Einzelversuchsauswertung mit SAS-basierten PIAFStat-Verfahren

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

PIAF & SAS | Konzept für Einzelversuche | PLAUSI (Vor-Check) | EVA (einfaktoriell) | ZVA (zweifaktoriell)

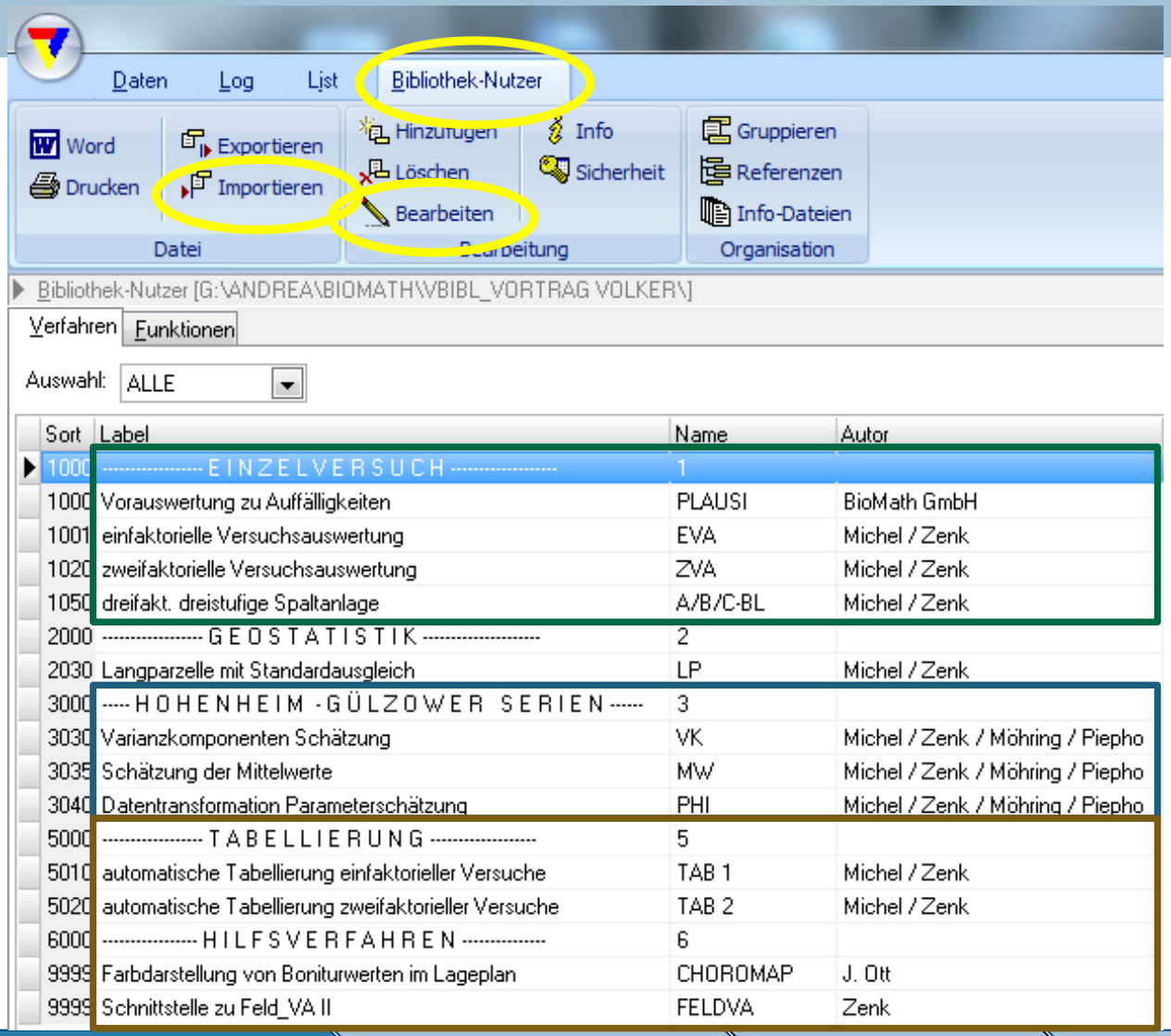
PIAF - Softwarekonzept

Schmidtke, Voit

- ADS Anforderungs-Daten-Schnittstelle
- RES Rücklieferungs-Ergebnis-Schnittstelle

Verfahrensbibliothek in PIAFStat

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

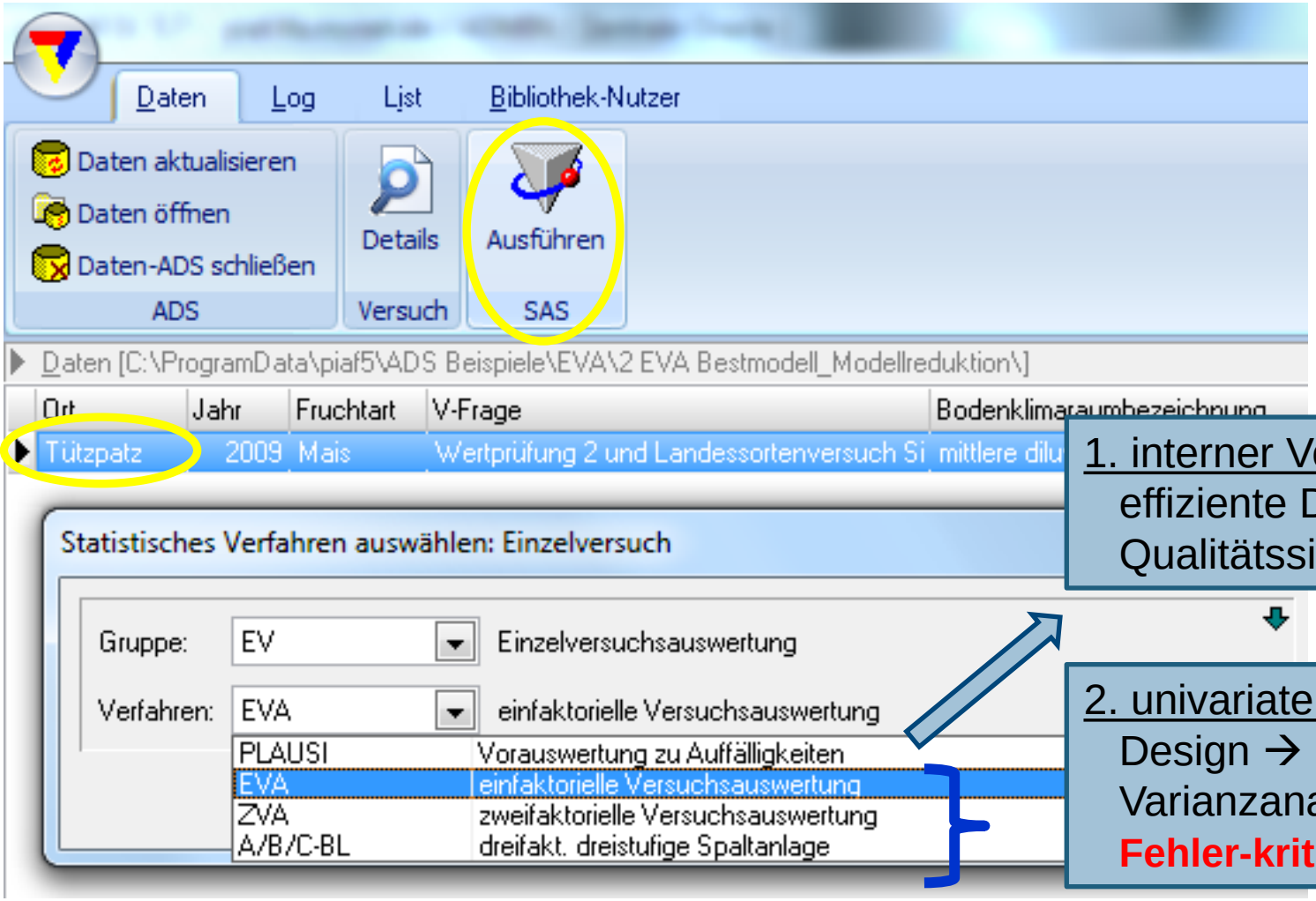


Sort	Label	Name	Autor
1000	---------- E I N Z E L V E R S U C H ----------	1	
1000	Vorauswertung zu Auffälligkeiten	PLAUSI	BioMath GmbH
1001	einfaktorielle Versuchsauswertung	EVA	Michel / Zenk
1020	zweifaktorielle Versuchsauswertung	ZVA	Michel / Zenk
1050	dreifakt. dreistufige Spaltanlage	A/B/C-BL	Michel / Zenk
2000	---------- G E O S T A T I S T I K ----------	2	
2030	Langparzelle mit Standardausgleich	LP	Michel / Zenk
3000	----- H O H E N H E I M - G Ü L Z O W E R S E R I E N -----	3	
3030	Varianzkomponenten Schätzung	VK	Michel / Zenk / Möhring / Piepho
3035	Schätzung der Mittelwerte	MW	Michel / Zenk / Möhring / Piepho
3040	Datentransformation Parameterschätzung	PHI	Michel / Zenk / Möhring / Piepho
5000	---------- T A B E L L I E R U N G ----------	5	
5010	automatische Tabellierung einfaktorieller Versuche	TAB 1	Michel / Zenk
5020	automatische Tabellierung zweifaktorieller Versuche	TAB 2	Michel / Zenk
6000	---------- H I L F S V E R F A H R E N ----------	6	
9999	Farbdarstellung von Boniturwerten im Lageplan	CHOROMAP	J. Ott
9999	Schnittstelle zu Feld_VA II	FELDVA	Zenk

PIAF & SAS | Konzept für Einzelversuche | PLAUSI (Vor-Check) | EVA (einfaktoriell) | ZVA (zweifaktoriell)

Nutzeroberfläche - Auswahl eines Auswertungsverfahrens

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei



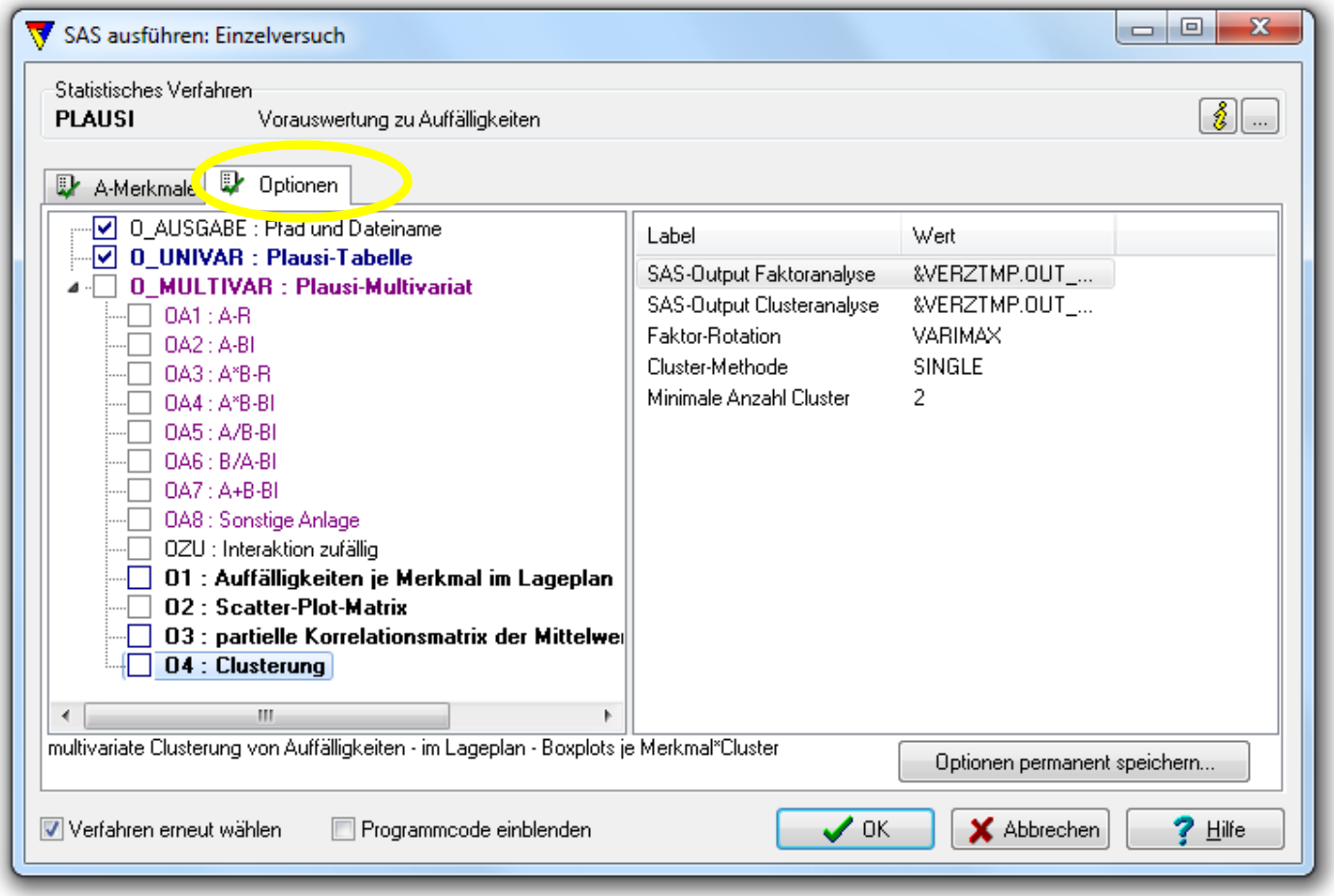
1. interner Vor-Check
   effiziente Detektion
   Qualitätssicherung

2. univariate Auswertung
   Design → Modell
   Varianzanalyse ...
   Fehler-kritische Sicht !

Nutzeroptionen - Vorauswertung zu Auffälligkeiten

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

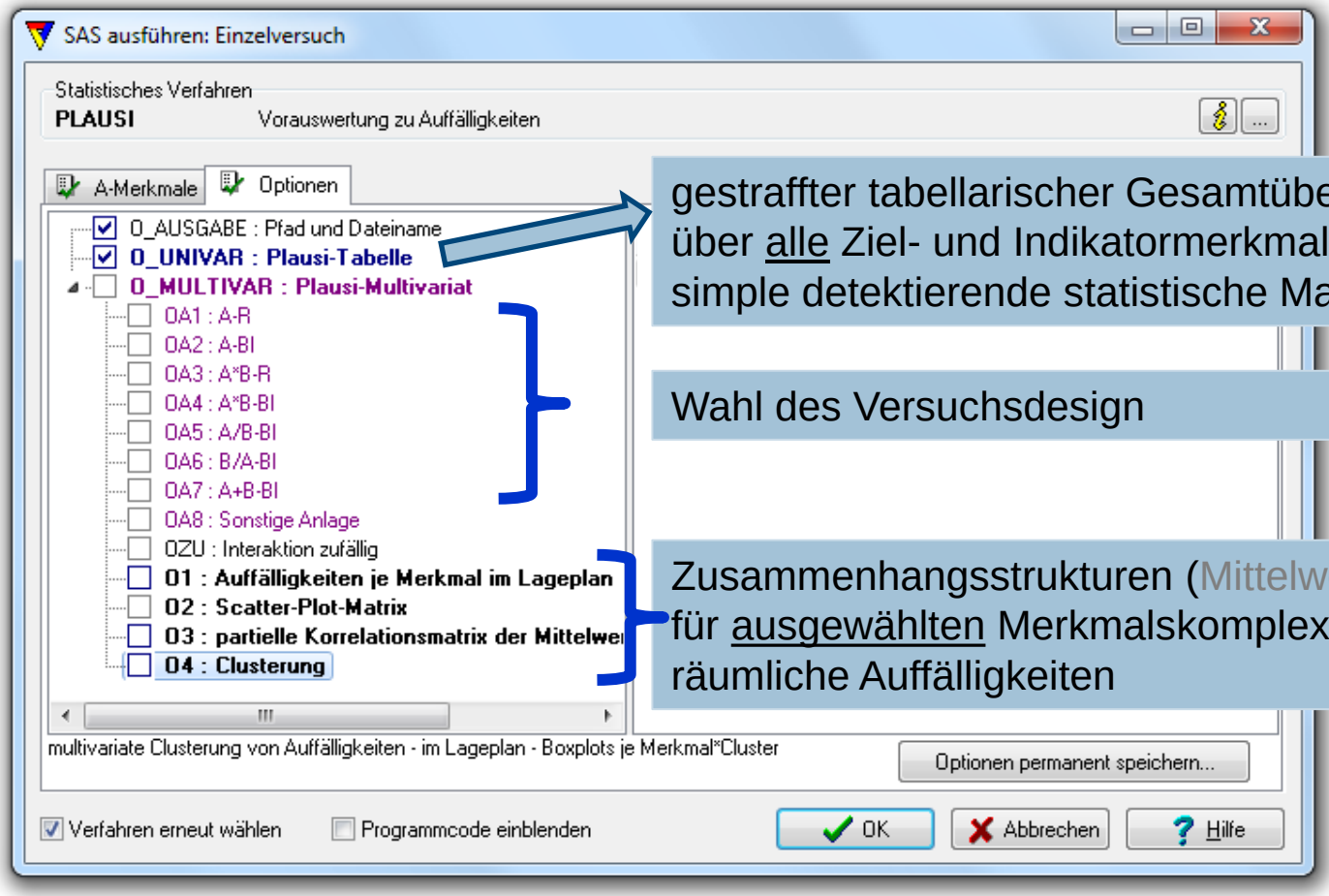
Ort	Jahr	Fruchtart	V-Frage	Bodenklimaraumbezeichnung	Bodenklimaraum	Kennung	Land
Tützpatz	2009	Mais	Wertprüfung 2 und Landessortenversuch Si	mittlere diluviale Böden MV und U	101	1	11



Nutzeroptionen - Vorauswertung zu Auffälligkeiten

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Ort	Jahr	Fruchtart	V-Frage	Bodenklimaraumbezeichnung	Bodenklimaraum	Kennung	Land
Tützpatz	2009	Mais	Wertprüfung 2 und Landessortenversuch Si	mittlere diluviale Böden MV und U	101	1	11



gestraffter tabellarischer Gesamtüberblick
über alle Ziel- und Indikatormerkmale;
simple detektierende statistische Maßzahlen

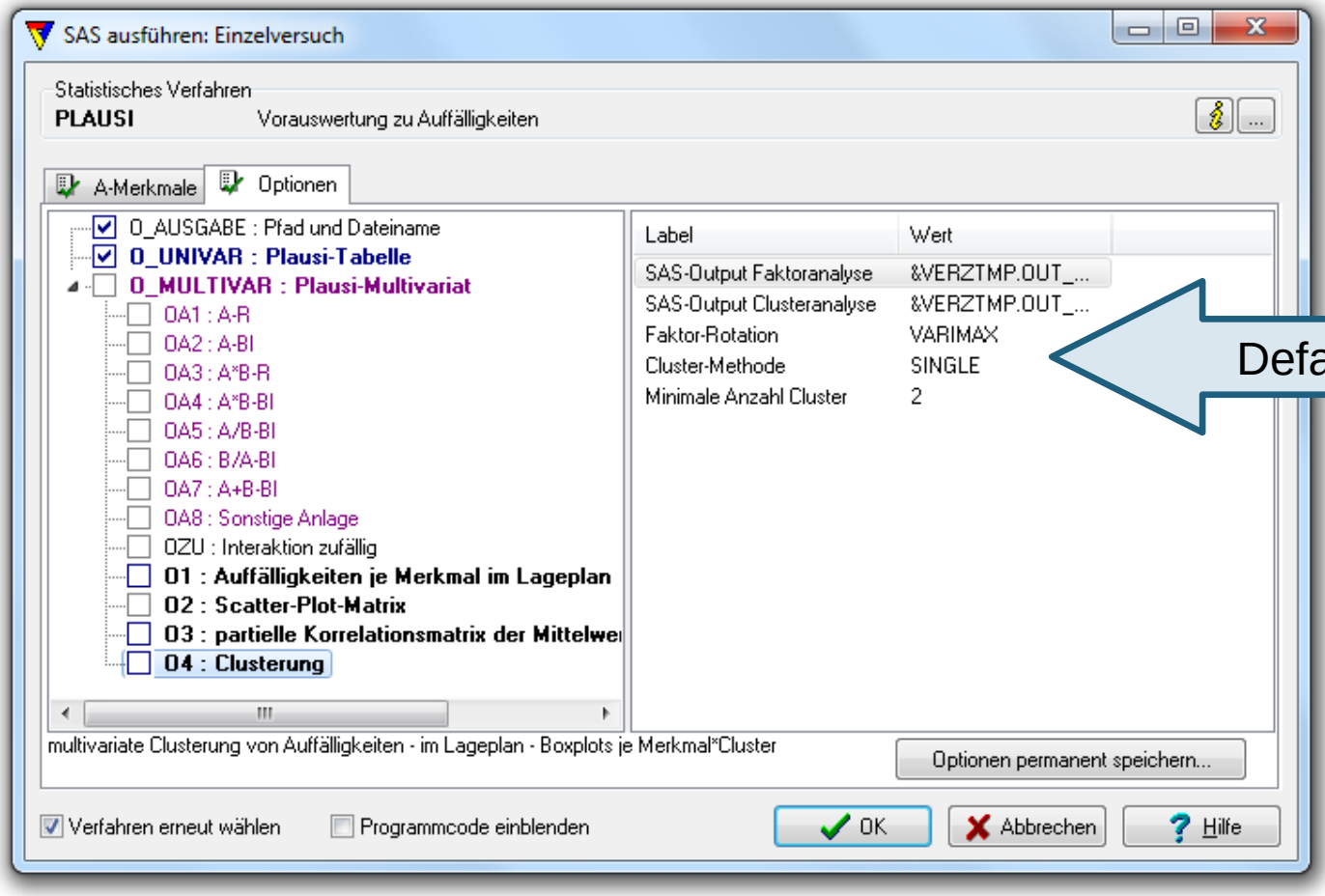
Wahl des Versuchsdesign

Zusammenhangsstrukturen (Mittelwerte / Residuen)
für ausgewählten Merkmalskomplex
räumliche Auffälligkeiten

Defaults und Nutzeroptionen
- beispielhaft zur Clusterung -

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Ort	Jahr	Fruchtart	V-Frage	Bodenklimaraumbezeichnung	Bodenklimaraum	Kennung	Land
Tützpatz	2009	Mais	Wertprüfung 2 und Landessortenversuch Si	mittlere diluviale Böden MV und U	101	1	11



Default, variabel

PIAF & SAS | Konzept für Einzelversuche | **PLAUSI (Vor-Check)** | EVA (einfaktoriell) | ZVA (zweifaktoriell)

– Beispiel 1 –
Indikator- und Zielmerkmale
Gesamtübersicht

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Versuch: LSV KMais D Groß Nemerow 2015 / regionale Sorteneignung KENNUNG:1

Statistiken der A-Merkmale

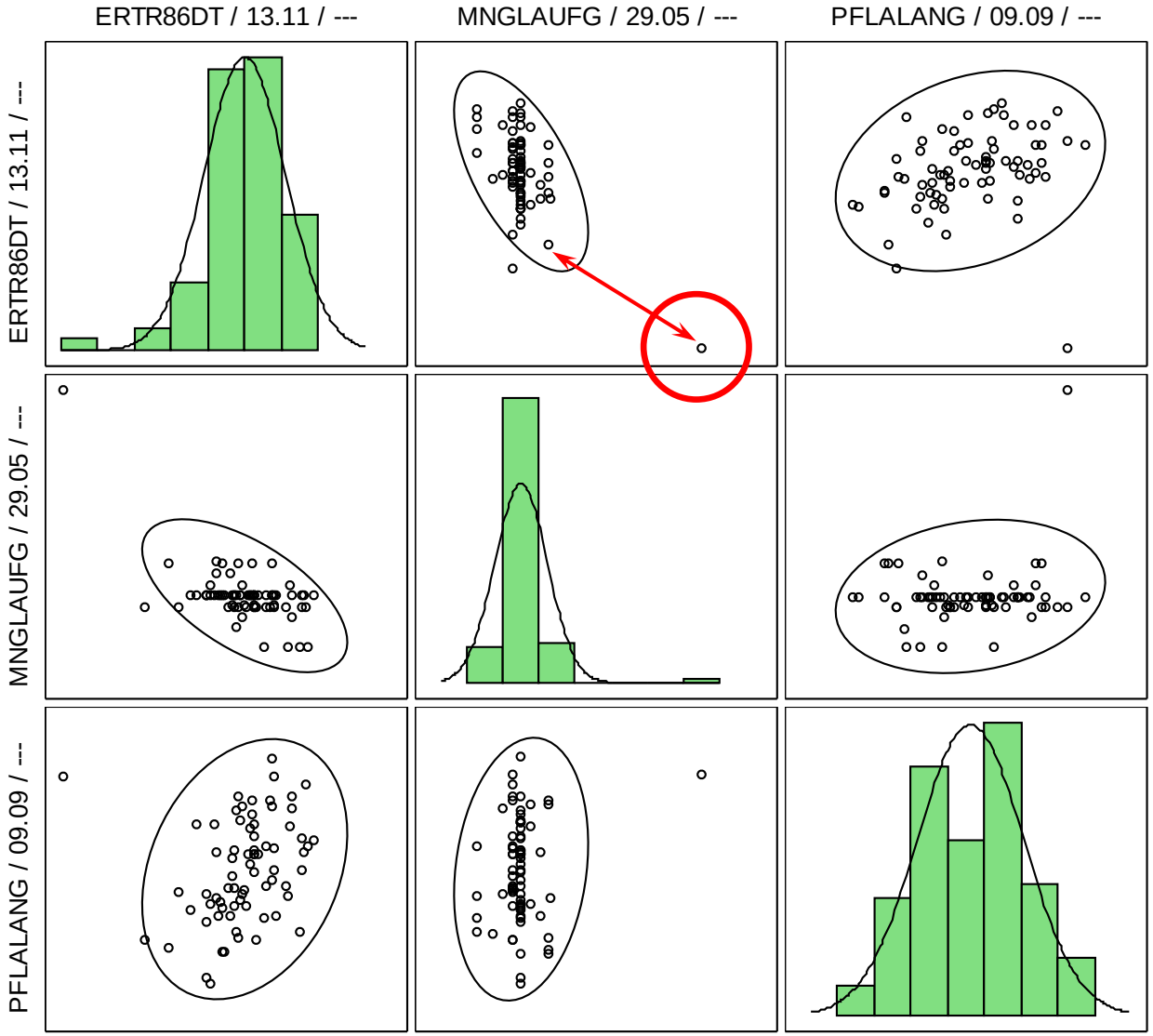
Der F-Test je Merkmal erfolgte ohne Prüfung der Vorrausetzungen.

Als Auffälligkeitsgrenze wurde verwendet: |std.Res| > 5.

	Dat	EW N	Min	Max	MW N	Min	Med	Max	s%	FWert	auf-fällig
Absterbegrad 1-9	09.09	72	2.0	4.0	17	2.0	2.5	3.4	17.7	4.5***	
Kornertrag dt/ha	13.11	72	72.6	131.5	17	100.9	114.6	127.3	6.3	3.0**	7\1
Mängel Aufg. 1-9	29.05	72	1.0	7.0	17	1.0	1.2	2.2	64.6	0.8	7\1
Pfl. n Vereinzel	11.06	72	83.0	88.0	17	84.4	86.3	87.3	1.6	1.6	
Pfl/qm n Vereinz	11.06	72	7.9	8.4	17	8.0	8.2	8.3	1.7	1.6	
Pflanzenlänge cm	09.09	72	228.0	276.0	17	238.3	254.5	267.8	3.2	4.2***	

Versuch: LSV KMais D Groß Nemerow 2015 / regionale Sorteneignung / Kennung 1

Scatter-Plot-Matrix der Residuen

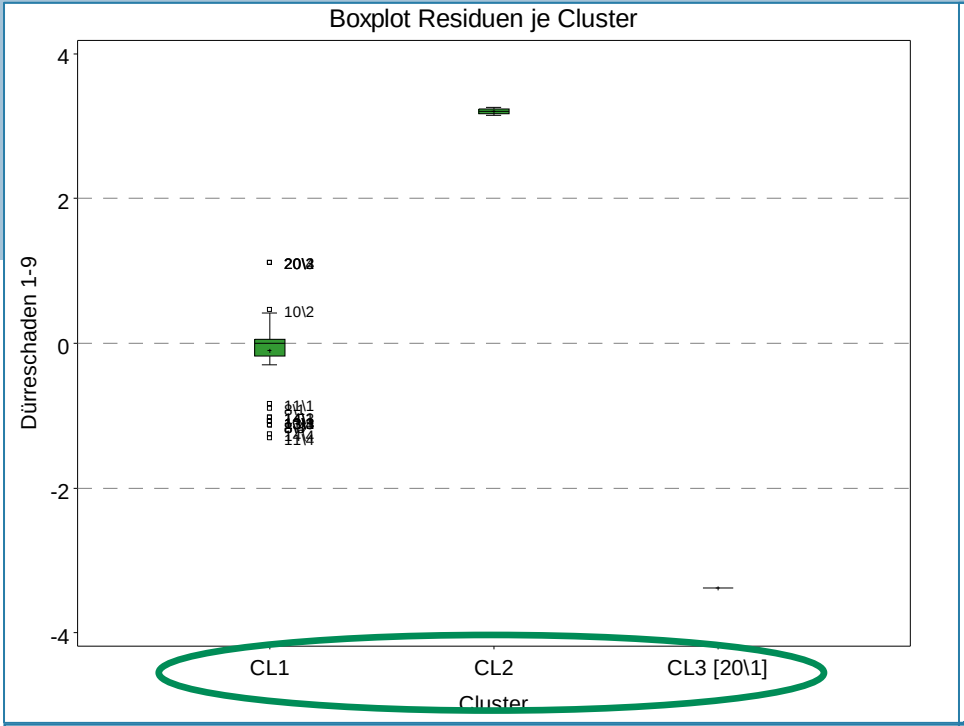


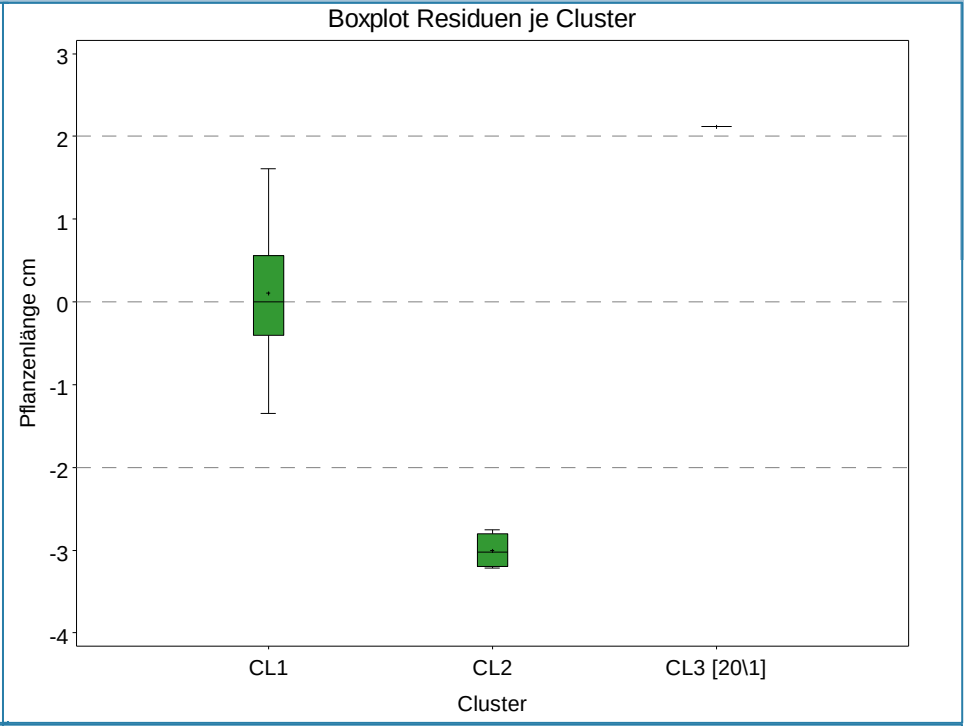
bei hierarchischer Clusterung:

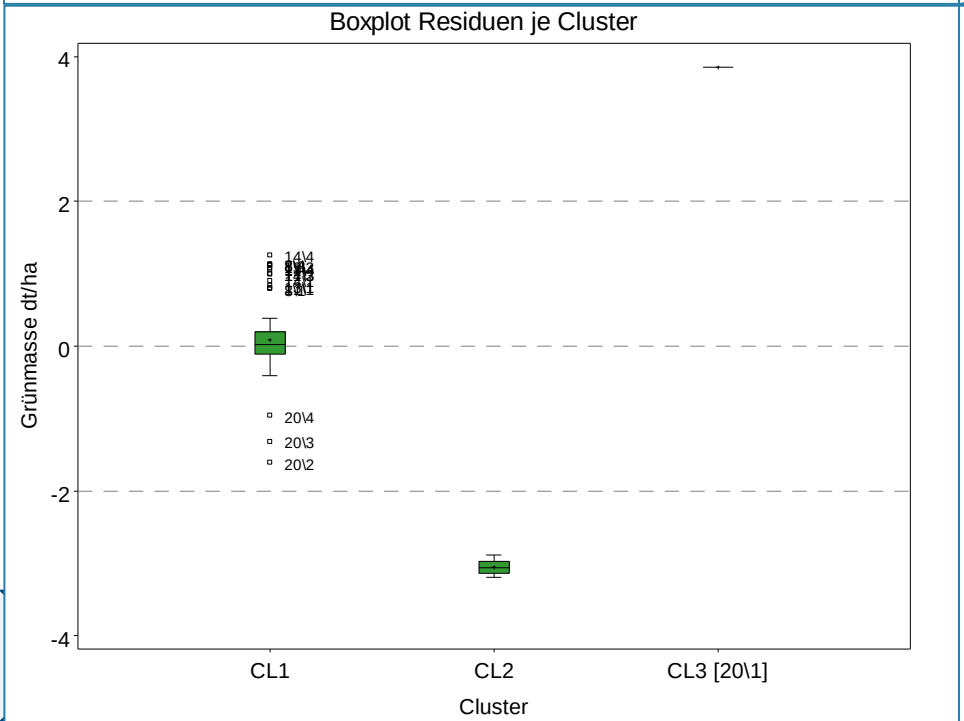
single linkage =
nearst neighbor approach

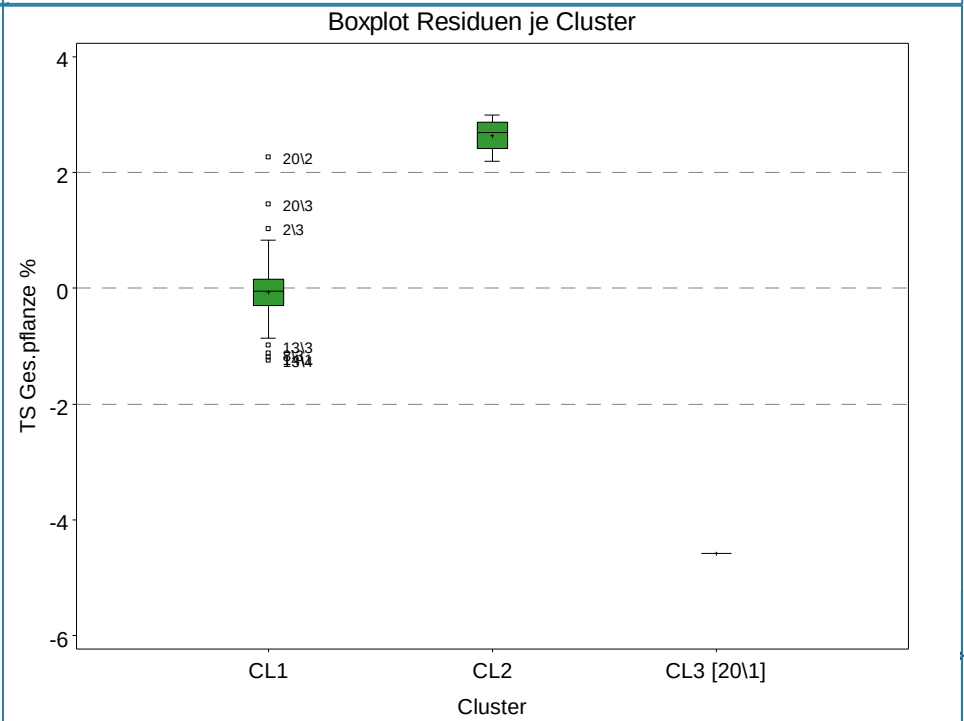
→ Separierung ‚Ausreißer' vom breiten Pulk

Parzelle 7/1
hatte lt. Notiz des Technikers einen Wildschaden


Boxplot Residuen je Cluster
Dürreschaden 1-9
4
2
0
-2
-4
20\3
10\2
CL1
CL2
CL3 [20\1]
Cluster


Boxplot Residuen je Cluster
Pflanzenlänge cm
3
2
1
0
-1
-2
-3
-4
CL1
CL2
CL3 [20\1]
Cluster


Boxplot Residuen je Cluster
Grünmasse dt/ha
4
2
0
-2
-4
20\4
20\3
20\2
CL1
CL2
CL3 [20\1]
Cluster


Boxplot Residuen je Cluster
TS Ges.pflanze %
4
2
0
-2
-4
-6
20\2
20\3
2\3
CL1
CL2
CL3 [20\1]
Cluster

– Beispiel 2 – Clusterung und räumliche Einheit

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Lageplan nach Clustern

6\4	14\4	3\4	13\4	5\4	18\4	1\4	9\4	21\4	22\4	7\4	4\4
20\4	17\4	19\4	12\4	8\4	24\4	2\4	10\4	11\4	16\4	23\4	15\4
15\3	21\3	7\3	2\3	10\3	22\3	6\3	12\3	18\3	20\3	8\3	5\3
9\3	23\3	16\3	4\3	11\3	1\3	14\3	3\3	19\3	13\3	24\3	17\3
18\2	1\2	12\2	15\2	3\2	17\2	5\2	24\2	16\2	2\2	9\2	21\2
8\2	13\2	11\2	14\2	20\2	7\2	4\2	23\2	22\2	6\2	10\2	19\2
4\1	10\1	24\1	16\1	21\1	6\1	7\1	13\1	17\1	11\1	18\1	12\1
2\1	5\1	22\1	19\1	23\1	9\1	20\1	15\1	8\1	3\1	14\1	1\1

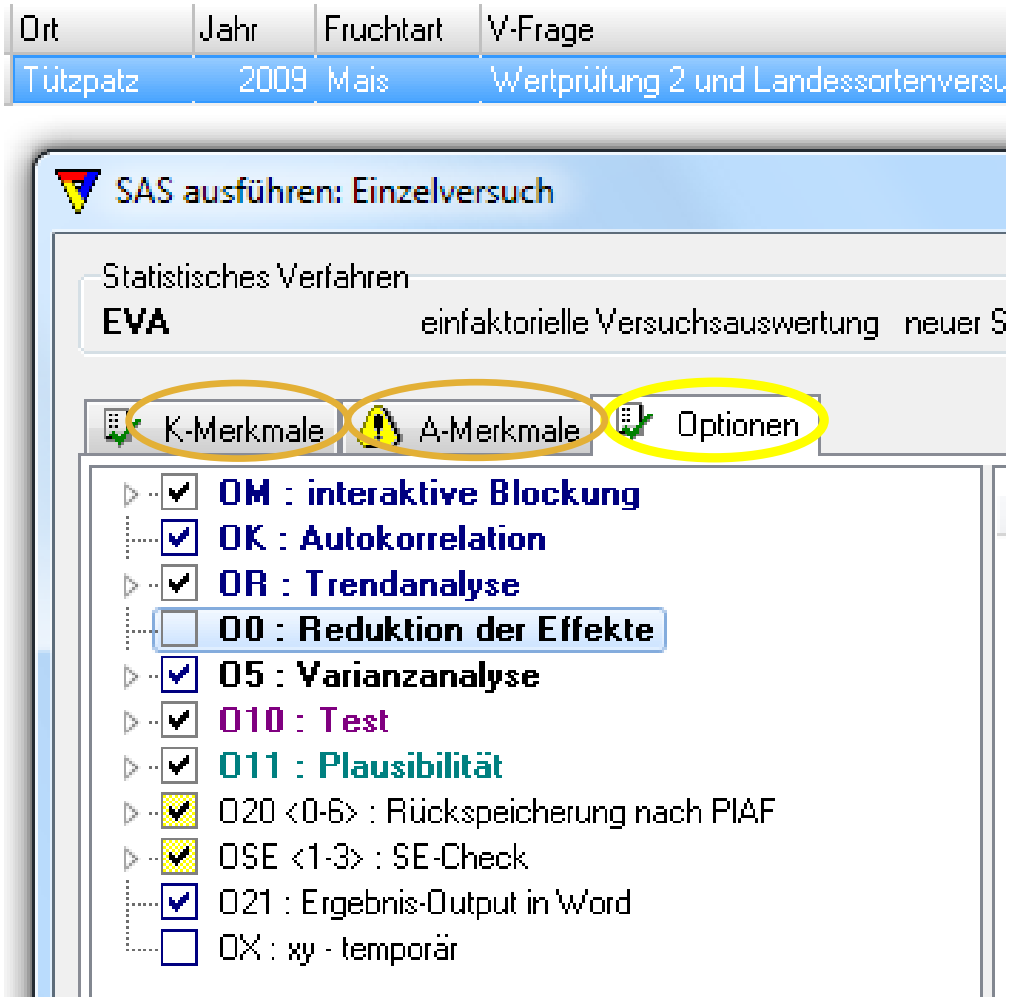
Trockenstelle

Cluster CL1 CL2 CL3 [20\1]

CCC=-6.320928814 (je größer desto besser)

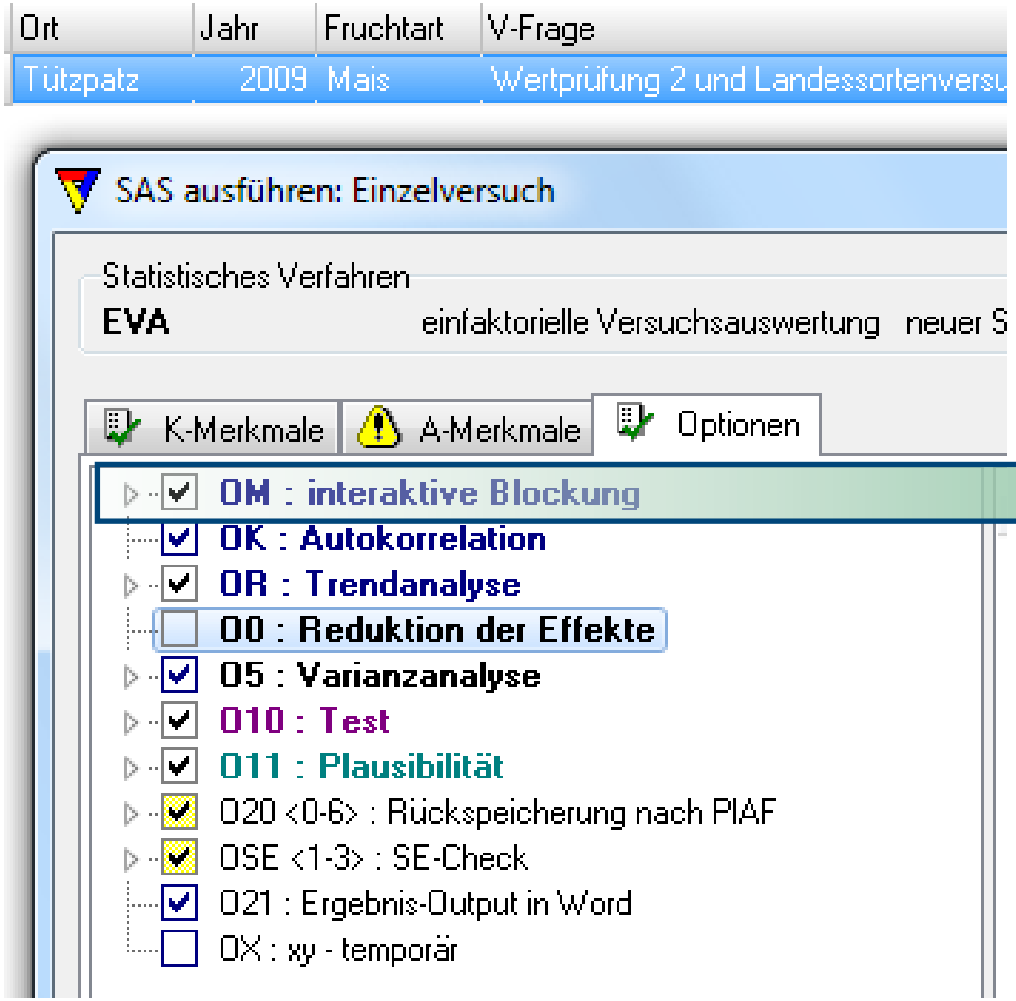
einfaktorielle Versuchsauswertung

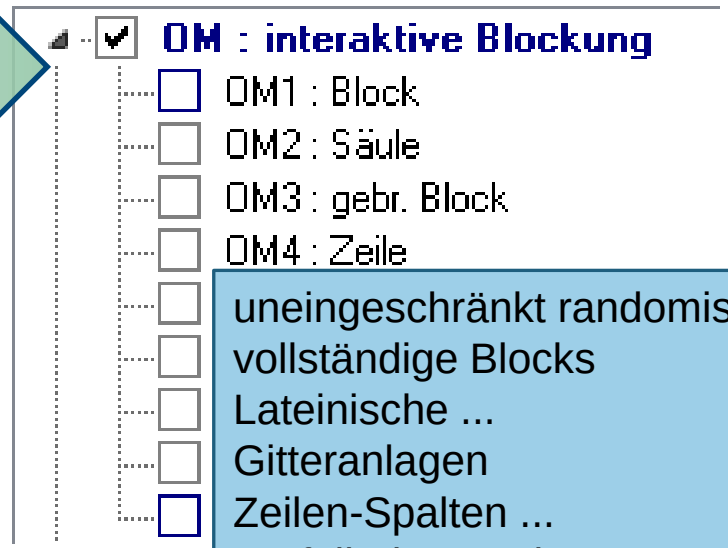
Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei



Design & Basis-Modell (Blockung)

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei





uneingeschränkt randomisiert
vollständige Blocks
Lateinische ...
Gitteranlagen
Zeilen-Spalten ...
Prüfglied-Gruppierung

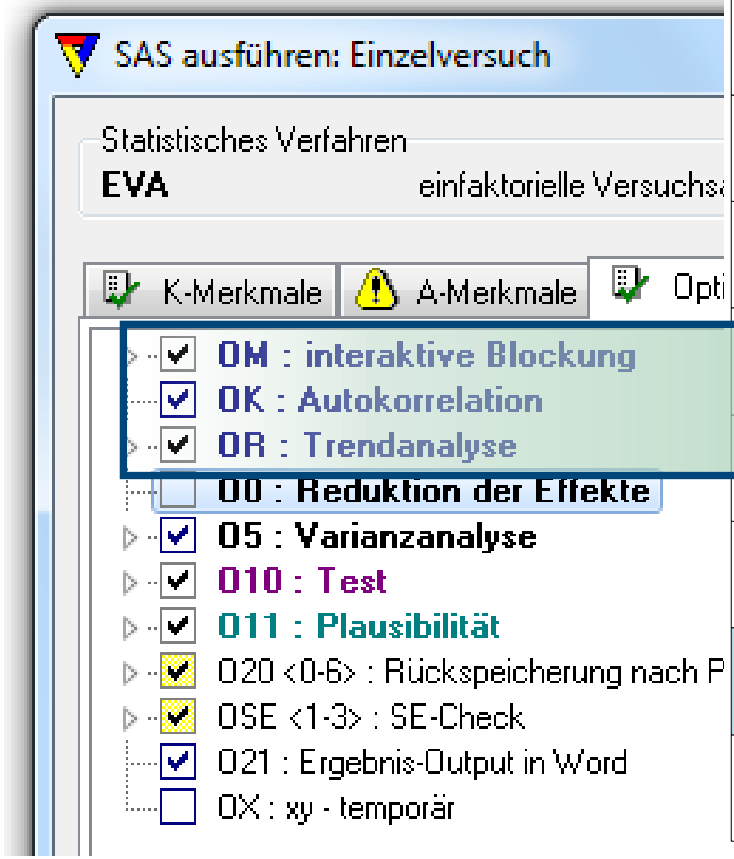
& Kombinationen ...

PIAF & SAS | Konzept für Einzelversuche | PLAUSI (Vor-Check) | **(einfaktoriell)** | (zweifaktoriell)

Räumliche Korreliertheit der Residuen
- häufiges Problem -

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

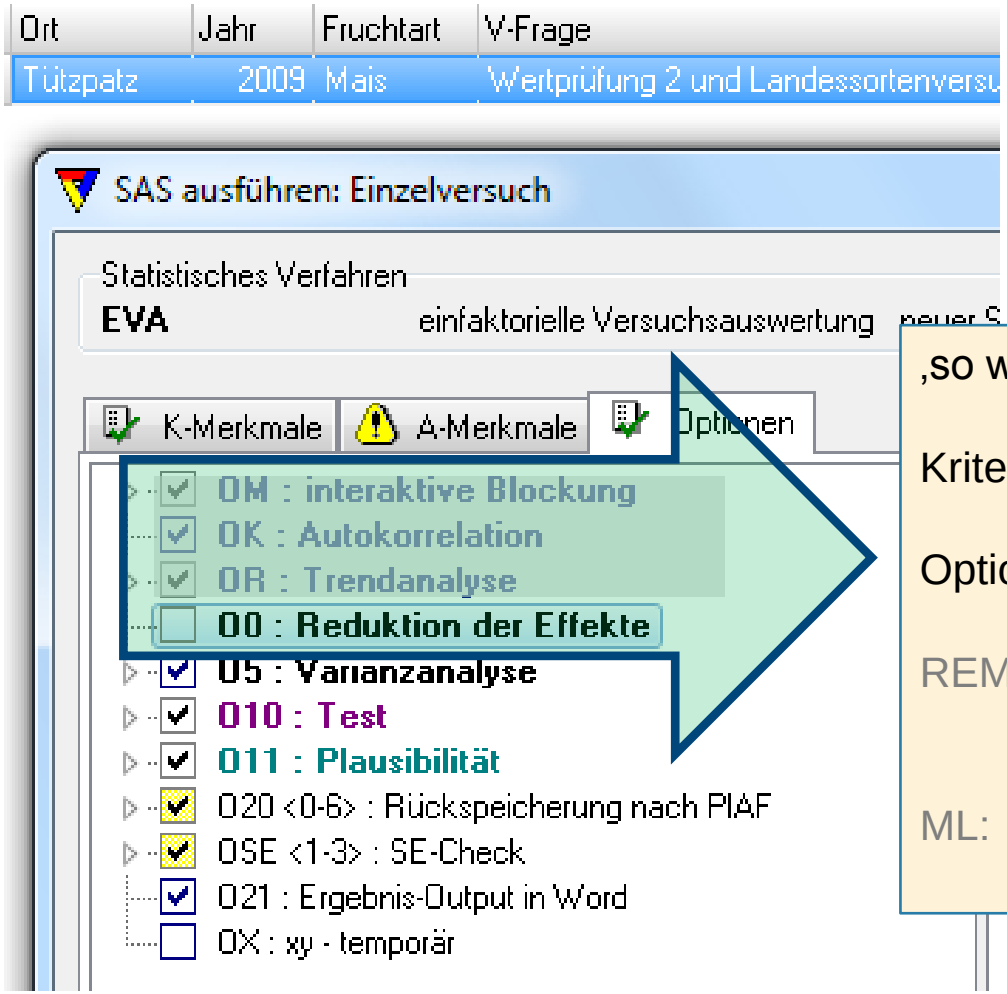
Ort	Jahr	Fruchtart	V-Frage
Tützpatz	2009	Mais	Wertprüfung 2 und Landessortenversu



8/4	27/4	25/4	4/4	16/4	32/4	17/4	28/4	2/4	30/4	5/4	29/4	11/4	19/4	9/4	1/4
7/4	13/4	18/4	23/4	21/4	14/4	26/4	12/4	31/4	10/4	3/4	15/4	22/4	6/4	20/4	24/4
6/3	29/3	10/3	11[illegible]	20/3	1/3	15/3	30/3	23/3	4/3	8/3	7/3	12/3	17/3	26/3	28/3
9/3	3/3	2/3	24/3	19/3	[illegible]2/3	5/3	31/3	16/3	21/3	14/3		27/3	18/3	25/3	13/3
12/2	1/2	16/2	15/2	18/2	9/2	3/2	4/2	24/2	17/2	27/2	20/2	30/2	14/2	7/2	2/2
5/2	21/2	22/2	28/2	29/2	23/2	25/2	6/2	19/2	13/2	26/2	11/2		31/2	10/2	8/2
20/1	31/1	30/1	19/1	8/1	27/1	7/1	13/1	25/1	22/1	1/1	18/1	23/1	4/1	5/1	15/1
32/1	17/1	26/1	14/1	24/1	10/1	11/1	2/1	12/1	9/1	6/1	28/1	3/1	29/1	16/1	21/1

Modellselektion / Modellreduktion

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei



‚so wenig Effekte wie möglich – so viele wie nötig‘

Kriterium: AICC (‚Strafpunkte‘ je Effekt)

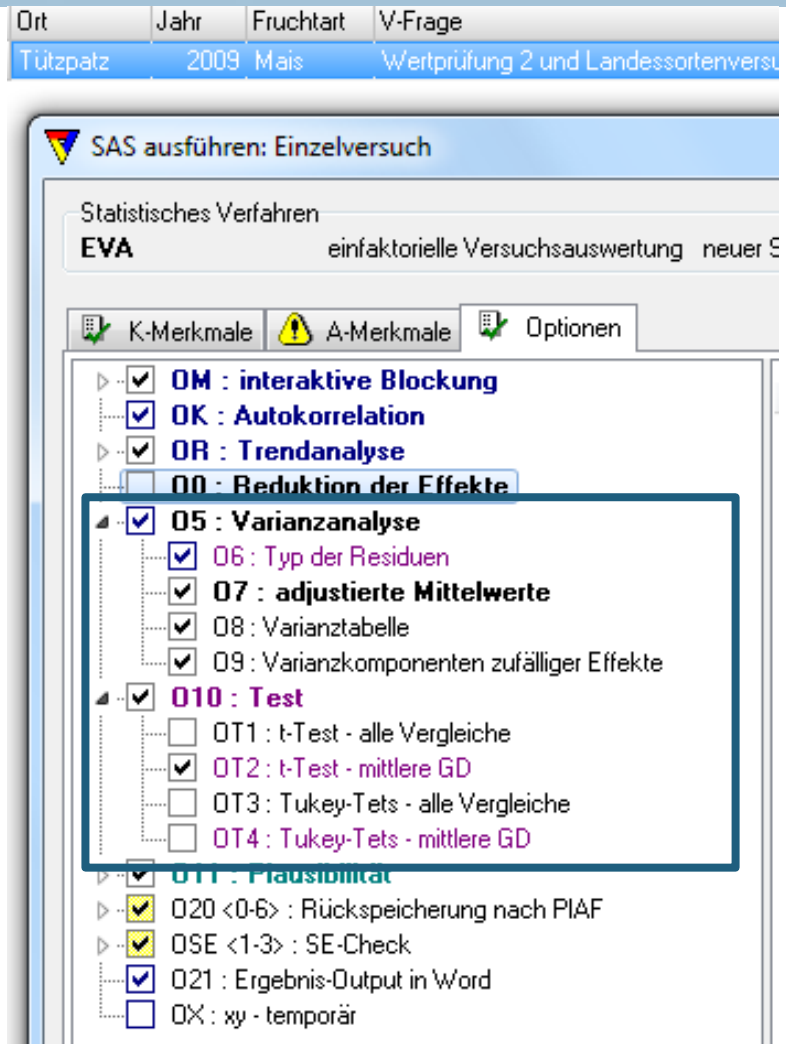
Option = automatische Selektion & Reduktion

REML: bei unterschiedlichen zufälligen Effekten (geplante Blocks, Autokorrelation)

ML: bei unterschiedlichen fixen Effekten (‚post-blocking‘, Kovariable, polyn. Trends)

Varianzanalyse
Mittelwertvergleiche (Testung)

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei



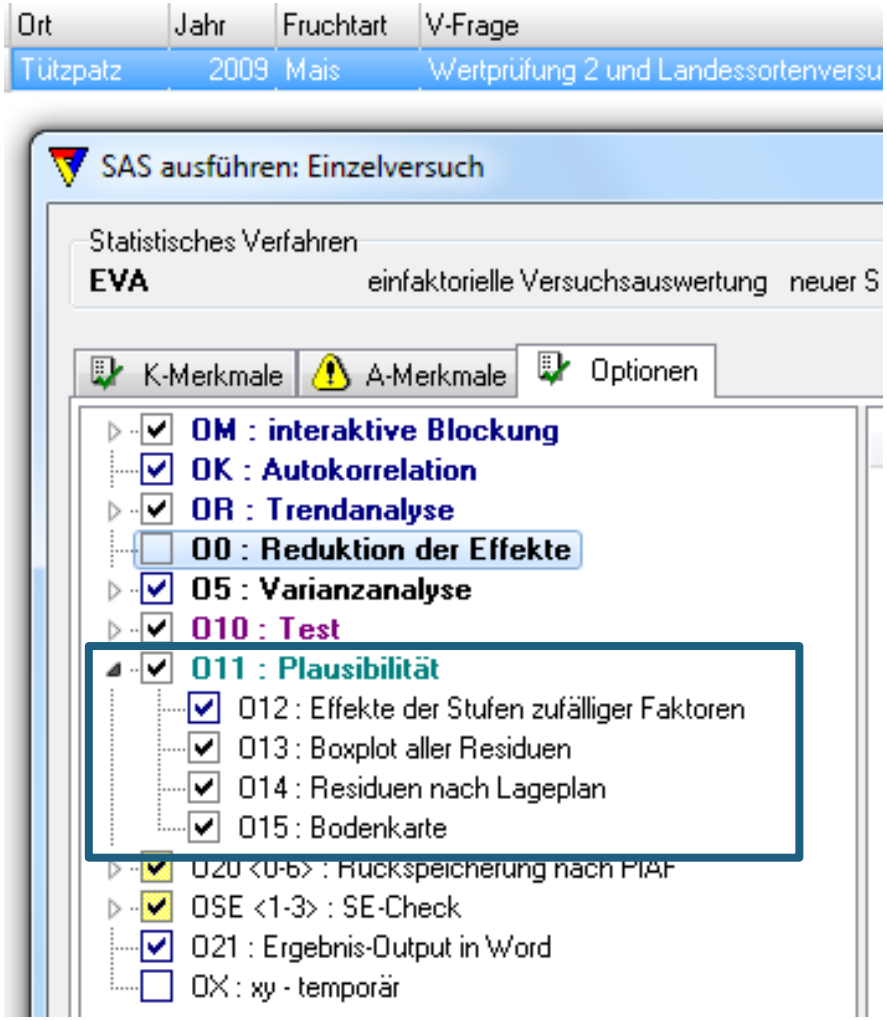
Nachdem das Auswertungsmodell definiert ist, ist dieser Bereich unspektakulär,

jeder Versuch ist eh „nur“ Element einer Versuchsserie,

→ erst die Versuchs-Serien-Auswertung hat dann Tests, Auswahl, Konfidenz ... zum Schwerpunkt.

nochmal Angebote zur Plausibilitätskontrolle

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei



im Unterschied zum Vor-Check (PLAUSI)

- jetzt mit abschließendem Auswertungsmodell
- univariat
- tiefgründiger

Residuen im Lageplan und Kriging

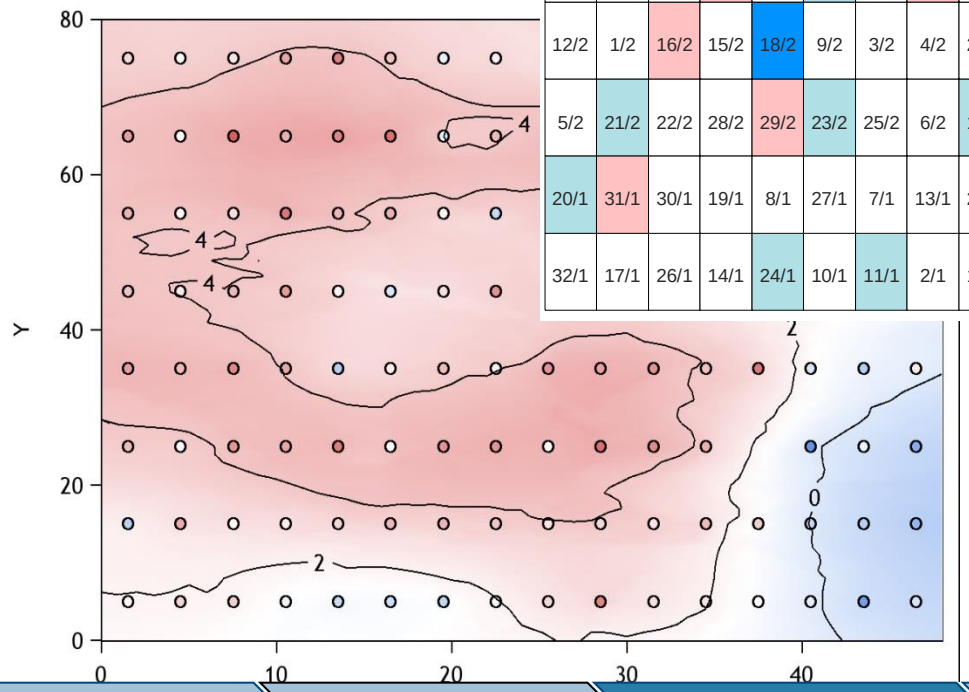
Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

5602 Strohkirchen 2015 Merkmal:STAEGEH

8/4	27/4	25/4	4/4	16/4	32/4	17/4	28/4	2/4	30/4	5/4	29/4	11/4	19/4	9/4	1/4
7/4	13/4	18/4	23/4	21/4	14/4	26/4	12/4	31/4	10/4	3/4	15/4	22/4	6/4	20/4	24/4
6/3	29/3	10/3	11/3	20/3	1/3	15/3	30/3	23/3	4/3	8/3	7/3	12/3	17/3	26/3	28/3
9/3	3/3	2/3	24/3	19/3	22/3	5/3	31/3	16/3	21/3						
12/2	1/2	16/2	15/2	18/2	9/2	3/2	4/2	24/2	17/2						
5/2	21/2	22/2	28/2	29/2	23/2	25/2	6/2	19/2	13/2						
20/1	31/1	30/1	19/1	8/1	27/1	7/1	13/1	25/1	22/1						
32/1	17/1	26/1	14/1	24/1	10/1	11/1	2/1	12/1	9/1						

ohne Berücksichtigung der eBLUPS

OUTPREDM



5602 Strohkirchen 2015 Merkmal:STAEGEH

8/4	27/4	25/4	4/4	16/4	32/4	17/4	28/4	2/4	30/4	5/4	29/4	11/4	19/4	9/4	1/4
7/4	13/4	18/4	23/4	21/4	14/4	26/4	12/4	31/4	10/4	3/4	15/4	22/4	6/4	20/4	24/4
6/3	29/3	10/3	11/3	20/3	1/3	15/3	30/3	23/3	4/3	8/3	7/3	12/3	17/3	26/3	28/3
9/3	3/3	2/3	24/3	19/3	22/3	5/3	31/3	16/3	21/3	14/3		27/3	18/3	25/3	13/3
12/2	1/2	16/2	15/2	18/2	9/2	3/2	4/2	24/2	17/2	27/2	20/2	30/2	14/2	7/2	2/2
5/2	21/2	22/2	28/2	29/2	23/2	25/2	6/2	19/2	13/2	26/2	11/2		31/2	10/2	8/2
20/1	31/1	30/1	19/1	8/1	27/1	7/1	13/1	25/1	22/1	1/1	18/1	23/1	4/1	5/1	15/1
32/1	17/1	26/1	14/1	24/1	10/1	11/1	2/1	12/1	9/1	6/1	28/1	3/1	29/1	16/1	21/1

mit Berücksichtigung der eBLUPS

OUTPRED

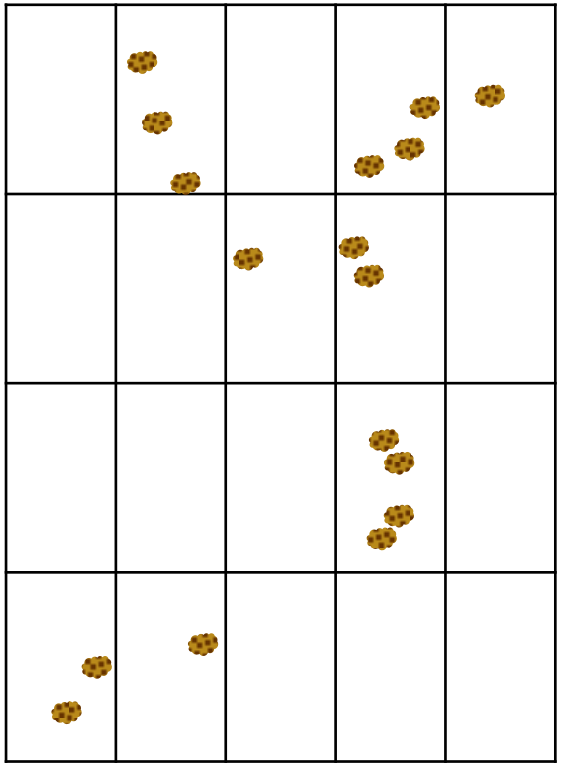
PIAF & SAS → Konzept für Einzelversuche → PLAUSI (Vor-Check) → **EVA (einfaktoriell)** → ZVA (zweifaktoriell)

Post-blocking und Kovariablen

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

33/4	17/4	31/4	10/4	24/4	16/4	15/4	12/4	23/4	6/4	1/4
4/4	9/4	21/4	27/4	18/4	2/4	7/4	20/4	13/4	14/4	3/4
11/4	32/4	25/4	30/4	26/4	8/4	5/4	29/4	22/4	28/4	19/4
14/3	23/3	29/3	2/3	9/3	25/3	3/3	11/3	24/3	15/3	30/3
31/3	18/3	7/3	32/3	19/3	1/3	22/3	17/3	28/3	20/3	33/3
8/3	5/3	16/3	6/3	12/3	27/3	10/3	21/3	4/3	26/3	13/3
23/2	27/2	22/2	3/2	31/2	14/2	30/2	7/2	26/2	12/2	17/2
19/2	24/2	4/2	16/2	13/2	32/2	20/2	10/2	25/2	11/2	5/2
21/2	8/2	15/2	28/2	1/2	33/2	6/2	2/2	9/2	18/2	29/2
27/1	2/1	11/1	33/1	20/1	31/1	28/1	16/1	5/1	9/1	22/1
32/1	26/1	3/1	7/1	8/1	4/1	12/1	30/1	1/1	23/1	21/1
15/1	19/1	6/1	25/1	17/1	29/1	13/1	18/1	14/1	10/1	24/1

Fehler bei der P- Unterfußdüngung zu Mais;
(→ Wirkung auf Residuen ‚Pflanzenlänge')

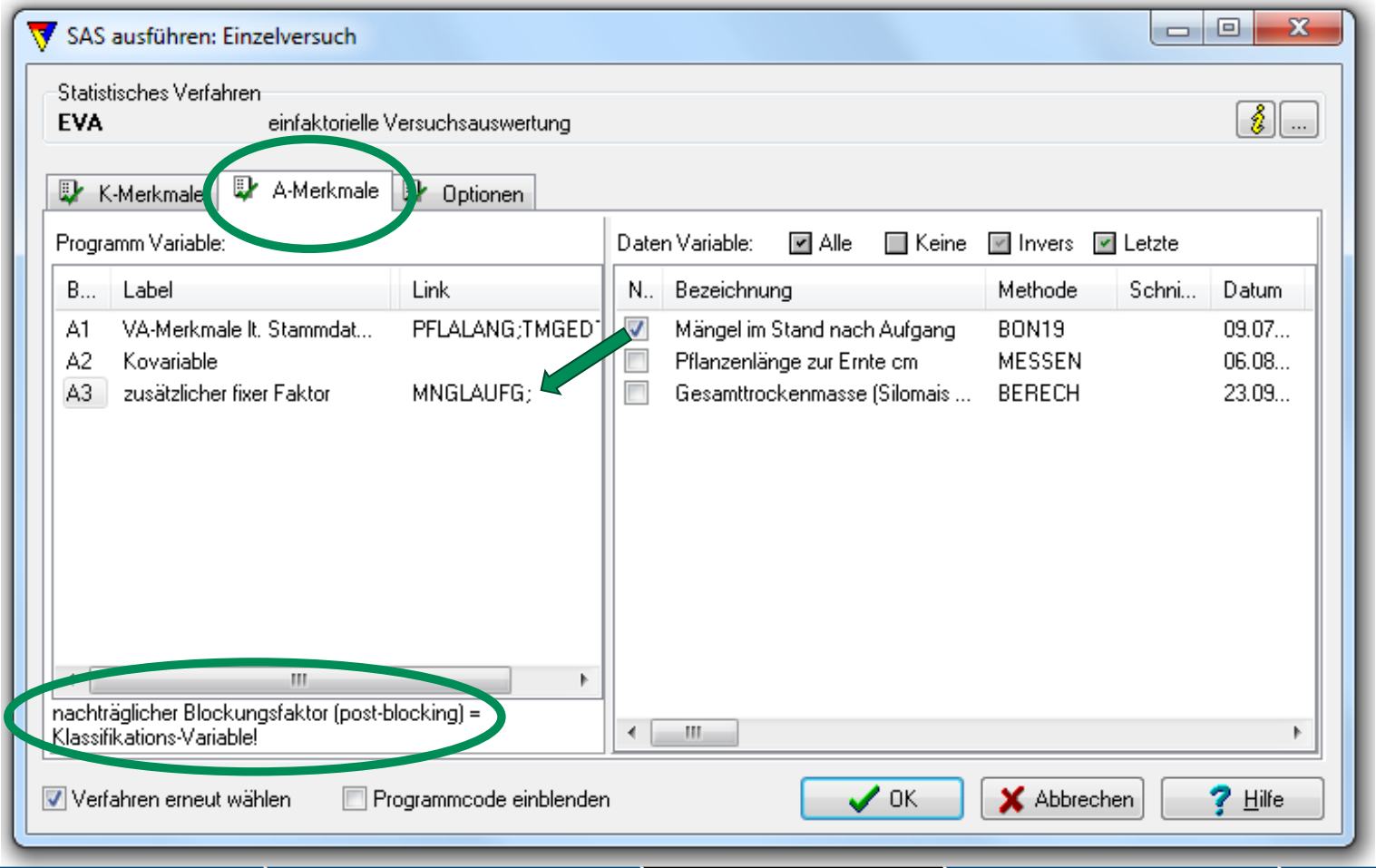


Maulwurfshaufen

Post-blocking und Kovariablen

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

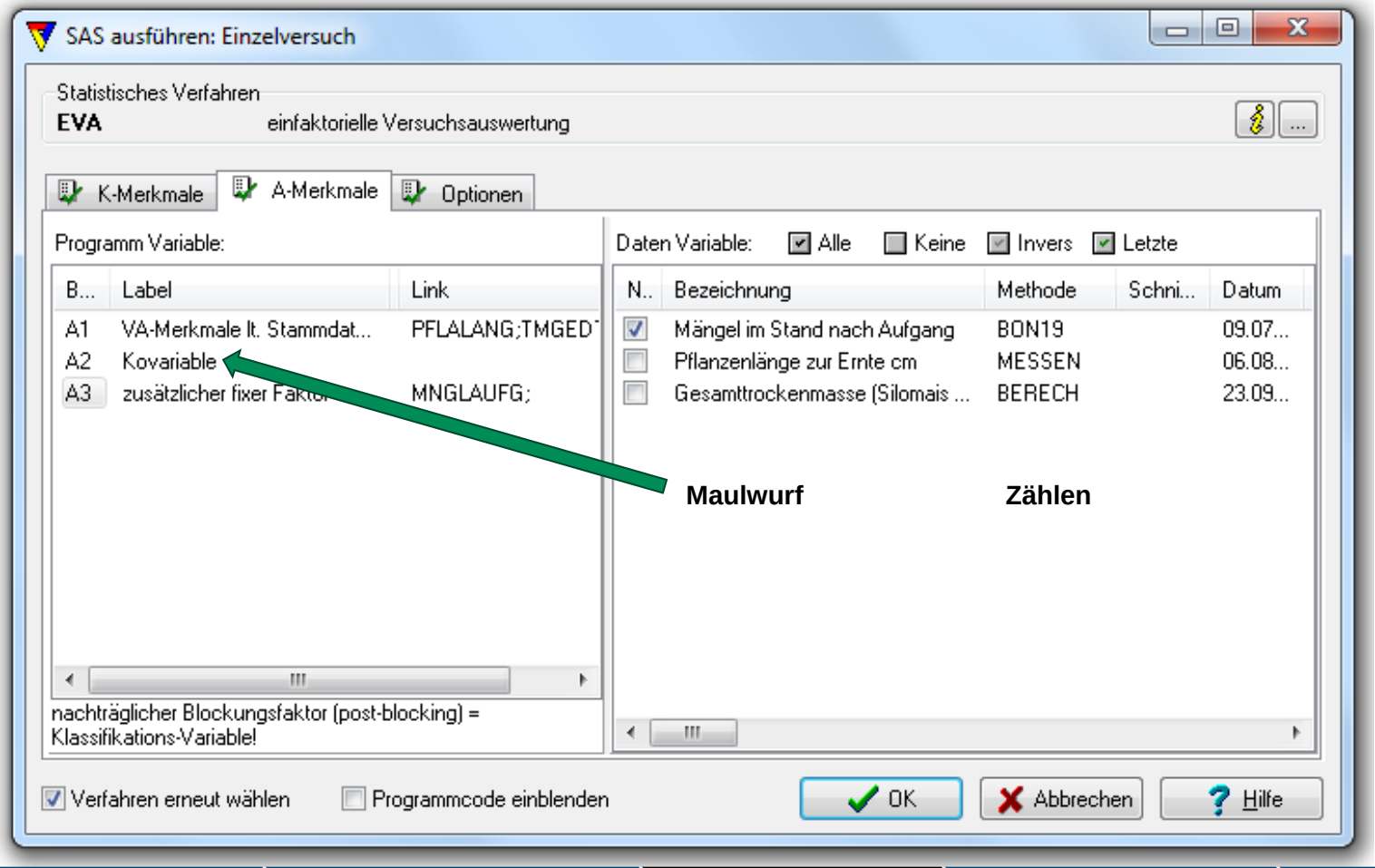
Ort	Jahr	Fruchtart	V-Frage	Bodenklimaraumbezeichnung	Bodenklimaraum	Kennung	La
Strohkircher	2013	Mais	LSV Silomais 1. Ernte	sandige diluviale Böden NO-d. Bir	102	1	



Post-blocking und Kovariablen

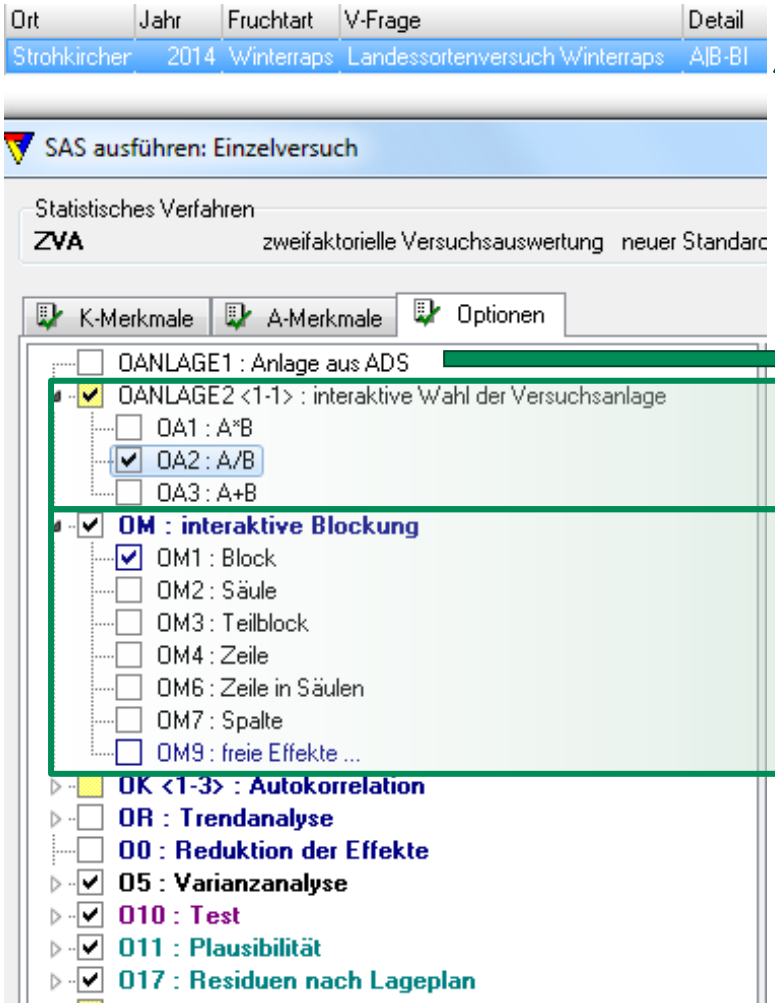
Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

Ort	Jahr	Fruchtart	V-Frage	Bodenklimaraumbezeichnung	Bodenklimaraum	Kennung	La
Strohkircher	2013	Mais	LSV Silomais 1. Ernte	sandige diluviale Böden NO-d. Bir	102	1	



Design-Definition im Verfahren ZVA

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei



automatische Übernahme aus PIAF

erster Teil der Definition:
Random.-Einschränkungen bezgl. der Faktoren

zweiter separater Teil der Definition:
Blockung
(wie bei EVA)

erspart die Auflistung einer kaum beschränkbaren Zahl möglicher Versuchsdesigns

Ausblick
- Pläne für PIAFStat – Weiterentwicklung -

Mecklenburg Vorpommern
Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei

- ☑ Serien-Auswertung
- ☑ Einzelversuchs-Auswertung
- ❑ Design & Randomisation

Vielen Dank

Volker Michel & Andrea Zenk