



Sommertagung 2010

Dossenheim, 24.06.2010

*Arbeitskreis Landwirtschaftliches Versuchswesen*

geo-konzept GmbH  
Gut Wittenfeld  
D-85111 Adelschlag  
[www.geo-konzept.de](http://www.geo-konzept.de)

# Genauigkeit der lokalen Ertragsermittlung mittels Großmähdreschern

*Dr. agr. P.O. Noack, geo-konzept GmbH*



## Definition Ertragskarte

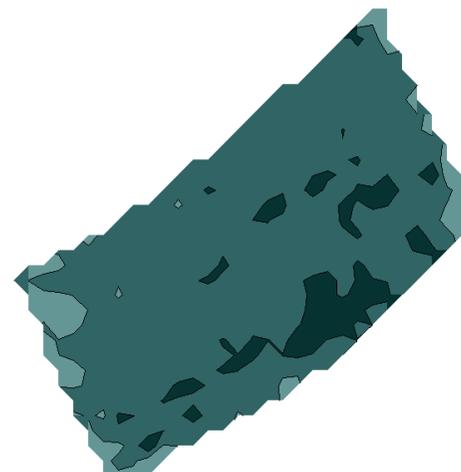
*„Eine Ertragskarte ist die flächenhafte Darstellung der Variabilität und der Höhe des Ernteertrages auf einem Schlag in Form einer Karte.“*



## Von Ertragsdaten zu Ertragskarten



?



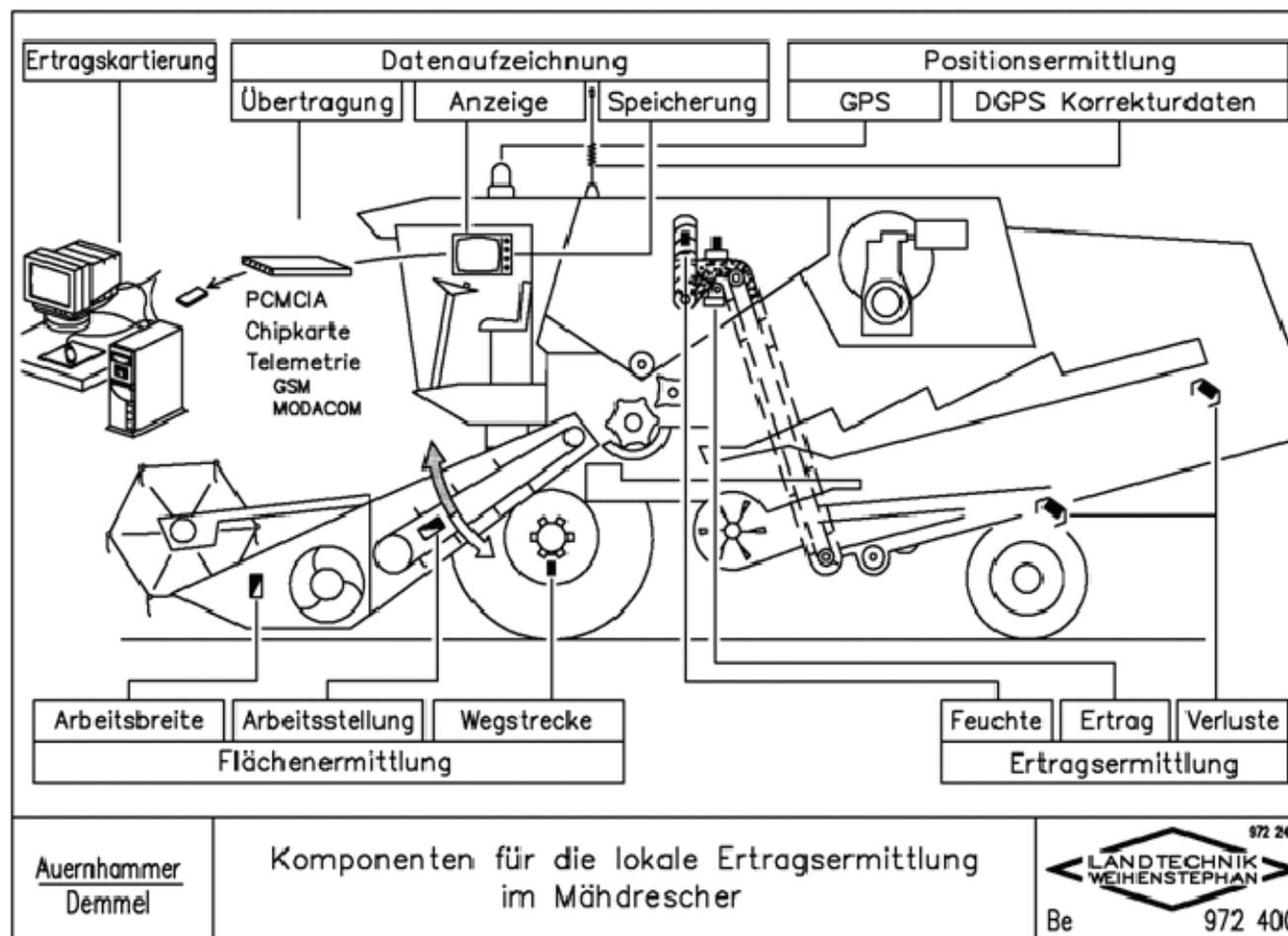
**Datenerfassung**

**Datenverarbeitung**

```
VN000066@0000@999999@00000@000000@048837748@  
0011207620@04518@4@00@09214400  
VN000066@0000@999999@00000@000000@048837748@  
0011207620@04518@4@00@09214600  
VN000066@0000@999999@00000@000000@048837748@  
0011207620@04518@4@00@09214800  
VN000066@0000@999999@00000@000000@048837748@  
0011207620@04518@4@00@09215000
```

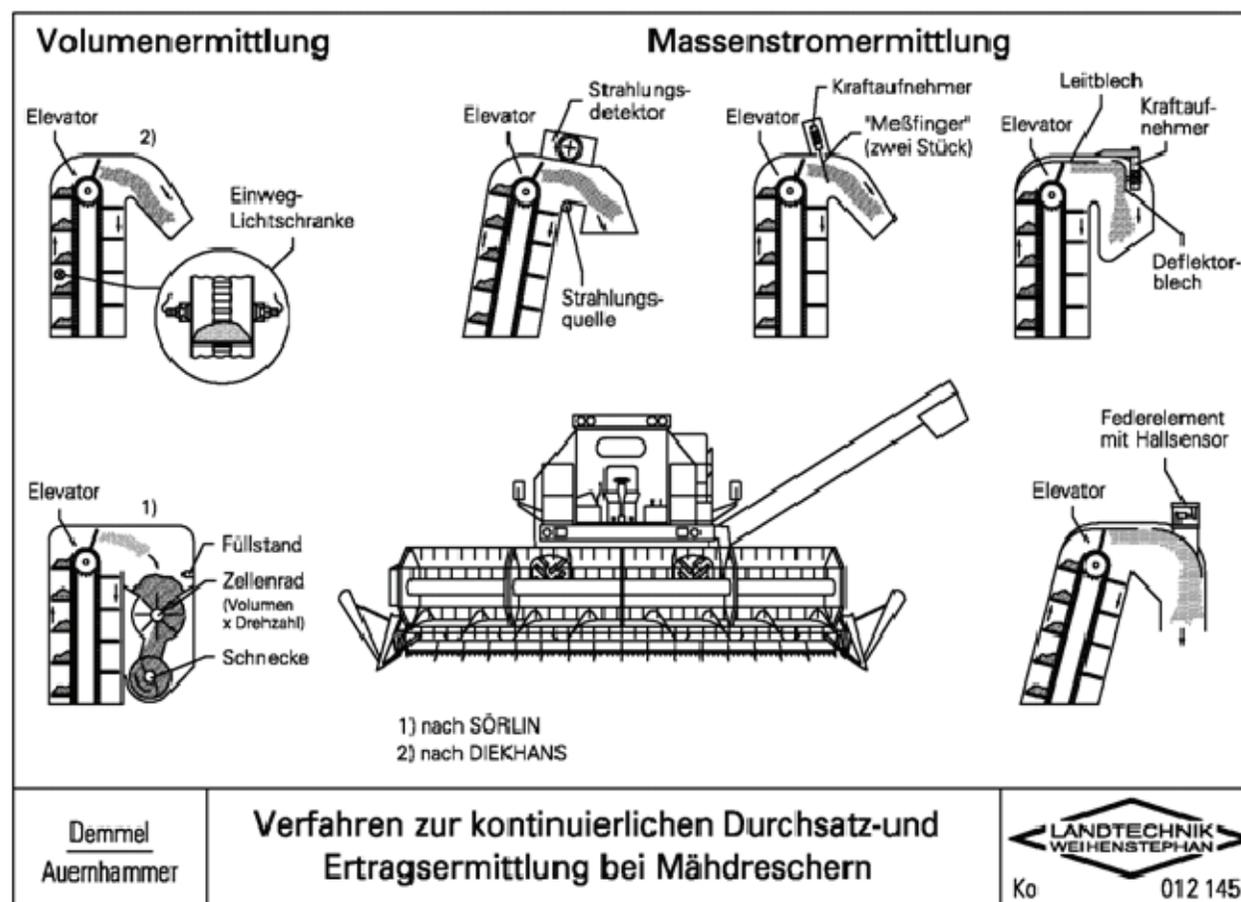


## Sensoren im Überblick



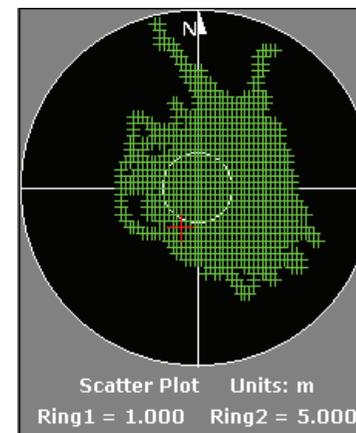
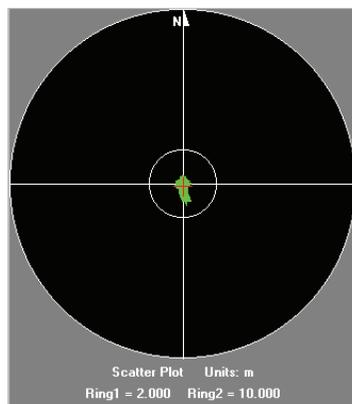
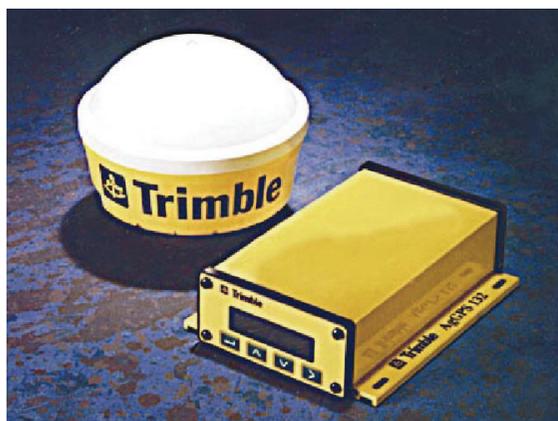


# Ertragssensoren



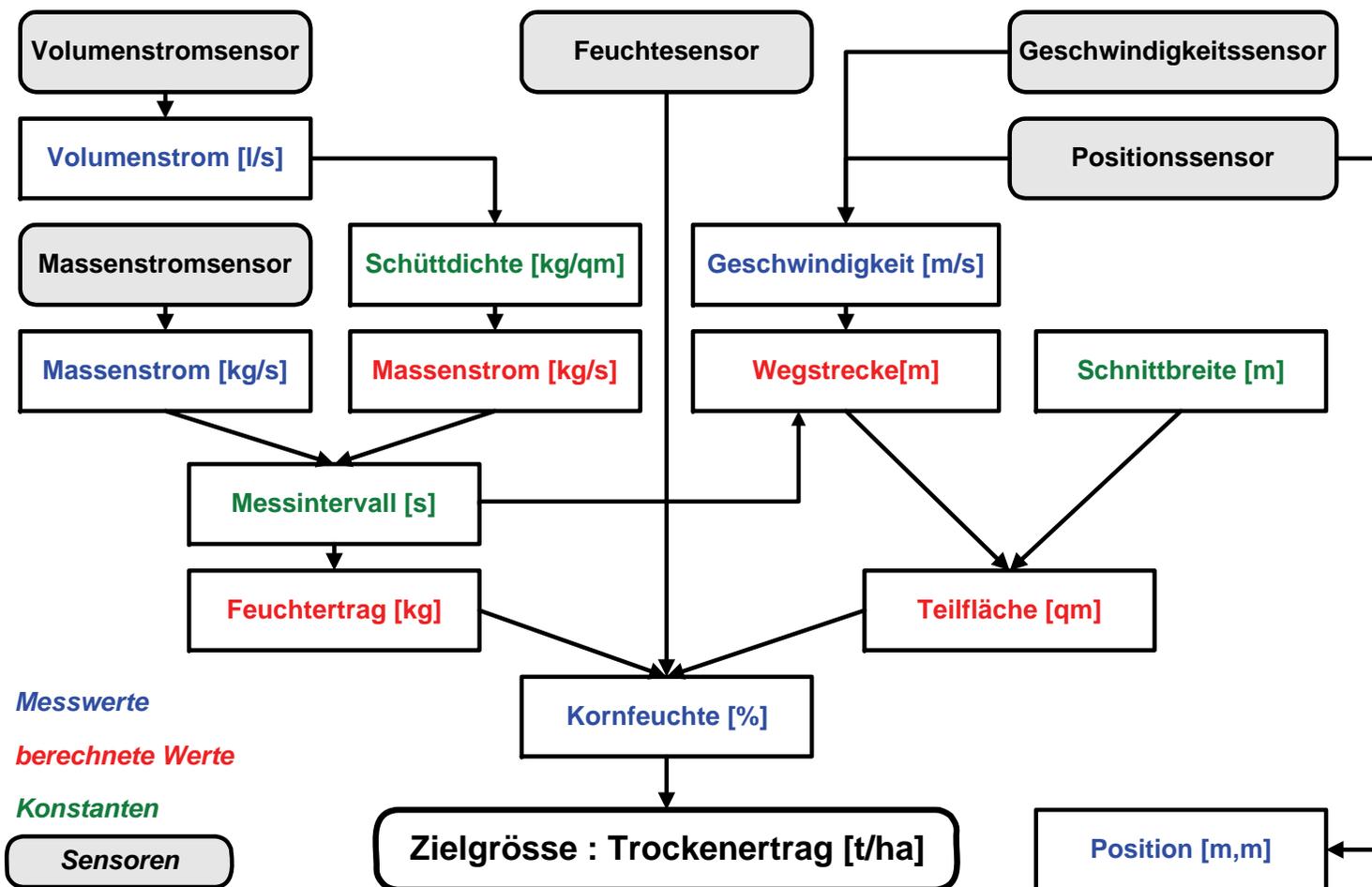


## Positionssensoren (GNSS)



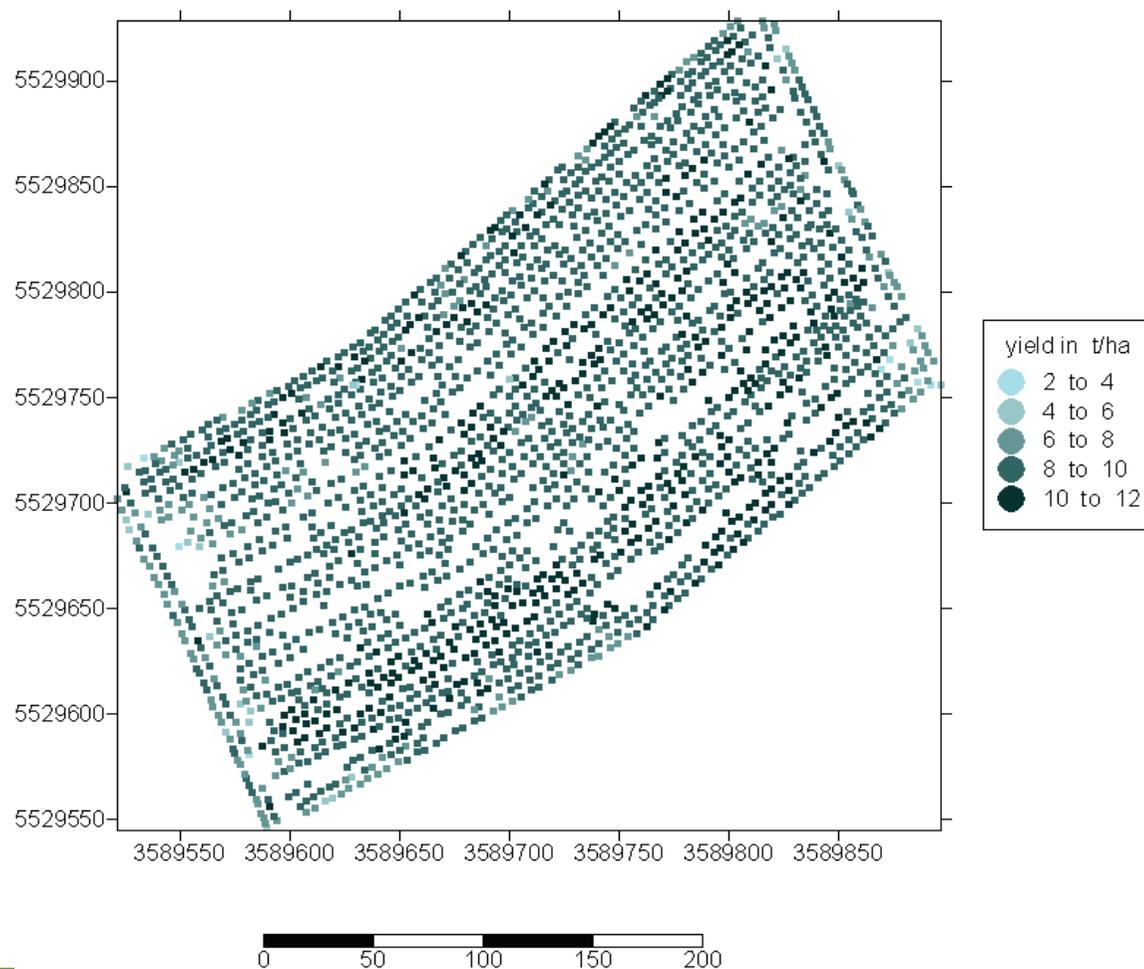


# Messwerte und Zielgrößen





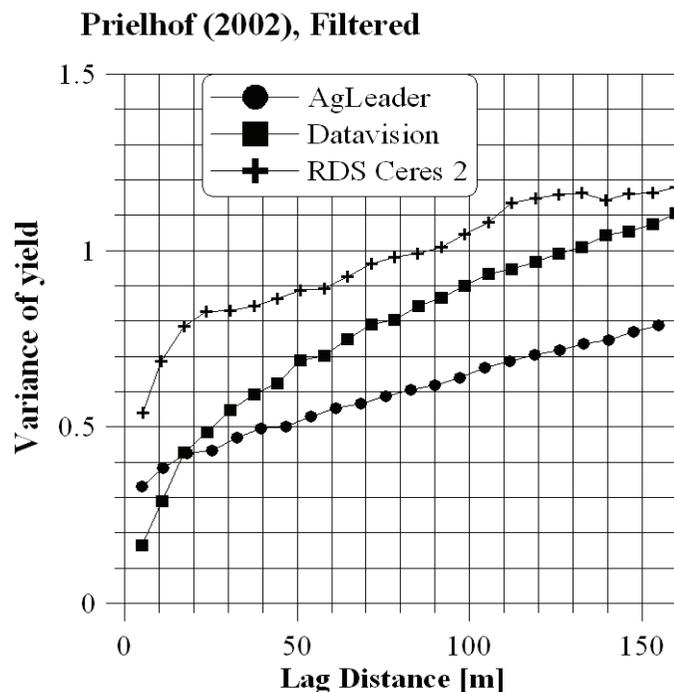
## Punktertragskarte



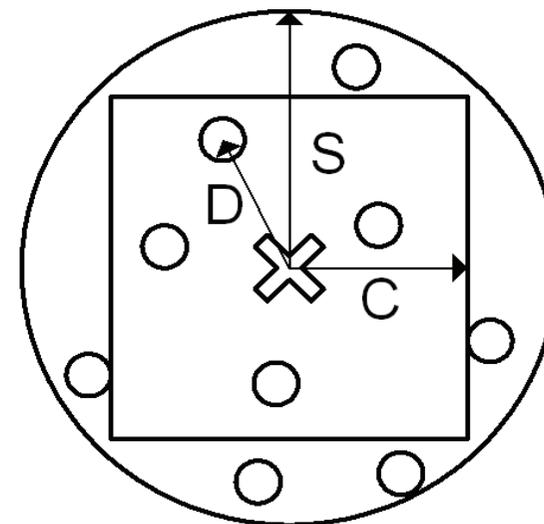


# Geostatistik

## Kriging (globales oder lokales Semivariogramm)



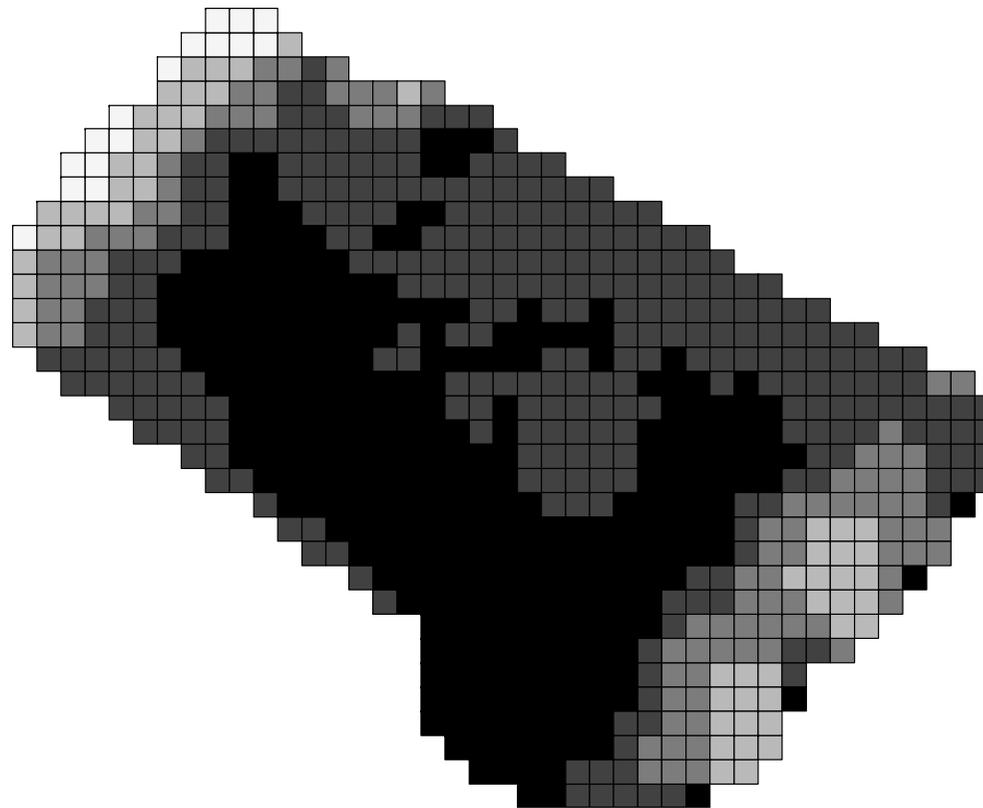
## Inverse Distance



$$yld_{grd} = \sum_{q=1}^n \left( \frac{yld(q) * \frac{1}{d(q)^p}}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{d(i)^p}} \right)$$

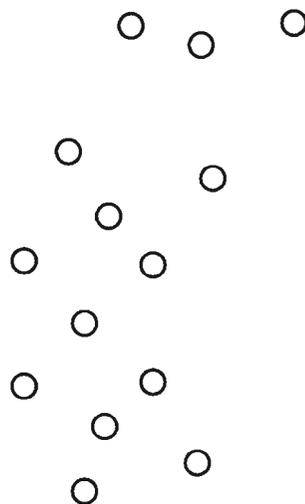


## Rastertragskarte

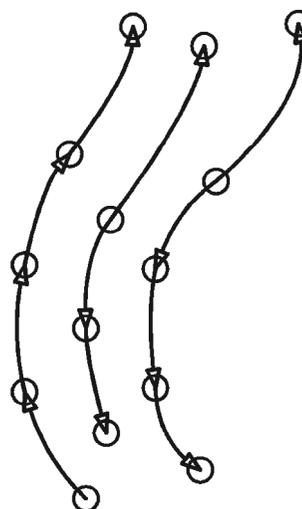




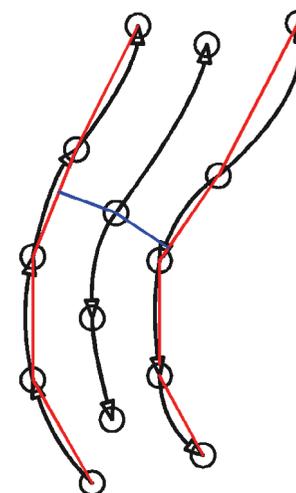
## Filterung von Ertragsdaten – H-Methode



**Schritt 1 :**  
Import



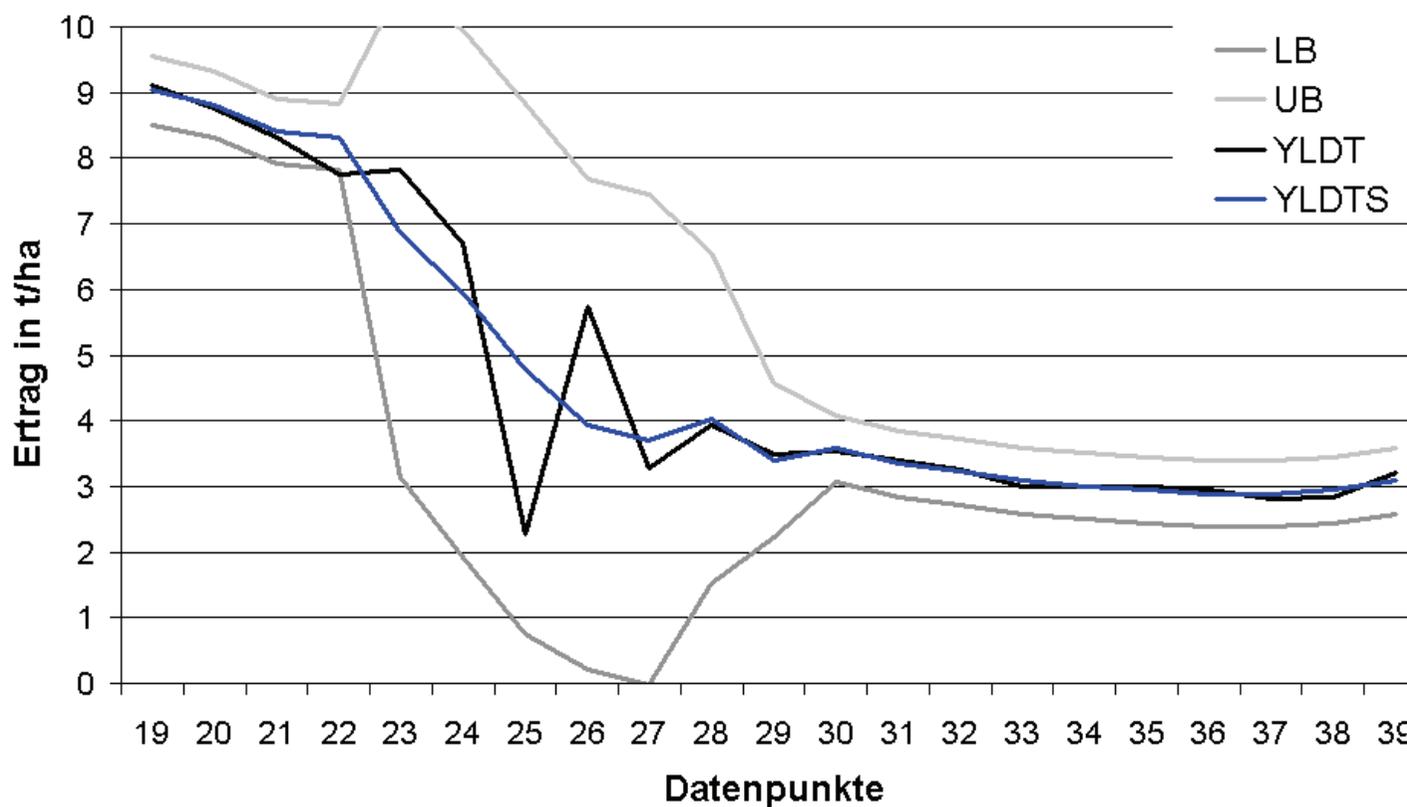
**Schritt 2 :**  
Fahrspur-  
erkennung



**Schritt 3 :**  
Fahrspur-  
vergleich

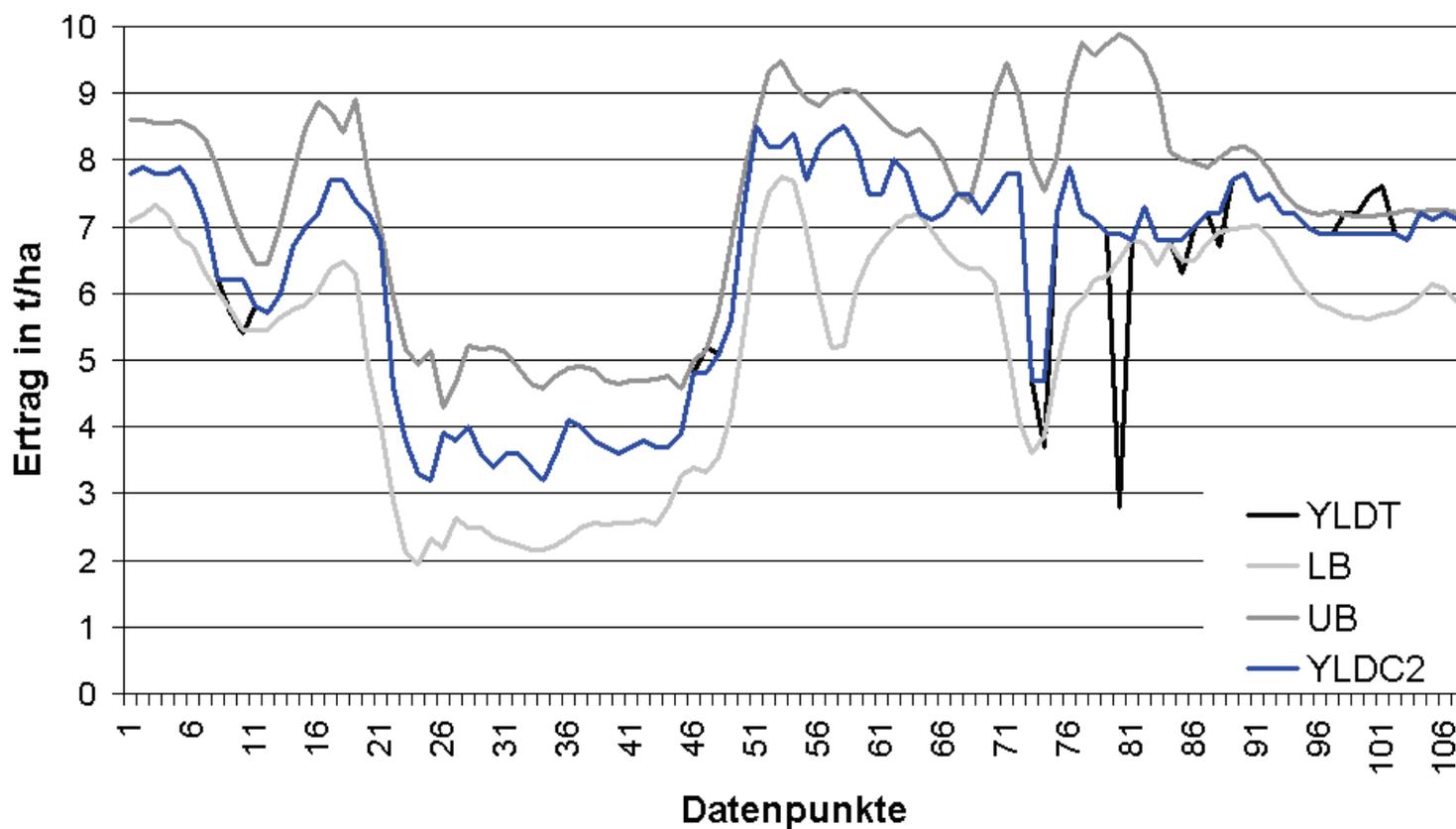


## Polynomregression und Residuen





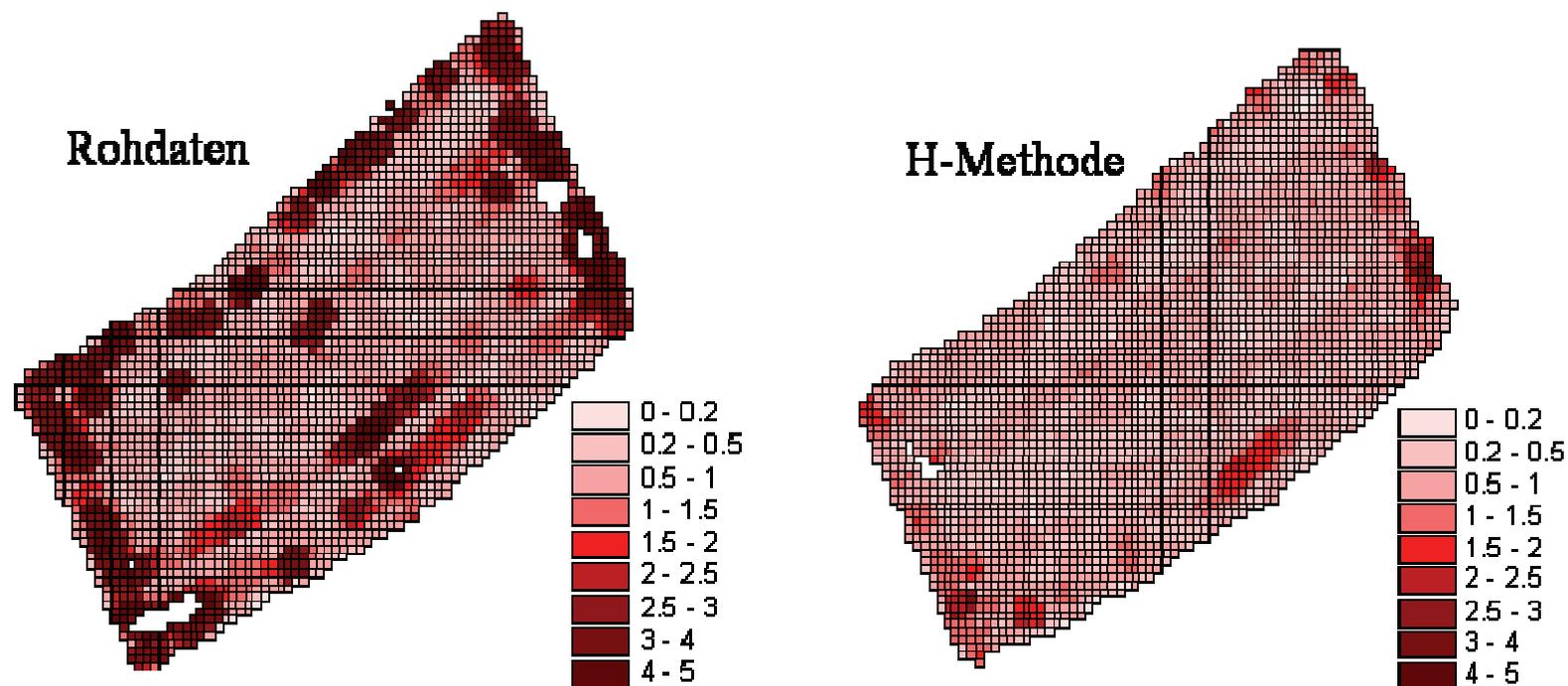
## Korrigierter Ertragsverlauf





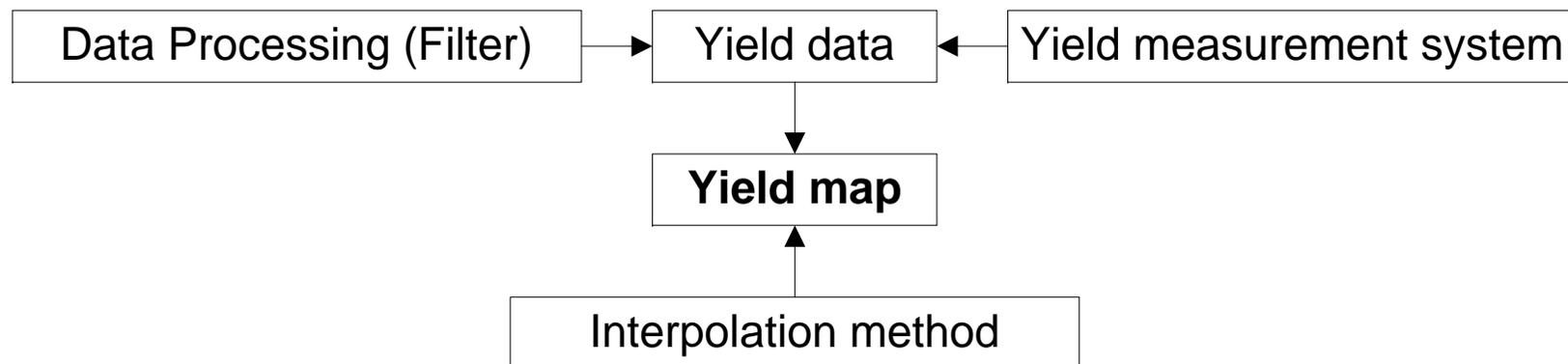
## Korrigierte Ertragskarte

Schlag Bandstauden, Ernte 2001, Ertragsmonitor ACT, Winterweizen  
Standardabweichungen, 5 m Raster





## Einflussfaktoren auf Ertragskarten



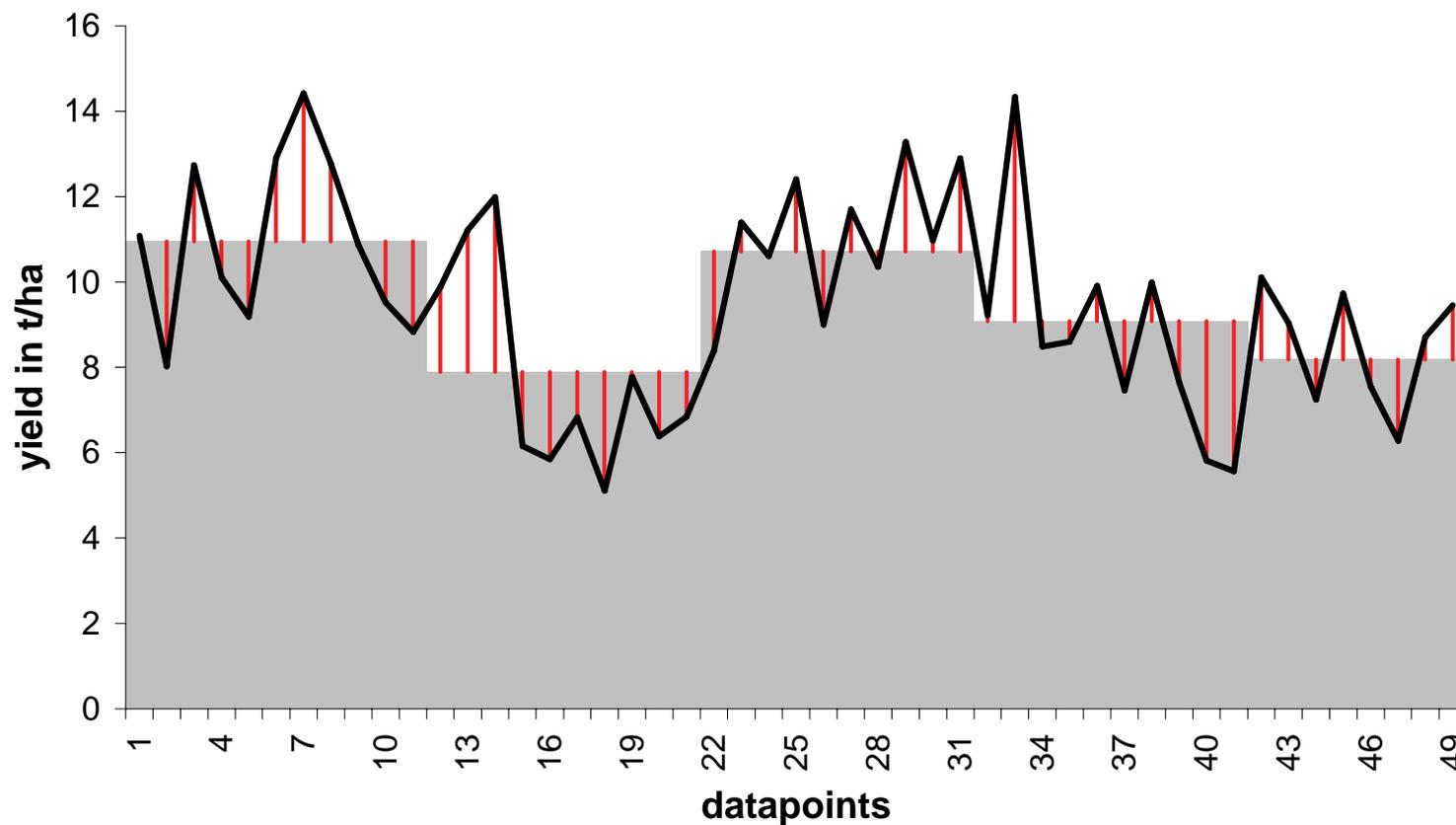


## Material und Methoden

- Auf vier Feldern wurden mit einem Mähdrescher und zwei Ertragssensoren lokale Erträge ermittelt. Beide Ertragsmesssysteme nutzten Positionsdaten eines GPS Empfängers.
- Die Ertragsdaten wurden mit der H-Methode gefiltert.
- Aus den Ertragsdaten wurden mittels Inverse Distance und Kriging Rastertragskarten mit 5 m Rastergröße erstellt.
- Die Gridresiduen wurden ermittelt und gruppiert nach Ertragssensor, Feld, Filterung und Interpolationsmethode statistisch untersucht.



## Gridresiduen





## Ergebnisse

### grid residuals [Mg ha<sup>-1</sup>]

group	mean	standard deviation
field 1	-0.17	0.86
field 2	-0.01	0.88
field 3	0.02	0.87
field 4	-0.03	0.80

YM yield measurement system

IWD inverse distance weighting

group	mean	standard deviation
YM A	-0.09	1.46
YM B	-0.01	0.27
raw	-0.10	1.38
filtered	0.00	0.38
IWD	-0.10	0.89
kriging	0.00	0.84
all	<b>-0.05</b>	<b>0.87</b>



## Zusammenfassung

- Von Ertragssensoren auf Mähdreschern erfasste Massenströme weisen in Abhängigkeit von der **Messmethode** und der **Signalvorverarbeitung** einen sehr unterschiedlichen Grad an Grundrauschen auf.
- Ertragsdaten können aus verschiedenen Gründen mit **Fehlern** behaftet sein: schnelle wechselnde Gutströme, Neigung des Mähdreschers, Ein- und Ausfahren aus dem Bestand, Geschwindigkeitswechsel, Unterschreitung der maximalen Schnittbreite.
- Um aussagekräftige Ertragskarten zu erstellen, müssen **Ertragsdaten gefiltert** werden. Der Einfluss von unterschiedlichen Interpolationsmethoden ist relativ gering.
- Großmähdrescher können den Ertrag bei **optimaler Kalibrierung** mit einer **Genauigkeit von maximal 3%** bestimmen. Die absoluten Fehler können diesen Wert bei schlechten Erntebedingungen und fehlender/mangelnder Kalibrierung deutlich überschreiten.



## Kontaktdaten

Dr. agr. Patrick Ole Noack  
geo-konzept GmbH  
Gut Wittenfeld  
85111 Adelschlag  
[pnoack@geo-konzept.de](mailto:pnoack@geo-konzept.de)  
+49 8424 89890  
[www.geo-konzept.de](http://www.geo-konzept.de)