



Statistische Methoden zur Überprüfung der Qualität von Versuchsdaten und ihre Implementierung in PIAFStat

J.Schmidtke, K.Schmidt (BioMath)
V.Michel, A.Zenk (LFA MV)

BioMath - Arbeitsgebiete

QMS zertifiziert nach ISO 9001

Beratung

Industrieraufträge

Forschungsprojekte

Promotionen

Wissenschaftliche
Literatur-Recherche

Klinisch

Zulassung

Software - CTrial

Hirndruck - neurolab

Software

CADEMO

TRIQ

CellEx

PIAFStat

PaarSel

OptiNet

Individuallösungen

-Versuchswesen

-Labor

-Züchtung

Versuchswesen

Landwirtschaftliche
Versuche:

Planung u. Auswertung
von Versuchen
im GWH und Freiland

Risikoanalyse im
Zulassungsverfahren
von gentechnisch
veränderten Pflanzen

Überwachung
Monitoring

Tools: SAS, SPSS, R / Oracle, Interbase / ArcMap / Delphi ...

BioMath - Arbeitsgebiete

QMS zertifiziert nach ISO 9001

Beratung

Industrieraufträge

Forschungsprojekte

Promotionen

Wissenschaftliche
Literatur-Recherche

Klinisch

Zulassung

Software - CTrial

Hirndruck - neurolab

Software

CADEM
TR

Opti

Individuallösungen
-Versuchswesen
-Labor
-Züchtung

Versuchswesen

**Vor-Auswertungen
zur Detektion von Auffälligkeiten in
landwirtschaftlichen Versuchen
mit PIAFStat (SAS)**

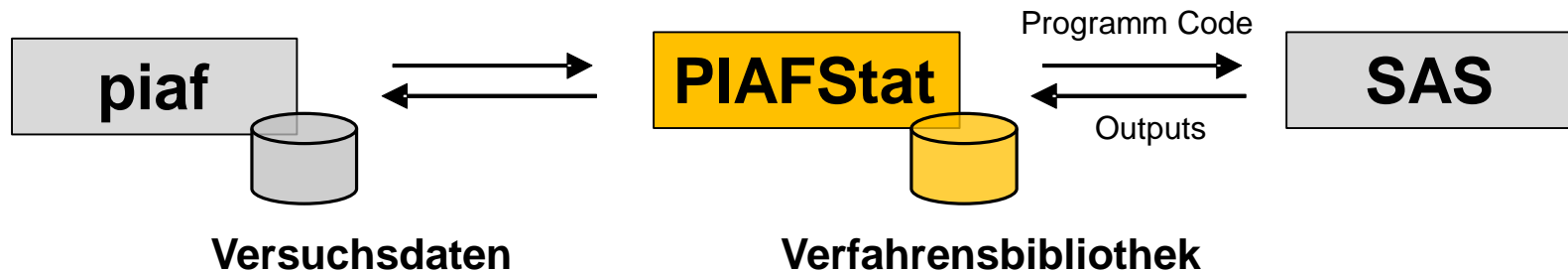
Zulassungsverfahren
von gentechnisch
veränderten Pflanzen

Überwachung
Monitoring

Tools: SAS, SPSS, R / Oracle, Interbase / ArcMap / Delphi ...

Situation

Statistische Auswertung landwirtschaftlicher Versuche in SAS mit PIAFStat



- Einzelversuche (A-BL, A/B, ...)
- Versuchsserien
- Tabellierungen
- Geostatistik ...

Datenbankinhalte

- Eingabebereiche
- Maximalwerte
- ...

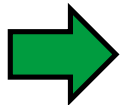
Plausibilitätskontrollen

Versuchsmodell

- Güte der Anpassung
- Prüfung der Modellvoraussetzungen
- ...

Motivation

Angewandtes Versuchswesen: VA-Auswertung häufig unter Zeitdruck
Sortenprüfung -> schnelle Entscheidungen
beim Auswerter laufen etliche Versuche parallel auf



- i.d.R. VA-Auswertung bei einem/wenigen Merkmal(en)
- Weitere Merkmale tabellarisch
- Merkmale zur Fehler-Indikation oft gar nicht (z.B. Mängelbonituren)

Wichtig wäre: Plausibilitäts-Check vor der VA-Auswertung



- Eindruck verschaffen über die Gesamtheit der Merkmale
- Weitere Informationen: Textberichte, Notizen, Skizzen...
- Daten fachlich relevanter Merkmale (Fehler-Indikatoren)
- Berücksichtigung von Zusammenhängen (Zielgrößen/Störgrößen)

Projekt

Univariat

Einzelwerte

N, Min und Max

Mittelwerte

N, Min, Median und Max

Statistiken

s%, F, Sign.,

Bewertung der Residuen
(Vorgabe einer Grenze)

	EW	Min	Max	MW	Min	Med	Max	s%	FWert	auf- fällig
	N			N						
Bestockung Pfl.	96	0.0	4.0	24	0.0	0.8	1.5	135.3	0.9	1312
Dürreschaden 1-9	96	1.0	4.0	24	1.8	2.5	3.5	20.6	4.0***	
Kälteempf. 1-9	96	2.0	3.0	24	2.0	2.1	3.0	13.0	6.8***	
Pfl. n Vereinzelt	96	76.0	84.0	24	80.5	83.8	84.0	1.1	2.5**	1311
Lagerpflanzen %	96	0.0	4.0	24	0.0	0.0	1.0	400.0	0.8	114
Pflanzenlänge cm	96	195.0	275.0	24	213.8	235.6	257.5	8.0	1.5	
Grünmasse dt/ha	96	310.8	498.0	24	340.1	420.5	466.5	7.0	5.0***	
NEL/kg TM (XL)	96	6.5	7.3	24	6.7	6.9	7.2	2.3	1.8**	
Stärkegehalt %	96	28.7	43.9	24	30.7	35.1	39.8	7.3	2.9***	
Stärke dt/ha	96	46.1	77.5	24	52.5	61.8	70.8	10.9	1.9**	
Gesamt-TM dt/ha	96	142.3	206.8	24	150.5	174.9	190.1	6.1	2.9***	
TS Ges.pflanze %	96	36.6	50.3	24	39.0	42.0	46.9	4.3	5.9***	

Bivariat

Grafiken

Scatterplotmatrix

Histogramm

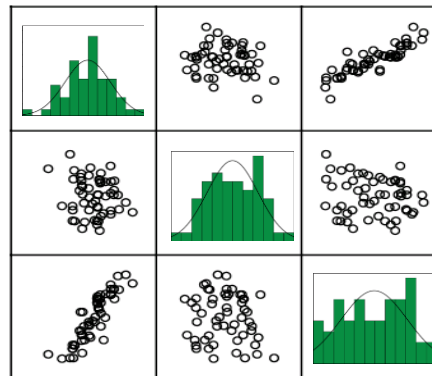
Normalverteilung

Tabellen

Korrelationsmatrix für

Einzelwerte und Residuen

Bewertung der Korrelation
(Signifikanz)

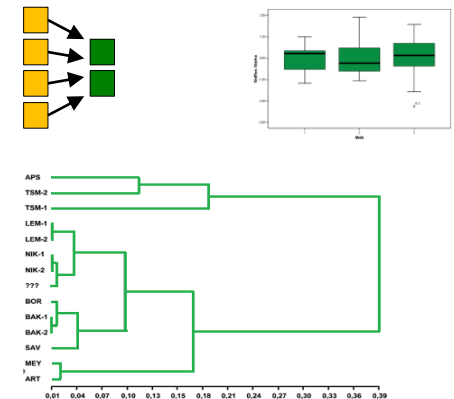


Multivariat

Residuen der Einzelwerte

Bewertung von
Merkmalskomplexen
(Klassifizierung)

Boxplots



Projekt

Univariat

Einzelwerte
N, Min und Max

Bivariat

Grafiken
Scatterplotmatrix

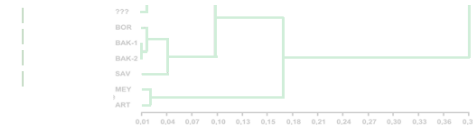
Multivariat

Residuen der Einzelwerte
Bewertung von

Mi
I
St
S
E
(

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

Bestock
Dürre
Kälte
Pfl. n. Ve
Lagerpf
Pflanzen
Grünma
NEL/kg
Stärke
Stärke d
Gesamt
TS Ges.



Univariat

Versuch: 5502 Gülzow 2013 / LSV Silomais 1. Ernte

	EW		MW								auf- fällig		
	N	Min	Max	N	Min	Med	Max	s%	FWert				
Indikatoren	Bestockung Pfl.	96	0.0	4.0	24	0.0	0.8	1.5	135.3	0.9	13 2		
	Dürreschaden 1-9	96	1.0	4.0	24	1.8	2.5	3.5	20.6	4.0***			
	Kälteempf. 1-9	96	2.0	3.0	24	2.0	2.1	3.0	13.0	6.8***			
	Pfl. n Vereinzeln	96	76.0	84.0	24	80.5	83.8	84.0	1.1	2.5**	13 1	13 4	
	Lagerpflanzen %	96	0.0	4.0	24	0.0	0.0	1.0	400.0	0.8	1 4	19 4	6 4
	Pflanzenlänge cm	96	195.0	275.0	24	213.8	235.6	257.5	8.0	1.5			
Ziel-Merkmale	Grünmasse dt/ha	96	310.8	498.0	24	340.1	420.5	466.5	7.0	5.0***			
	NEL/kg TM (XL)	96	6.5	7.3	24	6.7	6.9	7.2	2.3	1.8**			
	Stärkegehalt %	96	28.7	43.9	24	30.7	35.1	39.8	7.3	2.9***			
	Stärke dt/ha	96	46.1	77.5	24	52.5	61.8	70.8	10.9	1.9**			
	Gesamt-TM dt/ha	96	142.3	206.8	24	150.5	174.9	190.1	6.1	2.9***			
	TS Ges.pflanze %	96	36.6	50.3	24	39.0	42.0	46.9	4.3	5.9***			

Sorte 13: Effekt der Sorte? Legetechnik/Korngröße?

Univariat

Versuch: 5502 Gülzow 2013 / LSV Silomais 1. Ernte

	EW		MW								auf- fällig		
	N	Min	Max	N	Min	Med	Max	s%	FWert				
Indikatoren	Bestockung Pfl.	96	0.0	4.0	24	0.0	0.8	1.5	135.3	0.9	13\2		
	Dürreschaden 1-9	96	1.0	4.0	24	1.8	2.5	3.5	20.6	4.0***			
	Kälteempf. 1-9	96	2.0	3.0	24	2.0	2.1	3.0	13.0	6.8***			
	Pfl. n Vereinzeln	96	76.0	84.0	24	80.5	83.8	84.0	1.1	2.5**	13\1	13\4	
	Lagerpflanzen %	96	0.0	4.0	24	0.0	0.0	1.0	400.0	0.8	1\4	19\4	6\4
	Pflanzenlänge cm	96	195.0	275.0	24	213.8	235.6	257.5	8.0	1.5			
Ziel-Merkmale	Grünmasse dt/ha	96	310.8	498.0	24	340.1	420.5	466.5	7.0	5.0***			
	NEL/kg TM (XL)	96	6.5	7.3	24	6.7	6.9	7.2	2.3	1.8**			
	Stärkegehalt %	96	28.7	43.9	24	30.7	35.1	39.8	7.3	2.9***			
	Stärke dt/ha	96	46.1	77.5	24	52.5	61.8	70.8	10.9	1.9**			
	Gesamt-TM dt/ha	96	142.3	206.8	24	150.5	174.9	190.1	6.1	2.9***			
	TS Ges.pflanze %	96	36.6	50.3	24	39.0	42.0	46.9	4.3	5.9***			

Sorte 13: Effekt der Sorte? Legetechnik/Korngröße?

Multivariat

Residuen der A-Merkmale

Faktoranalyse

Hauptkomponenten

Clusteranalyse

Gruppierung

Reduktion der Anzahl der Variablen auf eine kleine Anzahl unabhängiger Größen (Hauptkomponenten)

Bildung von Gruppen mit möglichst ähnlicher Variablenausprägung

Gibt es auffällige Gruppen ?
Lageplan und Boxplots der Residuen

Multivariat

Residuen der A-Merkmale

Faktoranalyse

Hauptkomponenten

Clusteranalyse

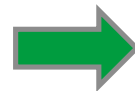
Gruppierung

Reduktion der Anzahl der Variablen
auf eine kleine Anzahl unabhängiger

Merkmal	Hauptkomponente	
	1	2
NEL	0,873	0,406
Stärke	0,864	0,450
TM	0,413	-0,725
TS	-0,334	0,893

Hauptkomponente 1
Energie

Hauptkomponente 2
Ertrag



Gibt es auffällige Gruppen ?
Lageplan und Boxplots der Residuen

Beispiel multivariat

Versuch: 5602 Gülzow 2013 / LSV Silomais 2. Ernte

Merkmale:

Gesamt-TM dt/ha

TS Gesamtpflanze %

Dürreschaden 1-9

Pflanzenlänge cm

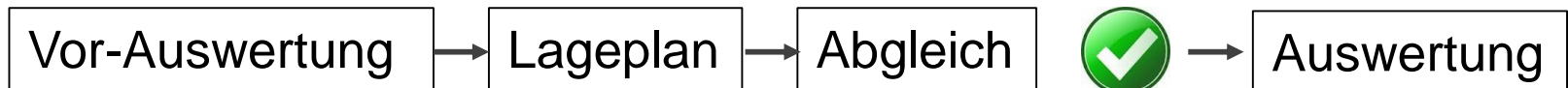
Ziel:

Identifikation von Auffälligkeiten „trockener Bereiche“

PIAFStat - Demonstration

Zusammenfassung

1. Univariate Analysen bezüglich der Residuen der Beobachtungsmerkmale können Auffälligkeiten detektieren.
2. Multivariate Analysen fassen Beobachtungsmerkmale zusammen und können die Aussagekraft der Auffälligkeiten verstärken.
3. Auffälligkeiten sollten im Lageplan dargestellt und mit den zusätzlich erfassten Versuchsinformationen abgeglichen werden.
4. In PIAFStat sind diese praktikablen Verfahren für eine effektive Nutzung implementiert.
5. Die PIAFStat- Funktionalitäten für die Vor-Auswertung werden im kommenden Jahr erweitert.





Schnickmannstraße 4

18055 Rostock

Telefon: 0381 375611-0

Fax: 0381 375611-18

E-Mail: central@biomath.de

Internet: www.biomath.de