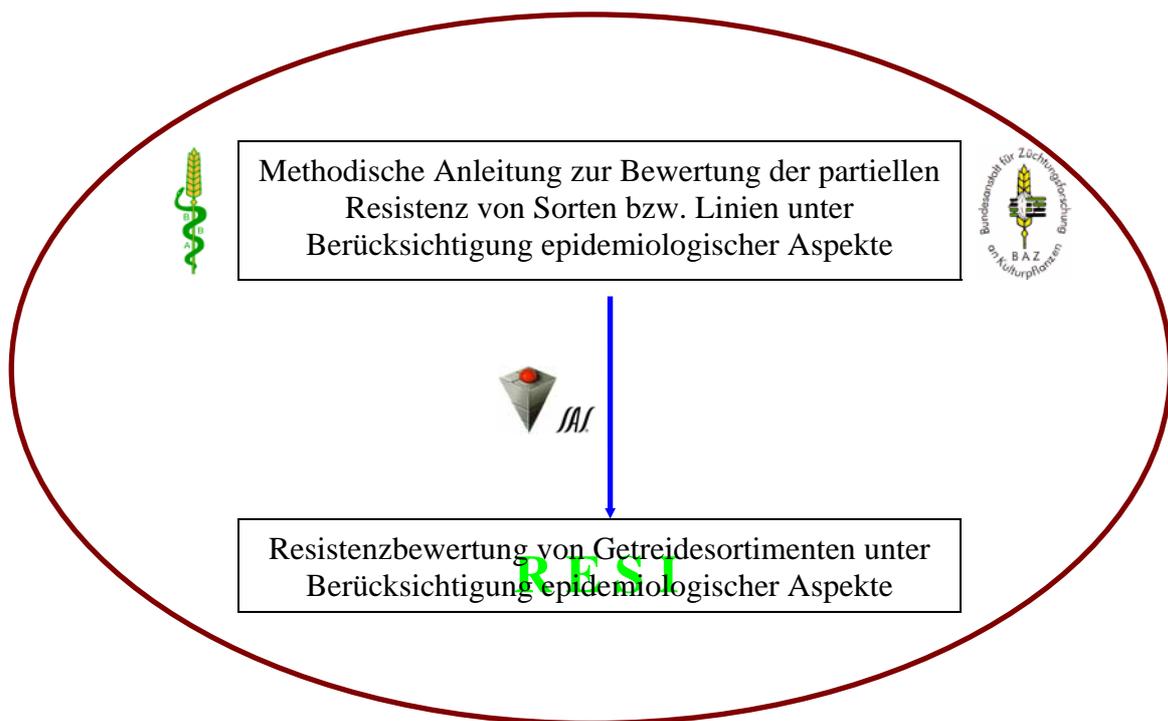


## Die SAS-Applikation RESI zur Bewertung der partiellen Resistenz von Getreidesortimenten

Dr. Eckard Moll & Dr. Kerstin Flath  
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft  
Stahnsdorfer Damm 81, 14532 Kleinmachnow

### *Einordnung der SAS-Applikation RESI*

Das SAS-Programm „Resistenzbewertung von Getreidesortimenten unter Berücksichtigung epidemiologischer Aspekte - RESI“ ist entwickelt worden, um die methodische Anleitung zur Bewertung der partiellen Resistenz von Sorten bzw. Linien unter Berücksichtigung epidemiologischer Aspekte planungs- und auswertungsseitig umzusetzen. Die methodische Anleitung ist eine Gemeinschaftsarbeit von Mitarbeitern der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen und der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft und Grundlage des SAS-Programms RESI (MOLL u. a. 1996, 1998).



Aufgrund der mit SAS/AF erstellten grafischen Oberfläche von RESI benötigt der Nutzer keinerlei SAS-Kenntnisse. Die Ergebnisse werden in Dateien abgelegt.

### *Eröffnungsbildschirm*

Seit der Version 2.1 liegt RESI sowohl in deutscher als auch in englischer Fassung vor. Ausgehend von der deutschsprachigen Oberfläche wird ein Umschalten in die englischsprachige durch Klicken der englischen Flagge und umgekehrt vorgenommen. Diese

im Eröffnungsbildschirm (Abb. 1 a und b) vorzunehmende sprachliche Festlegung setzt sich dann in allen anderen Programm-Fenstern und der Gestaltung der Ausgabedateien fort.



Abb. 1 a: RESI-Eröffnungsbildschirm, deutsch

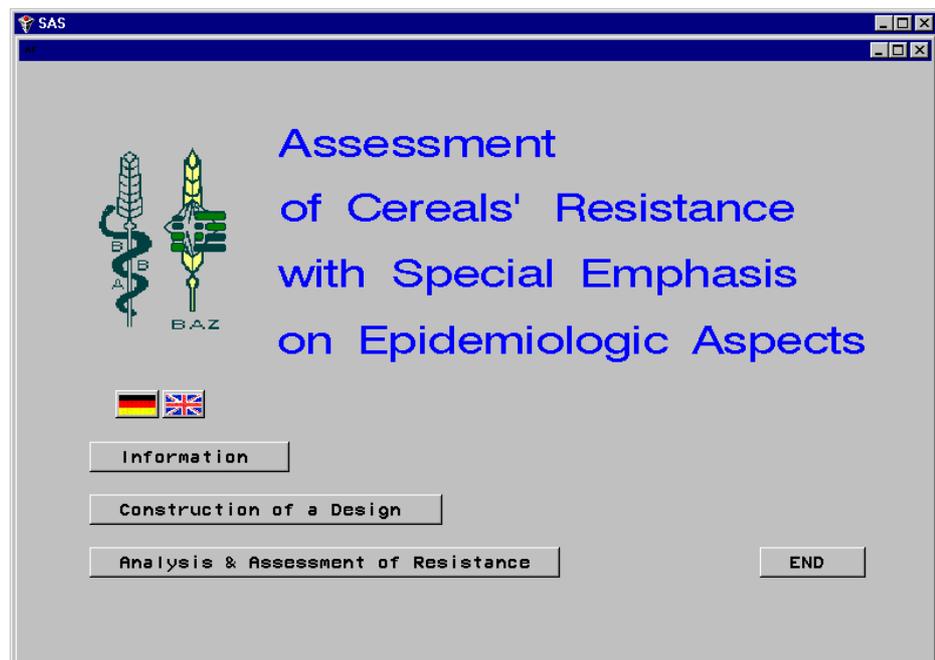


Abb. 1 b: RESI-Eröffnungsbildschirm, englisch

### ***Konstruktion des Lageplanes***

Benötigt wird eine Grunddatei, die die zu bewertenden Getreidesorten im ASCII-Format enthält. Ein kleines Demonstrationsbeispiel veranschaulicht mit den Spalten (1) Prüfgliednummer, (2) alphanumerisches, maximal 8 Zeichen langes Kennzeichen, (3) Anmelder/Züchter-Kennzeichen (maximal 8 Zeichen lang) und (4) Prüfglied (Getreidesorte) die notwendige Struktur:

1	1272	SCHW	Florida
2	1284	BRGD	Apollo
3	1441	BRGD	Herzog
4	1508	STRU	Orestis
5	1550	STRU	Astron
6	1649	STGS	Toronto
7	1672	WEBS	Konsul
8	1859	AGOB	Renan

Der Lageplan für eine einfaktorielle Blockanlage A-B1 wird konstruiert, wenn neben dem Namen der erwähnten Grunddatei die Anzahl der Prüfglieder (Sorten), die Anzahl der Blocks und optional die Wiederholungen innerhalb eines Blocks für einen resistenten, lokal resistenten und/oder anfälligen Standard eingegeben werden:

Ein Ergebnis der randomisierten Anordnung könnte für vier Blocks, die acht Sorten obiger Grunddatei und einem dreimal zu wiederholenden anfälligen Standard lauten:

Lageplan für eine einfaktorielle Blockanlage A-B1  
mit 11 Prüfgliedern und 4 Blocks.  
Jede Spalte des Lageplanes ist ein Block.

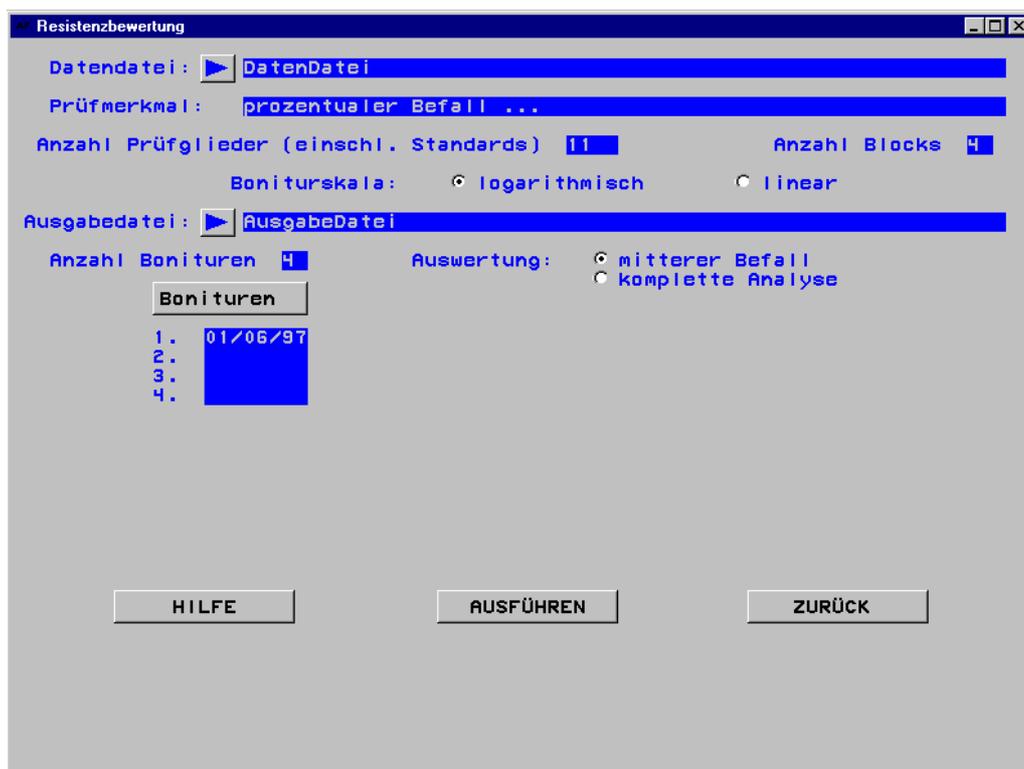
Standard anfällig: Prüfgliednummern von 9 bis 11

LAGEPLAN			
4	8	4	5
11	10	1	11
3	7	11	4
1	5	7	7
9	11	5	9
6	6	9	6
8	1	6	8
10	9	8	10
7	4	10	2
2	2	3	1
5	3	2	3

Diesem Lageplan folgt in der Ausgabedatei ein Abschnitt, der separat abgespeichert der Grundstock für die Datendatei ist. Es brauchen dann nur noch zu den einzelnen Boniturtermine die Werte für den prozentualen Befall nachgetragen zu werden.

## Auswertung und Resistenzeinschätzung

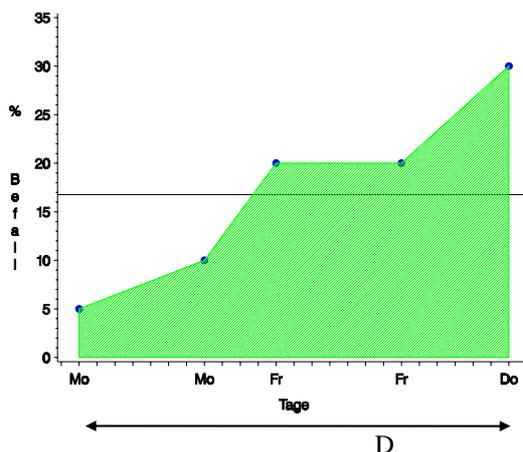
Für die Auswertung werden in einem entsprechenden Fenster der Name der Datendatei, das Prüfmerkmal, die Anzahl aller Prüfglieder einschließlich der Standards und die Anzahl der Blocks erfragt. Darüber hinaus muß man sich für eine logarithmische oder lineare Boniturskala entscheiden. Der Hintergrund dafür ist, daß aus Traditions- und Vergleichbarkeitsgründen das Merkmal „prozentualer Befall“ auf eine Boniturnote heruntertransformiert wird, deren zugrundegelegte Skala in Abhängigkeit vom pilzlichen Schadorganismus eine lineare oder logarithmische Teilung haben kann.



Die Auswertung kann in zwei Stufen vorgenommen werden:

(a) mittlerer Befall

Für jedes Teilstück wird nach einer Idee von WILCOXSON (1974) die Fläche unter der Befallsverlaufskurve und daraus der mittlere Befall je Teilstück berechnet. Ein kleines Beispiel mit an 5 Boniturtagen geschätztem prozentualen Befall veranschaulicht das:



$$\left[ \frac{5+10}{2} * 7 + \frac{10+20}{2} * 4 + \frac{20+20}{2} * 7 + \frac{20+30}{2} * 6 \right] / (7 + 4 + 7 + 6) = 16,77$$

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

D : Boniturzeitraum

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

B<sub>i</sub> : prozentualer Befall zum i-ten Boniturtermin

d<sub>i</sub> : Boniturabstand

Der über die Blocks gemittelte Wert schätzt den mittleren Befall jedes Prüfgliedes (Sorte). Dieser mittlere Befall wird auf eine ganzzahlige Boniturnote gemäß linearer oder logarithmischer Boniturskala transformiert.

logarithmische Boniturskala		lineare Boniturskala	
Boniturnote	mittlerer Befall	Boniturnote	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

Der Beginn einer Ergebnisliste hat folgende Form:

Kenn- zeichen	Anmelder	Prüf- glied	Prüf- glied- nummer	Block	B1	B2	B3	B4	mittlerer Befall	Bonitur- note	OKAY
1272	SCHW	Florida	1	1	0	5	15	50	.	.	ok
1272	SCHW	Florida	1	2	0	0	10	30	.	.	ok
1272	SCHW	Florida	1	3	0	0	0	30	.	.	ok
1272	SCHW	Florida	1	4	5	10	30	50	13.22	6	ok
1284	BRGD	Apollo	2	1	0	0	5	5	.	.	ok
1284	BRGD	Apollo	2	2	0	0	0	0	.	.	ok
1284	BRGD	Apollo	2	3	0	0	0	0	.	.	ok
1284	BRGD	Apollo	2	4	0	0	0	0	0.66	1	ok
1441	BRGD	Herzog	3	1	30	50	70	70	.	.	ok
1441	BRGD	Herzog	3	2	30	50	50	70	.	.	ok
1441	BRGD	Herzog	3	3	20	30	50	70	.	.	ok
1441	BRGD	Herzog	3	4	30	40	50	70	49.44	8	ok
1508	STRU	Orestis	4	1	5	10	10	10	.	.	ok

Dem folgen Listen der Prüfglieder (Sorten) sortiert nach Prüfgliednummer und mittlerem Befall.

(b) komplette Analyse

Der Befall je Teilstück ist das metrische Merkmal, das varianzanalytisch ausgewertet wird. Als multiple Testprozeduren stehen optional zu Verfügung:

- Tukey-Prozedur
- t-Test zum resistenten Standard
- t-Test zum lokalen resistenten Standard
- t-Test zum anfälligen Standard
- Dunnett-Prozedur zum resistenten Standard
- Dunnett-Prozedur zum lokalen resistenten Standard
- Dunnett-Prozedur zum anfälligen Standard

Die Varianztabelle und die Ergebnisse der gewählten multiplen Testprozeduren werden ausgegeben.

## Literatur

MOLL, E., U. WALTER, K. FLATH, J. PROCHNOW und E. SACHS: Methodische Anleitung zur Bewertung der partiellen Resistenz und die SAS-Anwendung RESI  
Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 1996, Heft 12, 60 S.

MOLL, E., U. WALTER, K. FLATH, J. PROCHNOW und E. SACHS: Methodical Guidelines for the Assessment of Partial Resistance and the SAS Application RESI  
Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 1998, im Druck

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

## Autoren:

Dr. Eckard Moll	.....	Dr. Kerstin Flath	
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft			
Außenstelle Kleinmachnow			
Zentrale EDV-Gruppe	.....	Institut für Pflanzenschutz in	
		Ackerbau und Grünland	
Stahnsdorfer Damm 81			
D-14532 Kleinmachnow			
Tel.:	033203-48-331	.....	033203-48-236
FAX:	033203-48-424		033203-48-425
E-Mail	e.moll@bba.de		k.flath@bba.de