

# **Sommertagung Biometrie**

**8./9. Juni 2006 in Einbeck**

## **Erfahrungen bei der Versuchsauswertung mit Hilfe geostatistischer Methoden**



# Ausgangshypothese

- Feldversuche produzieren räumliche (geo-) Variablen
- Widerspruch zwischen stetigen Bodenveränderungen und diskontinuierlicher Abstufung von Blockfaktoren
- herkömmliche Versuchsmethoden können dem Ziel des Bodenausgleichs nicht optimal gerecht werden
- bei **großen Versuchen** und bei eingeschränkter Randomisation können geostatistische Ansätze der Versuchsauswertung nützlich sein



# Zielstellungen

- Analyse der autokorrelativen Komponente des Versuchsfehlers
- ‚Bodenausgleich‘
- Ertragskartierung aus Versuchsdaten
- Erstellung und Pflege von allgemein anwendbaren PIAFStat-Verfahren

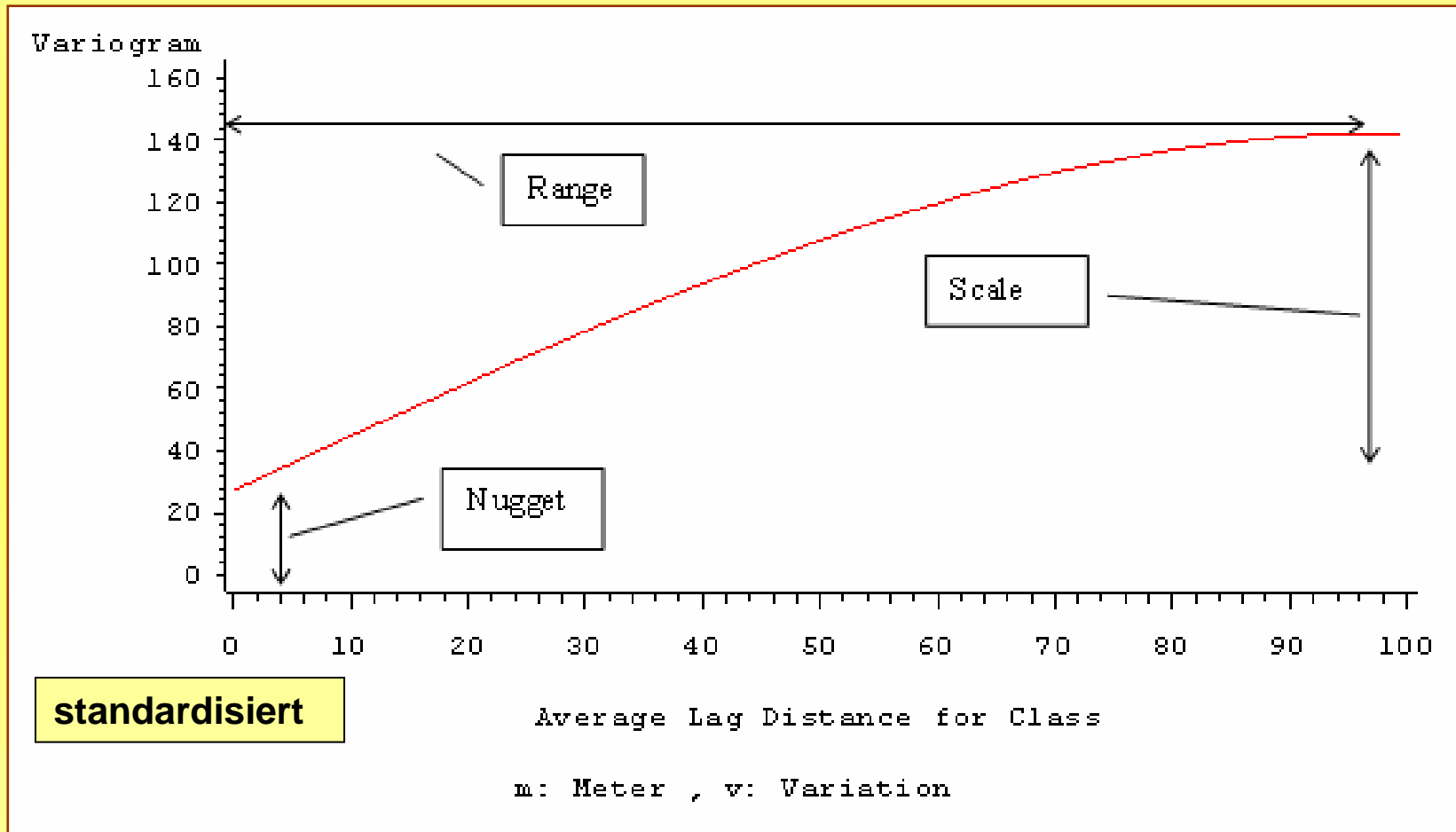


# Bisheriger Algorithmus der Versuchs-Auswertung

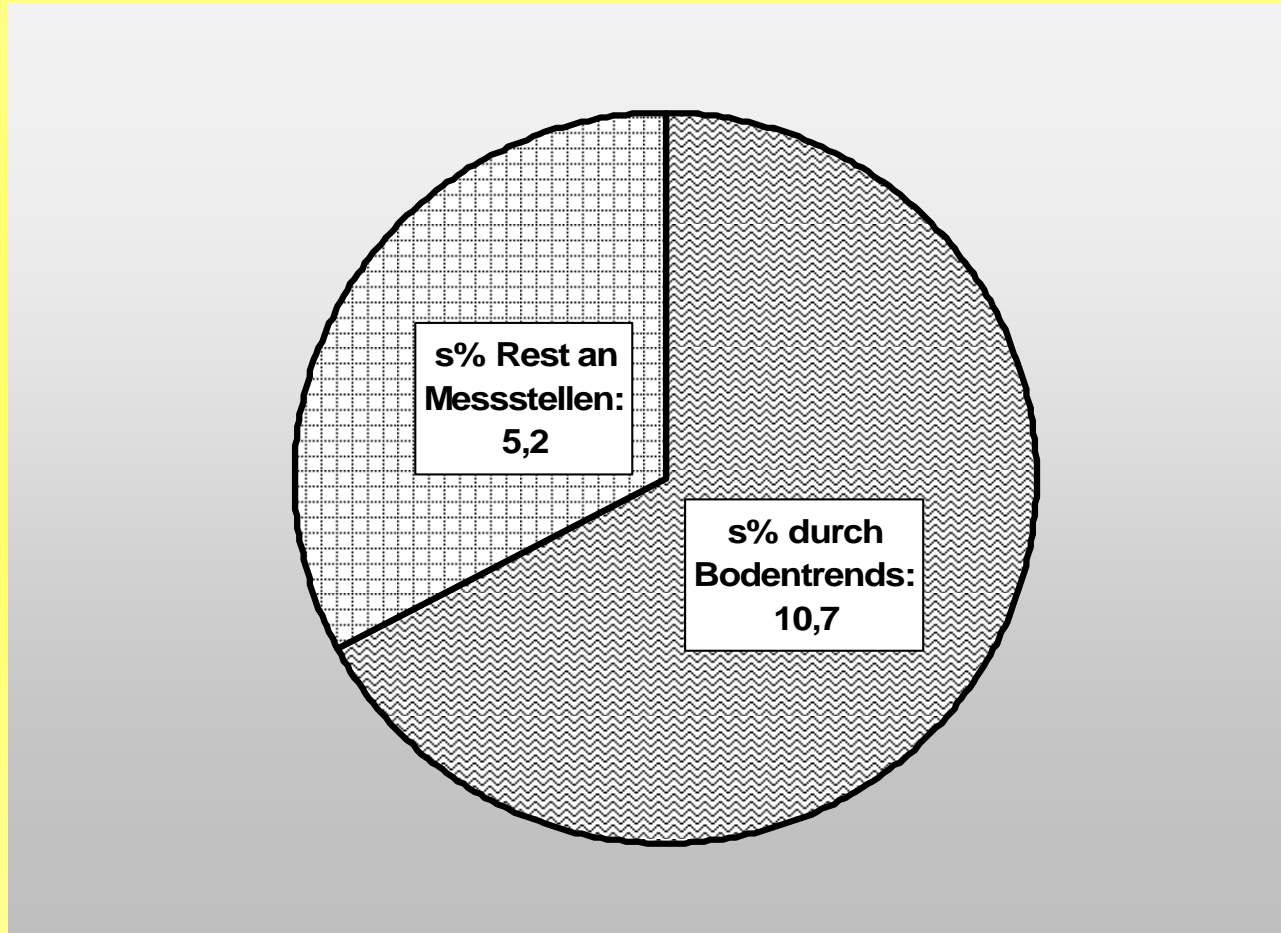
- Variogrammschätzung
- Kriging
- (Ertragskartierung)
- Bodenausgleichs - Rechnung
- Kreuzvalidierung
- (Varianzanalyse)
- Mittelwertschätzung



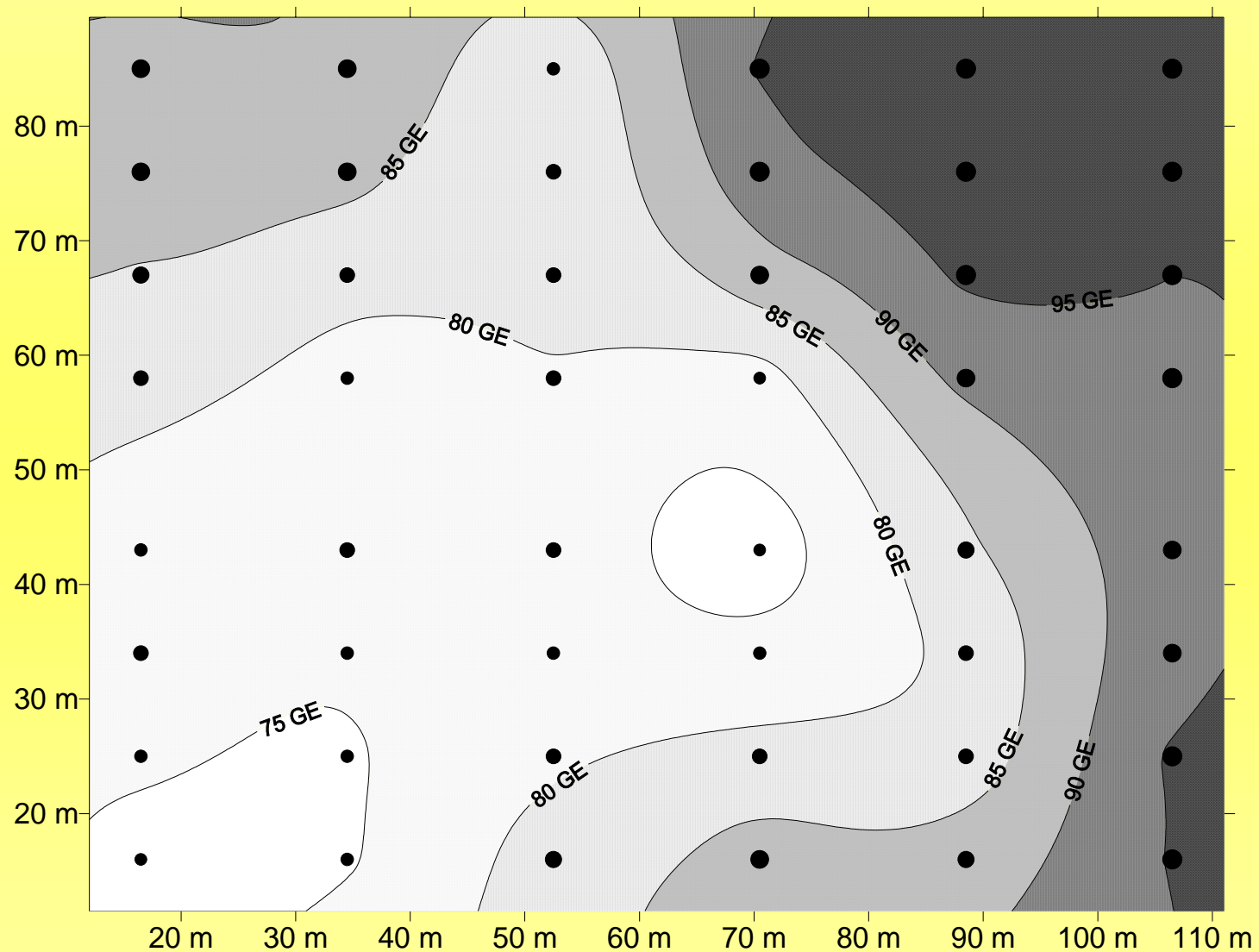
# Durchschnittliches Variogramm am Standort Gülzow (4 Schläge, 8 Jahre)



# Anteil von Bodentrends (Scale) und ‚Nugget‘ am potentiellen Versuchsfehler



# Ertragskartierung der Versuchsfläche auf Schlag 1E



# Schlussfolgerungen 1

- Mit Vergrößerung der Versuchsausdehnung erhöhte sich die Bodenheterogenität im Allgemeinen zunächst linear.
  - Erst ab einer Ausdehnung von durchschnittlich ca. 100 m stieg die Varianz der entferntesten Punkte nicht weiter.
- Die Begrenzung der Größe von Versuchen, insbesondere der Blockbreite, ist eine Voraussetzung für einen geringen bodenbedingten Versuchsfehler.





# Schlussfolgerungen 2

- Geostatistische Methoden bieten Möglichkeiten zur Fehlerreduktion.
- Speziell für Versuche mit dem Konstruktionsmuster von Langparzellenanlagen ist die Auswertung mit geostatistischem Ansatz zu empfehlen.



# Schlussfolgerungen 3

- Blocks entsprechen nicht der Natur der bodenbürtigen Verteilung des Ertragsniveaus in Ackerflächen.
- Auch bei geostatistisch begründeten Anlage- und Auswertungsmethoden ist Blockbildung als zusätzliches Element unentbehrlich:

Zeilen / Spalten dienen dann vorrangig der ergänzenden Berücksichtigung von systematischen Störereffekten



# Schlussfolgerungen 4

- Geostatistische Verfahren sollten auch beim teilflächenspezifischen Pflanzenbau und bei GPS-gestützter Ertragskartierung stärker einfließen.



# Schlussfolgerungen 5

- Für die varianzanalytische Auswertung besteht noch Optimierungs- und Forschungsbedarf.
- Geostatistisch ausgerichtete Anlage- und Auswertungsprinzipien für Versuche sollten weiterentwickelt werden.



# Schlussfolgerungen 6

- In randomisierten Anlagen mit hohen Prüf-  
gliedzahlen bieten sich auch Residuen als  
Ausgangsgröße für das Kriging an.
  - Bei geschätzten Residuen handelt es sich  
aber um Linearkombinationen aus den  
wahren Residualeffekten.
- Hierzu besteht Forschungsbedarf  
(Integration in Proc mixed ?)



# Ausblick

## Ansatz Frau Prof. Richter:

```
proc mixed data= ?;  
  class pg ;  
  model a_ert= pg /ddfm=kr ;  
  repeated / subject=intercept /*local*/  
    type=sp(sph) (Block Saeule) ;  
  lsmeans pg / pdiff;  
run;
```



# Ausblick

## Ansatz Frau Prof. Richter:

### Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
(Variance	Intercept	31.3953)
SP(SPH)	Intercept	91.0388
Residual		0.3697



# Ausblick

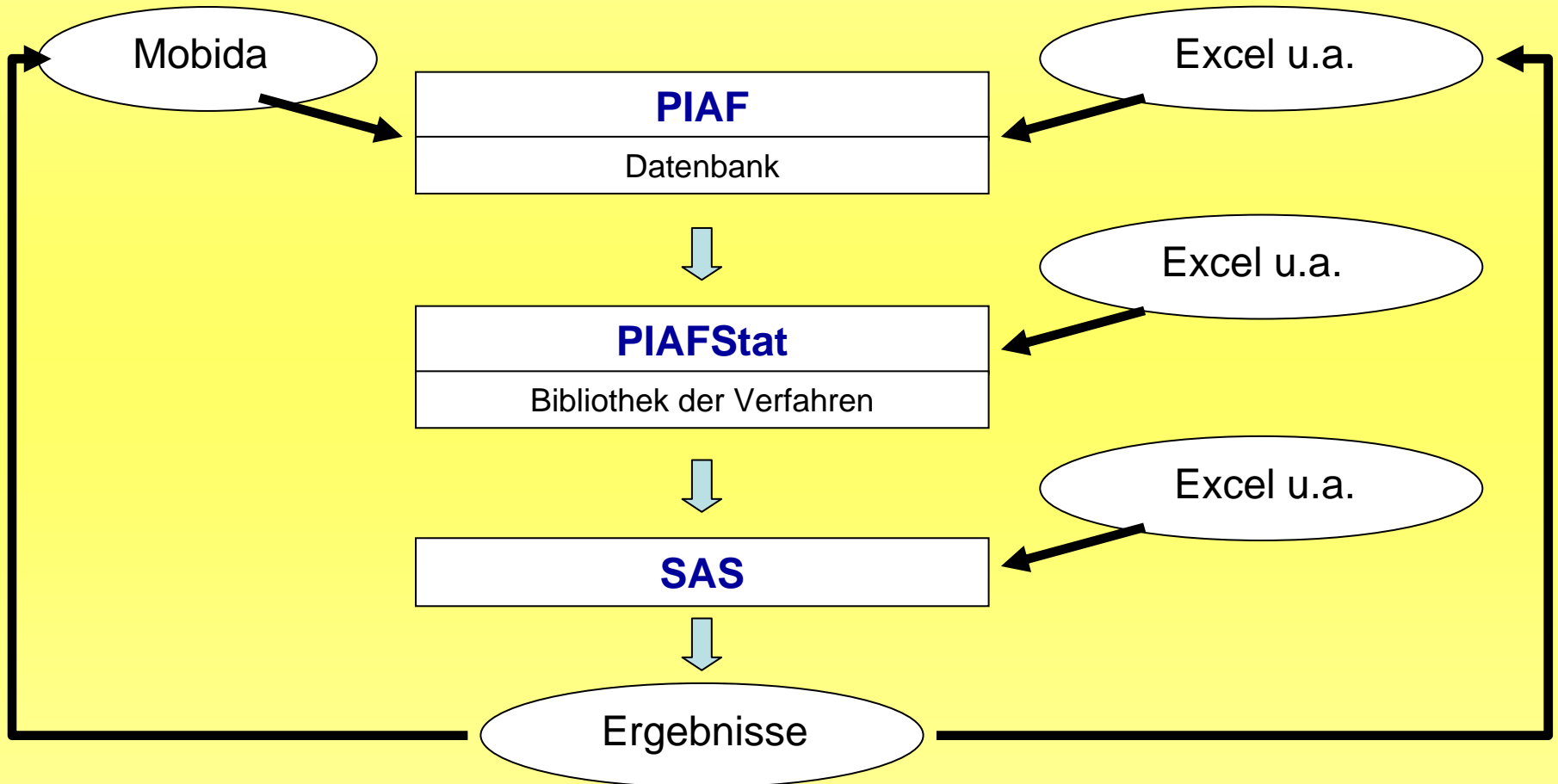
## Ansatz Frau Prof. Richter:

- gute Übereinstimmung
- einfacher und eleganter
- leichter in Standardverfahren integrierbar
- in proc mixed unproblematisch mit Blockung etc. kombinierbar
- korrekte VA, Test's etc.
- ggf. Startwerte mit parms vorgeben





# Auswertungen mit SAS und Anbindungsmöglichkeiten an das PIAF-System



# Integration in PIAF-Stat-Verfahren

SAS ausführen: Einzelversuch

Statistisches Verfahren  
**DD** Blockanlage nach Geostatistik

A-Merkmale Optionen

- 01 : Datenbasis
- 02 : adjustierte Mittelwerte
- 033 : Signifikanzgrenze für GD festlegen**
- 03 : durchschnittliche GD (alpha entsprechend Vorgabe)
- 04 : alle paarweisen Vergleiche
- 05 : Varianztabelle
- 06 : Varianzkomponenten zufälliger Effekte
- 07 : Effekte der Stufen zufälliger Faktoren
- 08 : Ausreissertest- Grenzwert festlegen und ausgeben
- 09 : Liste der Ausreißer
- 010 : Residuen über 10%
- 012 <1-1> : Residuen nach Lageplan
- 020 <1-1> : WDH

Parameter	Label	Wert
BA	Signifikanzgrenze	0.05

Eingabe eines anderen alpha -- Standardwert ist 0.05

Verfahren erneut wählen     Programmcode einblenden

OK    Abbrechen    Hilfe

