ok
1600	FRPE	Ambras	36	2	0	0	3	10	.	.	ok
1600	FRPE	Ambras	36	3	0	0	0	20	.	.	ok
1600	FRPE	Ambras	36	4	0	0	0	0	4.20	3.1	ok
1641	LOCH	Bussard	37	1	30	50	60	-1	.	.	gleich
1641	LOCH	Bussard	37	2	30	50	50	70	.	.	ok
1641	LOCH	Bussard	37	3	30	50	70	-1	.	.	gleich
1641	LOCH	Bussard	37	4	20	20	70	10	49.00	7.6	ok
1649	STGS	Toronto	38	1	0	1	10	20	.	.	ok
1649	STGS	Toronto	38	2	0	0	0	30	.	.	ok
1649	STGS	Toronto	38	3	0	0	0	50	.	.	ok
1649	STGS	Toronto	38	4	0	0	20	50	9.27	4.5	ok
1664	BRGD	Contra	39	1	0	0	0	0	.	.	ok
1664	BRGD	Contra	39	2	0	0	0	0	.	.	ok
1664	BRGD	Contra	39	3	0	0	0	0	.	.	ok
1664	BRGD	Contra	39	4	0	0	10	3	1.01	1.3	ok
1672	WEBS	Konsul	40	1	0	0	5	2	.	.	ok
1672	WEBS	Konsul	40	2	0	0	0	3	.	.	ok
1672	WEBS	Konsul	40	3	0	0	0	10	.	.	ok
1672	WEBS	Konsul	40	4	0	0	0	0	1.09	1.4	ok
1680	LOCH	Ibis	41	1	0	10	50	.	.	.	ok
1680	LOCH	Ibis	41	2	20	20	30	70	.	.	ok
1680	LOCH	Ibis	41	3	10	30	50	50	.	.	ok
1680	LOCH	Ibis	41	4	10	20	30	70	30.75	6.7	ok
1698	SCHW	Clan	42	1	0	1	1	20	.	.	ok
1698	SCHW	Clan	42	2	0	1	1	10	.	.	ok
1698	SCHW	Clan	42	3	0	0	10	30	.	.	ok
1698	SCHW	Clan	42	4	0	3	30	50	8.89	4.4	ok
1703	HEGE	Gorbi	43	1	0	1	1	10	.	.	ok
1703	HEGE	Gorbi	43	2	0	0	5	5	.	.	ok
1703	HEGE	Gorbi	43	3	0	5	5	20	.	.	ok
1703	HEGE	Gorbi	43	4	0	0	10	10	4.29	3.2	ok
1732	STRU	Lambros	44	1	0	0	0	0	.	.	ok
1732	STRU	Lambros	44	2	0	0	0	0	.	.	ok
1732	STRU	Lambros	44	3	0	0	0	0	.	.	ok
1732	STRU	Lambros	44	4	0	0	0	0	0.00	-0.0	ok
1746	FIRL	Agronom	45	1	0	0	0	0	.	.	ok
1746	FIRL	Agronom	45	2	0	0	0	3	.	.	ok
1746	FIRL	Agronom	45	3	0	0	0	0	.	.	ok
1746	FIRL	Agronom	45	4	0	0	0	0	0.13	0.2	ok
1765	NOS	Claudius	46	1	0	0	5	5	.	.	ok
1765	NOS	Claudius	46	2	0	10	20	30	.	.	ok
1765	NOS	Claudius	46	3	0	5	20	50	.	.	ok
1765	NOS	Claudius	46	4	0	1	5	10	9.83	4.6	ok
1776	STRU	Xanthos	47	1	0	0	0	0	.	.	ok
1776	STRU	Xanthos	47	2	0	0	5	0	.	.	ok
1776	STRU	Xanthos	47	3	0	0	0	0	.	.	ok
1776	STRU	Xanthos	47	4	0	0	0	0	0.44	0.7	ok
1789	SCHW	Atlantis	48	1	0	0	0	5	.	.	ok
1789	SCHW	Atlantis	48	2	0	0	10	10	.	.	ok
1789	SCHW	Atlantis	48	3	0	0	5	15	.	.	ok
1789	SCHW	Atlantis	48	4	0	0	0	0	2.63	2.4	ok
1798	ENGS	Ortler	49	1	0	0	0	1	.	.	ok
1798	ENGS	Ortler	49	2	0	0	1	1	.	.	ok
1798	ENGS	Ortler	49	3	0	0	0	0	.	.	ok
1798	ENGS	Ortler	49	4	0	0	0	0	0.18	0.3	ok
1826	NIKS	Agent	50	1	0	0	1	1	.	.	ok
1826	NIKS	Agent	50	2	0	0	0	0	.	.	ok
1826	NIKS	Agent	50	3	0	0	0	0	.	.	ok
1826	NIKS	Agent	50	4	0	0	0	0	0.13	0.2	ok
1840	SEMU	Aron	51	1	0	0	3	3	.	.	ok
1840	SEMU	Aron	51	2	10	10	10	50	.	.	ok
1840	SEMU	Aron	51	3	0	5	30	50	.	.	ok

1840	SEMU	Aron	51	4	0	0	0	30	11.18	4.8	ok
1859	AGOB	Renan	52	1	0	0	0	0	.	.	ok
1859	AGOB	Renan	52	2	0	0	0	0	.	.	ok
1859	AGOB	Renan	52	3	0	0	0	0	.	.	ok
1859	AGOB	Renan	52	4	0	0	0	0	0.00	-0.0	ok
1878	BRGD	Euris	53	1	0	1	3	10	.	.	ok
1878	BRGD	Euris	53	2	5	10	20	30	.	.	ok
1878	BRGD	Euris	53	3	0	5	10	20	.	.	ok
1878	BRGD	Euris	53	4	1	1	10	10	8.43	4.3	ok
1889	CBC	Ritmo	54	1	0	3	3	3	.	.	ok
1889	CBC	Ritmo	54	2	0	0	3	10	.	.	ok
1889	CBC	Ritmo	54	3	0	1	0	0	.	.	ok
1889	CBC	Ritmo	54	4	0	0	0	0	1.42	1.6	ok
1904	SEMU	Tambor	55	1	0	0	0	0	.	.	ok
1904	SEMU	Tambor	55	2	0	0	0	0	.	.	ok
1904	SEMU	Tambor	55	3	0	0	0	30	.	.	ok
1904	SEMU	Tambor	55	4	0	0	10	0	2.19	2.2	ok
1908	ENGS	Glockner	56	1	0	0	1	30	.	.	ok
1908	ENGS	Glockner	56	2	0	0	0	5	.	.	ok
1908	ENGS	Glockner	56	3	0	0	20	70	.	.	ok
1908	ENGS	Glockner	56	4	0	0	0	10	6.87	3.9	ok
1923	HADM	Miras	57	1	0	0	0	1	.	.	ok
1923	HADM	Miras	57	2	0	0	0	5	.	.	ok
1923	HADM	Miras	57	3	0	0	0	0	.	.	ok
1923	HADM	Miras	57	4	0	0	0	0	0.26	0.4	ok
1925	HADM	Faktor	58	1	0	0	0	0	.	.	ok
1925	HADM	Faktor	58	2	0	0	0	5	.	.	ok
1925	HADM	Faktor	58	3	0	0	20	0	.	.	ok
1925	HADM	Faktor	58	4	0	0	0	1	2.01	2.1	ok
1926	NORD	Borenos	59	1	0	10	30	50	.	.	ok
1926	NORD	Borenos	59	2	0	20	50	70	.	.	ok
1926	NORD	Borenos	59	3	10	20	50	70	.	.	ok
1926	NORD	Borenos	59	4	0	20	30	50	30.56	6.7	ok
1927	HADM	Alidos	60	1	0	0	0	0	.	.	ok
1927	HADM	Alidos	60	2	0	0	0	0	.	.	ok
1927	HADM	Alidos	60	3	0	0	0	0	.	.	ok
1927	HADM	Alidos	60	4	0	0	0	0	0.00	-0.0	ok
1928	HADM	Ramiro	61	1	0	0	0	0	.	.	ok
1928	HADM	Ramiro	61	2	0	0	0	0	.	.	ok
1928	HADM	Ramiro	61	3	0	0	0	0	.	.	ok
1928	HADM	Ramiro	61	4	0	0	0	5	0.22	0.4	ok
1930	HADM	Mikon	62	1	0	0	0	0	.	.	ok
1930	HADM	Mikon	62	2	0	0	0	0	.	.	ok
1930	HADM	Mikon	62	3	0	0	0	15	.	.	ok
1930	HADM	Mikon	62	4	0	0	0	0	0.66	0.9	ok
1931	HADM	Zentos	63	1	0	0	20	20	.	.	ok
1931	HADM	Zentos	63	2	10	30	50	70	.	.	ok
1931	HADM	Zentos	63	3	0	10	30	70	.	.	ok
1931	HADM	Zentos	63	4	0	5	30	50	24.59	6.3	ok
1932	HADM	Kontrast	64	1	.	.	.	-2	.	.	WEG
1932	HADM	Kontrast	64	2	0	5	1	30	.	.	WEG
1932	HADM	Kontrast	64	3	0	0	10	30	.	.	WEG
1932	HADM	Kontrast	64	4	0	0	0	0	-9.00	-9.0	WEG
1933	NORD	Bontaris	65	1	.	.	.	-2	.	.	WEG
1933	NORD	Bontaris	65	2	0	0	0	0	.	.	WEG
1933	NORD	Bontaris	65	3	0	0	0	0	.	.	WEG
1933	NORD	Bontaris	65	4	0	0	0	0	-9.00	-9.0	WEG
1934	NORD	Bovictus	66	1	0	0	0	0	.	.	ok
1934	NORD	Bovictus	66	2	0	0	0	0	.	.	ok
1934	NORD	Bovictus	66	3	0	0	0	0	.	.	ok
1934	NORD	Bovictus	66	4	0	0	0	0	0.00	-0.0	ok
_SS_67	===	Alcedo	67	1	0	10	30	30	.	.	ok
_SS_67	===	Alcedo	67	2	5	20	30	70	.	.	ok
_SS_67	===	Alcedo	67	3	5	10	30	50	.	.	ok
_SS_67	===	Alcedo	67	4	20	20	50	70	27.88	6.5	ok
_SS_68	===	Alcedo	68	1	0	5	20	40	.	.	ok
_SS_68	===	Alcedo	68	2	1	20	30	70	.	.	ok
_SS_68	===	Alcedo	68	3	3	20	30	70	.	.	ok
_SS_68	===	Alcedo	68	4	5	10	30	70	25.37	6.3	ok
_SS_69	===	Alcedo	69	1	0	5	10	30	.	.	ok
_SS_69	===	Alcedo	69	2	3	20	30	70	.	.	ok
_SS_69	===	Alcedo	69	3	3	10	30	50	.	.	ok

_SS_69	===	Alcedo	69	4	1	10	30	70	22.29	6.1	ok
_SS_70	===	Alcedo	70	1	0	10	30	30	.	.	ok
_SS_70	===	Alcedo	70	2	0	5	10	50	.	.	ok
_SS_70	===	Alcedo	70	3	1	10	30	50	.	.	ok
_SS_70	===	Alcedo	70	4	0	5	30	70	19.98	5.9	ok
_SS_71	===	Alcedo	71	1	0	10	30	30	.	.	ok
_SS_71	===	Alcedo	71	2	1	1	30	70	.	.	ok
_SS_71	===	Alcedo	71	3	5	5	30	50	.	.	ok
_SS_71	===	Alcedo	71	4	5	20	30	70	23.46	6.2	ok
_SS_72	===	Alcedo	72	1	0	20	20	30	.	.	ok
_SS_72	===	Alcedo	72	2	1	10	30	30	.	.	ok
_SS_72	===	Alcedo	72	3	1	20	30	70	.	.	ok
_SS_72	===	Alcedo	72	4	0	5	30	50	22.04	6.1	ok
_SS_73	===	Alcedo	73	1	0	5	30	30	.	.	ok
_SS_73	===	Alcedo	73	2	0	20	30	50	.	.	ok
_SS_73	===	Alcedo	73	3	1	10	30	70	.	.	ok
_SS_73	===	Alcedo	73	4	5	30	30	70	25.63	6.3	ok

B1 - B4: Befallsschätzungen zu den Boniturterminen

Befallsschätzung: .

==> der Wert wird aus dem Prüfgliedmittelwert und zeitlich benachbarten Bonituren geschätzt;

Befallsschätzung: -1

==> der Wert der vorangehenden Bonitur wird übernommen;

Befallsschätzung: -2

==> dieses Prüfglied fehlt bei der Auswertung, der mittlere Befall und die Boniturnote werden -9 gesetzt.

 logarithmische Boniturskala

sortiert nach Prüfgliednummer

Kenn- zeichen	Anmelder	Prüf- glied	Prüf- glied- nummer	mittlerer Befall	Bonitur- note
743	FRPE	Vuka	1	24.27	6.2
779	FIRL	Monopol	2	22.00	6.1
967	ENGS	Kanzler	3	29.03	6.6
968	BAUG	Urban	4	6.16	3.7
1015	FIRL	Rektor	5	4.47	3.2
1096	PETR	Kraka	6	33.77	6.9
1151	LOCH	Sperber	7	1.74	1.9
1165	STRU	Ares	8	28.52	6.5
1168	FRPE	Jaguar	9	7.81	4.2
1206	BURG	Heiduck	10	12.21	5.0
1226	SCHW	Futur	11	42.75	7.3
1243	STRU	Sorbas	12	5.96	3.7
1249	HEGE	Dolomit	13	6.12	3.7
1272	SCHW	Florida	14	13.22	5.1
1284	BRGD	Apollo	15	0.66	0.9
1291	BAYP	Niklas	16	4.59	3.3
1310	FIRL	F.probst	17	9.78	4.6
1343	BEZM	Albrecht	18	3.53	2.8
1362	BAYP	Carolus	19	3.63	2.9
1380	HEGE	Adular	20	7.81	4.2
1431	STRU	Obelisk	21	3.96	3.0
1441	BRGD	Herzog	22	49.44	7.6
1466	BAYP	Ronos	23	5.84	3.7
1473	DIPP	Hai	24	9.52	4.5
1508	STRU	Orestis	25	7.69	4.1
1528	KUTS	Boheme	26	22.25	6.1
1538	LOCH	Fregatt	27	8.71	4.3
1539	Loch	Greif	28	0.13	0.2
1542	SCHW	Club	29	4.00	3.0
1550	STRU	Astron	30	7.99	4.2
1552	ENGS	Tristan	31	0.09	0.2
1557	HEGE	Topas	32	37.88	7.1

1567	BRGD	Andros	33	10.84	4.7
1568	NORD	Pagode	34	5.15	3.4
1587	DIPP	Aladin	35	3.50	2.8
1600	FRPE	Ambras	36	4.20	3.1
1641	LOCH	Bussard	37	49.00	7.6
1649	STGS	Toronto	38	9.27	4.5
1664	BRGD	Contra	39	1.01	1.3
1672	WEBS	Konsul	40	1.09	1.4
1680	LOCH	Ibis	41	30.75	6.7
1698	SCHW	Clan	42	8.89	4.4
1703	HEGE	Gorbi	43	4.29	3.2
1732	STRU	Lambros	44	0.00	-0.0
1746	FIRL	Agronom	45	0.13	0.2
1765	NOS	Claudius	46	9.83	4.6
1776	STRU	Xanthos	47	0.44	0.7
1789	SCHW	Atlantis	48	2.63	2.4
1798	ENGS	Ortler	49	0.18	0.3
1826	NIKS	Agent	50	0.13	0.2
1840	SEMU	Aron	51	11.18	4.8
1859	AGOB	Renan	52	0.00	-0.0
1878	BRGD	Euris	53	8.43	4.3
1889	CBC	Ritmo	54	1.42	1.6
1904	SEMU	Tambor	55	2.19	2.2
1908	ENGS	Glockner	56	6.87	3.9
1923	HADM	Miras	57	0.26	0.4
1925	HADM	Faktor	58	2.01	2.1
1926	NORD	Borenos	59	30.56	6.7
1927	HADM	Alidos	60	0.00	-0.0
1928	HADM	Ramiro	61	0.22	0.4
1930	HADM	Mikon	62	0.66	0.9
1931	HADM	Zentos	63	24.59	6.3
1932	HADM	Kontrast	64	-9.00	-9.0
1933	NORD	Bontaris	65	-9.00	-9.0
1934	NORD	Bovictus	66	0.00	-0.0
_SS_67	===	Alcedo	67	27.88	6.5
_SS_68	===	Alcedo	68	25.37	6.3
_SS_69	===	Alcedo	69	22.29	6.1
_SS_70	===	Alcedo	70	19.98	5.9
_SS_71	===	Alcedo	71	23.46	6.2
_SS_72	===	Alcedo	72	22.04	6.1
_SS_73	===	Alcedo	73	25.63	6.3

Prüfglieder nach mittlerem Befall sortiert

Kenn- zeichen	Anmelder	Prüfglied	Prüf- glied- nummer	mittlerer Befall	Bonitur- note
1932	HADM	Kontrast	64	-9.00	-9.0
1933	NORD	Bontaris	65	-9.00	-9.0
1732	STRU	Lambros	44	0.00	-0.0
1859	AGOB	Renan	52	0.00	-0.0
1927	HADM	Alidos	60	0.00	-0.0
1934	NORD	Bovictus	66	0.00	-0.0
1552	ENGS	Tristan	31	0.09	0.2
1539	Loch	Greif	28	0.13	0.2
1746	FIRL	Agronom	45	0.13	0.2
1826	NIKS	Agent	50	0.13	0.2
1798	ENGS	Ortler	49	0.18	0.3
1928	HADM	Ramiro	61	0.22	0.4
1923	HADM	Miras	57	0.26	0.4
1776	STRU	Xanthos	47	0.44	0.7
1284	BRGD	Apollo	15	0.66	0.9
1930	HADM	Mikon	62	0.66	0.9
1664	BRGD	Contra	39	1.01	1.3
1672	WEBS	Konsul	40	1.09	1.4
1889	CBC	Ritmo	54	1.42	1.6
1151	LOCH	Sperber	7	1.74	1.9
1925	HADM	Faktor	58	2.01	2.1
1904	SEMU	Tambor	55	2.19	2.2
1789	SCHW	Atlantis	48	2.63	2.4

1587	DIPP	Aladin	35	3.50	2.8
1343	BEZM	Albrecht	18	3.53	2.8
1362	BAYP	Carolus	19	3.63	2.9
1431	STRU	Obelisk	21	3.96	3.0
1542	SCHW	Club	29	4.00	3.0
1600	FRPE	Ambras	36	4.20	3.1
1703	HEGE	Gorbi	43	4.29	3.2
1015	FIRL	Rektor	5	4.47	3.2
1291	BAYP	Niklas	16	4.59	3.3
1568	NORD	Pagode	34	5.15	3.4
1466	BAYP	Ronos	23	5.84	3.7
1243	STRU	Sorbas	12	5.96	3.7
1249	HEGE	Dolomit	13	6.12	3.7
968	BAUG	Urban	4	6.16	3.7
1908	ENGS	Glockner	56	6.87	3.9
1508	STRU	Orestis	25	7.69	4.1
1380	HEGE	Adular	20	7.81	4.2
1168	FRPE	Jaguar	9	7.81	4.2
1550	STRU	Astron	30	7.99	4.2
1878	BRGD	Euris	53	8.43	4.3
1538	LOCH	Fregatt	27	8.71	4.3
1698	SCHW	Clan	42	8.89	4.4
1649	STGS	Toronto	38	9.27	4.5
1473	DIPP	Hai	24	9.52	4.5
1310	FIRL	F.probst	17	9.78	4.6
1765	NOS	Claudius	46	9.83	4.6
1567	BRGD	Andros	33	10.84	4.7
1840	SEMU	Aron	51	11.18	4.8
1206	BURG	Heiduck	10	12.21	5.0
1272	SCHW	Florida	14	13.22	5.1
_SS_70	===	Alcedo	70	19.98	5.9
779	FIRL	Monopol	2	22.00	6.1
_SS_72	===	Alcedo	72	22.04	6.1
1528	KUTS	Boheme	26	22.25	6.1
_SS_69	===	Alcedo	69	22.29	6.1
_SS_71	===	Alcedo	71	23.46	6.2
743	FRPE	Vuka	1	24.27	6.2
1931	HADM	Zentos	63	24.59	6.3
_SS_68	===	Alcedo	68	25.37	6.3
_SS_73	===	Alcedo	73	25.63	6.3
_SS_67	===	Alcedo	67	27.88	6.5
1165	STRU	Ares	8	28.52	6.5
967	ENGS	Kanzler	3	29.03	6.6
1926	NORD	Borenos	59	30.56	6.7
1680	LOCH	Ibis	41	30.75	6.7
1096	PETR	Kraka	6	33.77	6.9
1557	HEGE	Topas	32	37.88	7.1
1226	SCHW	Futur	11	42.75	7.3
1641	LOCH	Bussard	37	49.00	7.6
1441	BRGD	Herzog	22	49.44	7.6

V A R I A N Z A N A L Y S E

einfaktorielle Blockanlage A-B1
 Prüfmerkmal: Braunrost

Varianztabelle (alpha = 0.05)

SOURCE	FG	SQ	MQ	F	PROB	TEST
Gesamt	283	53342.06	188.488	.	.	
Blocks	3	569.83	189.942	.	.	
A	70	44991.93	642.742	17.3484	7.086E-58	sign.
Fehler	210	7780.30	37.049	.	.	

 Prüfgliedmittelwerte für Standard #anfällig#

STANDARD

67	27.875	Vergleichsmittelwert: 23.807142857
68	25.36875	
69	22.29375	
70	19.975	
71	23.4625	
72	22.04375	
73	25.63125	

 Tukey-Test (Irrtumswahrscheinlichkeit = 0.05)

Grenzdifferenz (HSD): 18.172056122

KENNZ	ANMELDER	PGL	PGL_NR	MEAN	LINES
1732	STRU	Lambros	44	0	
1859	AGOB	Renan	52	0	
1927	HADM	Alidos	60	0	
1934	NORD	Bovictus	66	0	
1552	ENGS	Tristan	31	0.0875	
1539	Loch	Greif	28	0.13125	
1746	FIRL	Agronom	45	0.13125	
1826	NIKS	Agent	50	0.13125	
1798	ENGS	Ortler	49	0.175	
1928	HADM	Ramiro	61	0.21875	
1923	HADM	Miras	57	0.2625	
1776	STRU	Xanthos	47	0.4375	
1284	BRGD	Apollo	15	0.65625	
1930	HADM	Mikon	62	0.65625	
1664	BRGD	Contra	39	1.00625	
1672	WEBS	Konsul	40	1.09375	
1889	CBC	Ritmo	54	1.41875	
1151	LOCH	Sperber	7	1.74375	
1925	HADM	Faktor	58	2.0125	
1904	SEMU	Tambor	55	2.1875	
1789	SCHW	Atlantis	48	2.625	
1587	DIPP	Aladin	35	3.5	
1343	BEZM	Albrecht	18	3.525	
1362	BAYP	Carolus	19	3.625	
1431	STRU	Obelisk	21	3.9625	
1542	SCHW	Club	29	4	
1600	FRPE	Ambras	36	4.2	
1703	HEGE	Gorbi	43	4.29375	
1015	FIRL	Rektor	5	4.46875	
1291	BAYP	Niklas	16	4.59375	
1568	NORD	Pagode	34	5.15	
1466	BAYP	Ronos	23	5.8375	
1243	STRU	Sorbas	12	5.95625	
1249	HEGE	Dolomit	13	6.11875	
968	BAUG	Urban	4	6.15625	
1908	ENGS	Glockner	56	6.86875	
1508	STRU	Orestis	25	7.6875	
1380	HEGE	Adular	20	7.80625	
1168	FRPE	Jaguar	9	7.8125	
1550	STRU	Astron	30	7.99375	
1878	BRGD	Euris	53	8.43125	
1538	LOCH	Fregatt	27	8.7125	
1698	SCHW	Clan	42	8.89375	
1649	STGS	Toronto	38	9.26875	
1473	DIPP	Hai	24	9.51875	
1310	FIRL	F.probst	17	9.78125	
1765	NOS	Claudius	46	9.83125	
1567	BRGD	Andros	33	10.84375	
1840	SEMU	Aron	51	11.175	
1206	BURG	Heiduck	10	12.2125	
1272	SCHW	Florida	14	13.21875	

1310	FIRL	F.probst	17	9.78125	-14.02589	22	9.6259	sign.
1765	NOS	Claudius	46	9.83125	-13.97589	21	9.5856	sign.
1567	BRGD	Andros	33	10.84375	-12.96339	20	9.5431	sign.
1840	SEMU	Aron	51	11.175	-12.63214	19	9.4982	sign.
1206	BURG	Heiduck	10	12.2125	-11.59464	18	9.4506	sign.
1272	SCHW	Florida	14	13.21875	-10.58839	17	9.4000	sign.
_SS_70	===	Alcedo	70	19.975	-3.832143	10	8.9151	-
779	FIRL	Monopol	2	22	-1.807143	8	8.7022	-
_SS_72	===	Alcedo	72	22.04375	-1.763393	7	8.5724	-
1528	KUTS	Boheme	26	22.25	-1.557143	5	8.2360	-
_SS_69	===	Alcedo	69	22.29375	-1.513393	4	8.0052	-
_SS_71	===	Alcedo	71	23.4625	-0.344643	1	6.4138	-
743	FRPE	Vuka	1	24.26875	0.4616071	2	7.2459	-
1931	HADM	Zentos	63	24.59375	0.7866071	3	7.6982	-
_SS_68	===	Alcedo	68	25.36875	1.5616071	6	8.4199	-
_SS_73	===	Alcedo	73	25.63125	1.8241071	9	8.8151	-
_SS_67	===	Alcedo	67	27.875	4.0678571	11	9.0043	-
1165	STRU	Ares	8	28.52	4.7128571	12	9.0849	-
967	ENGS	Kanzler	3	29.03125	5.2241071	13	9.1584	-
1926	NORD	Borenos	59	30.5625	6.7553571	14	9.2258	-
1680	LOCH	Ibis	41	30.75	6.9428571	15	9.2881	-
1096	PETR	Kraka	6	33.765625	9.9584821	16	9.3460	sign.
1557	HEGE	Topas	32	37.875	14.067857	23	9.6643	sign.
1226	SCHW	Futur	11	42.75	18.942857	39	10.1070	sign.
1641	LOCH	Bussard	37	49	25.192857	70	10.5721	sign.
1441	BRGD	Herzog	22	49.4375	25.630357	71	10.5830	sign.

Die **Berichte** aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft erscheinen seit 1995 in zwangloser Folge.

Bisher erschienene **Berichte**:

- Heft 1, 1995: Sachverständigengutachten zur Genehmigung von Weihnachtsbaumkulturen (in Landschaftsschutzgebieten) unter Berücksichtigung von Herbizideinsätzen bzw. mechanischen oder kulturtechnischen Verfahren zur Unkrautbekämpfung und deren Folgewirkungen auf den Naturhaushalt.
Dr. Gerd Heidler, 100 S.
- Heft 2, 1995: Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel (Stand: 1. Januar 1995).
Bearbeitet von Dr. Achim Holzmann und Andreas Spinti, 63 S.
- Heft 3, 1995: Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zur Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Wirkstoffen
(Richtlinien, Verordnungen, Entscheidungen und Protokolle)
(Stand: 1. Juni 1995).
Bearbeitet von Dr. Jörg-Rainer Lunde, 233 S.
- Heft 4, 1995: Verzeichnis der Wirkstoffe in zugelassenen Pflanzenschutzmitteln
(ehemals Merkblatt Nr. 20)
(Stand: November 1994).
Bearbeitet von Dr. Günter Hoffmann, 86 S.
- Heft 5, 1995: Spritz- und Sprühgeräte für Flächenkulturen
Auszug aus der BESCHREIBENDEN PFLANZENSCHUTZLISTE
-Teil Geräte-
Bearbeitet von Dr.-Ing. Heinz Ganzelmeier, Sabine Gebauer,
Hans-Joachim Wehmann und Siegfried Rietz, 170 S.
- Heft 6, 1995: Information Exchange and Prior Informed Consent (PIC) Procedure in the Export and Import of Pesticides in the Framework of the FAO Code of Conduct.
Bearbeitet von Dr. Achim Holzmann, 111 S.
- Heft 7, 1995: Workshop Integrated Pest Management
November 2nd 1995, Kleinmachnow.
Bearbeitet von Dr. Holger Beer, 39 S.
- Heft 8, 1995: Art und Menge der in der Bundesrepublik Deutschland abgegebenen und der exportierten Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln (1987-1994)
Ergebnisse aus dem Meldeverfahren nach § 19 des Pflanzenschutzgesetzes.
Bearbeitet von Dr. Hans-Hermann Schmidt, Dr. Achim Holzmann und Edelgard Adam, 65 S.
- Heft 9, 1995: Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit im öffentlichen Dienst (Stand: Juni 1995).
Dirk Altwein, 16 S.
- Heft 10, 1996: Zur Umsetzung biometrischer Verfahren in SAS
mit Beispielen aus dem Pflanzenschutz.
Eckard Moll, 185 S.
- Heft 11, 1996: Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel (Stand: 1. Januar 1996)
Bearbeitet von Dr. Achim Holzmann und Andreas Spinti, 63 S.