

EIP-AGRI in Brandenburg

Fachaustausch Wissenschaft und Praxis

„Bodenfruchtbarkeit“

Projektuntersuchungen

EIP „Steuerung des Zusatzwassereinsatzes in der Pflanzenproduktion“ (OG Precision Irrigation)

14. November 2018
ATB Forschungsstandort Marquardt

Projektziele und OG

Ziel: Entwicklung einer anwenderfreundlichen Systemlösung für die **Bewässerungssteuerung** mit den STEUERKOMPONENTEN:

- situativ
- teilschlagspezifisch
- automatisiert

Partner



Landwirtschaft
(Grünhagen
Ackerbau GmbH,
Agrarbetrieb Altdöbern)



Industrie (Hydro-Air
GmbH)

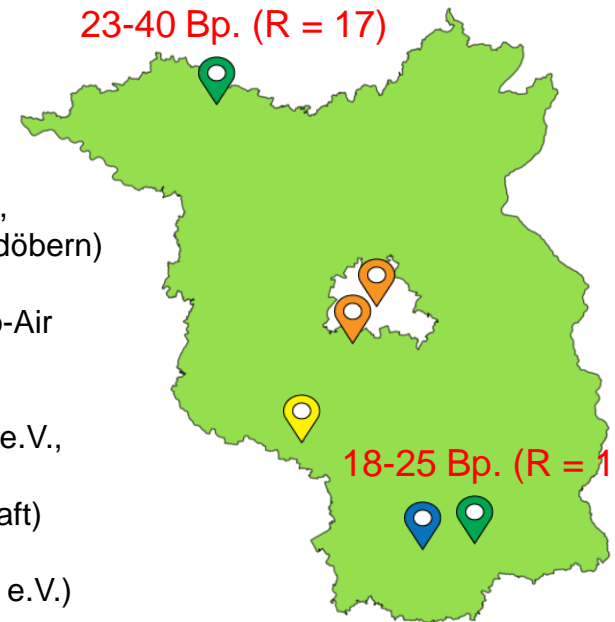


Beratung (FBM e.V.,
Irrigama
Projektgesellschaft)



Forschung (FIB e.V.)

23-40 Bp. (R = 17)



Bodenuntersuchungen: Eingangsdaten für Steuermodell

IRRIGAMA - Boden-Parameter

Betrieb: **Dahlhausen** Schlag: **Dahlhausen** Jahr: **2018** Stammdaten

- Schlagdaten
- Grunddaten
- Fruchtfolge
- Boden-Parameter**
- Boden-Meßwerte
- Bewässerung
- Bewässerungstechnik
- Wetter
- Rechnung**
- Schlagberechnung

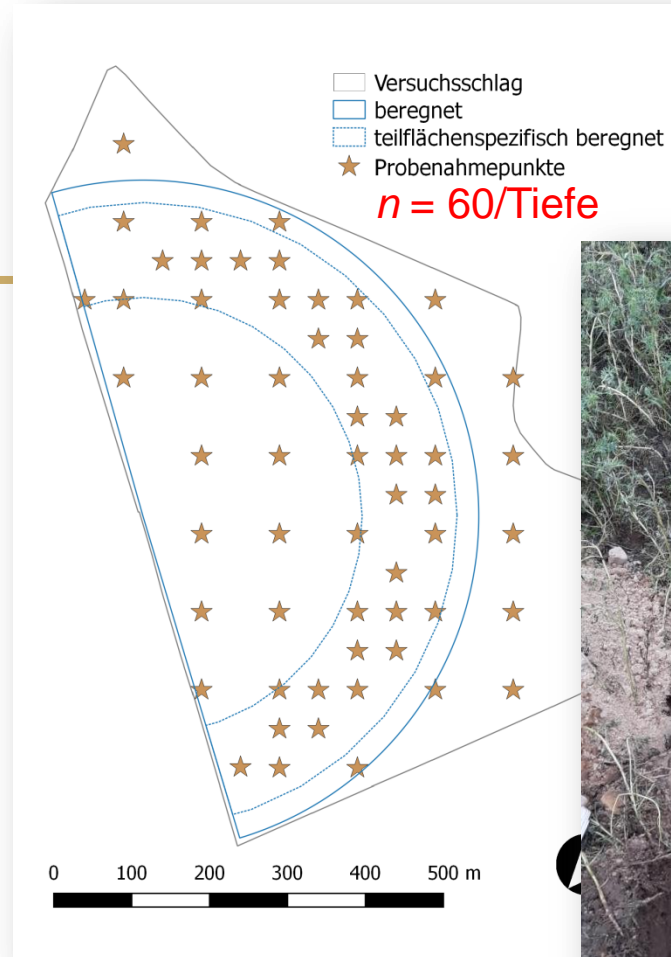
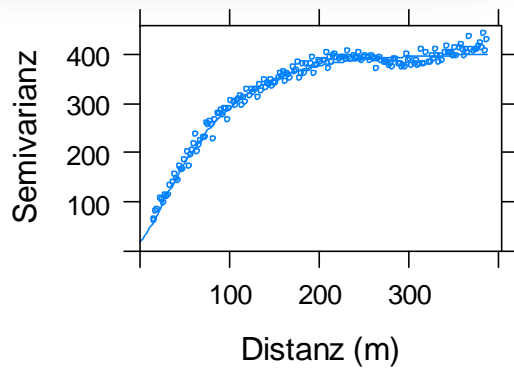
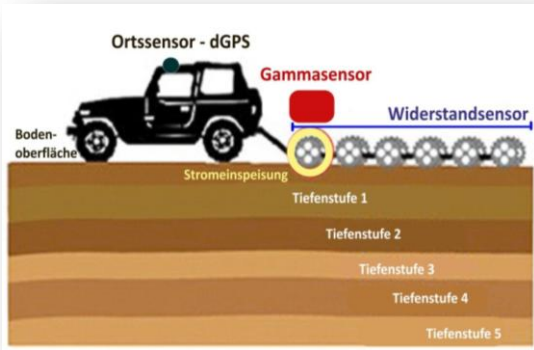
Teil-schlag	Datum	Schichtdicke [dm]			Feldkapazität [Vol%]			Permanenter Welkepunkt [Vol%]		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	01.01.18	3	3	9	17.2	15.7	13.4	6.4	5.2	3.3
2	01.01.18	3	3	9	19.7	18.1	16.2	7.6	6.3	4.6
3	01.01.18	3	3	9	21.4	18.5	17.9	8.7	7.2	5
4	01.01.18	3	3	9	21.8	19.3	18.4	8.9	7.4	6.7

Speichern Verwerfen Neuer Eintrag Auswahl löschen

Methode

- Gesucht: 3-D-Bewässerungsmanagementzonen, wobei jede Zone in sich möglichst homogen sein sollte
- Komplexes Problem: drei Tiefenschichten und zwei Bodeneigenschaften
- Schritt 1: Geophysikalische Kartierung
- Schritt 2: Entwicklung eines Beprobungsschemas für die Bodenbeprobung
- Schritt 3: Räumliche Vorhersage der Zielvariablen in den drei Tiefen
- Schritt 4: Ableitung der BMZ

Schritte 1 und 2



Schritt 3 (Räumliche Vorhersage)

- Methode: external drift (regression) kriging mit REML-Schätzung



On spatial prediction of soil properties in the presence of a spatial trend: the empirical best linear unbiased predictor (E-BLUP) with REML

R. M. Lark  a B. R. Cullis, b S. J. Welham c

First published: 28 October 2005 | <https://doi.org/10.1111/j.1365-2389.2005.00768.x> | Cited by: 139

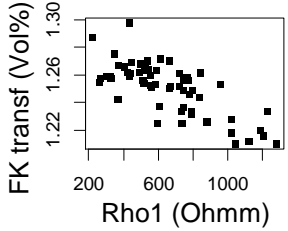
- Ergebnis: räumliche Vorhersage von FK und PWP in den drei Bodentiefen

Parameter und Güte des REML-Modells

<u>Variable (Tiefe)</u> r_{XY}	Variogramm-Parameter		Anzahl Klassen*
	nugget/sill	eff. range (m)	

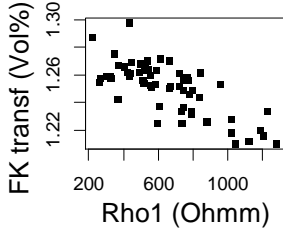
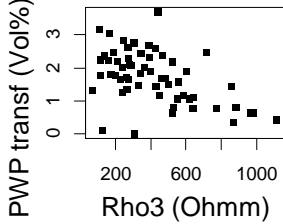
* Spannbreite / halbe Vertrauensintervallbreite

Parameter und Güte des REML-Modells

<u>Variable (Tiefe)</u> r_{XY}	Variogramm-Parameter		Anzahl Klassen*
	nugget/sill	eff. range (m)	
<u>FK (10 cm)</u> -0,76 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  </div>	0	62	3

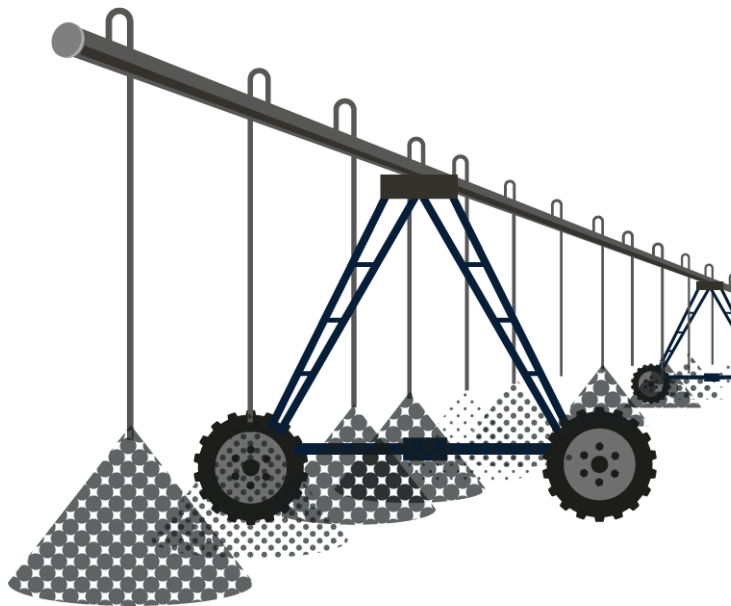
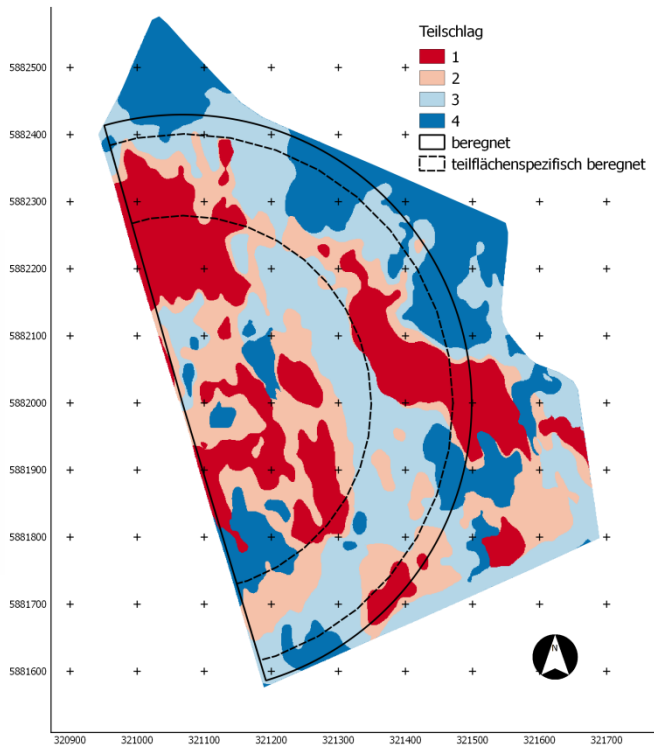
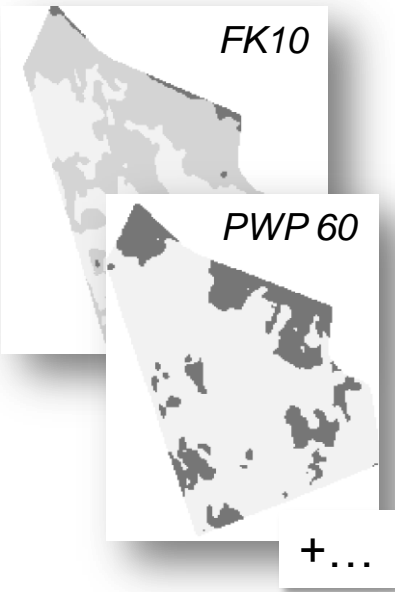
* Spannbreite / halbe Vertrauensintervallbreite

Parameter und Güte des REML-Modells (Auszug)

<u>Variable (Tiefe)</u> r_{XY}	Variogramm-Parameter		Anzahl Klassen*
	nugget/sill	eff. range (m)	
<u>FK (10 cm)</u> -0,76 	0	62	3
<u>PWP (60 cm)</u> -0,50 	0,5	131	2

* Spannbreite / halbe Vertrauensintervallbreite

Ergebnis: Managementzonen für teilflächenspezifische Bewässerung



Schlussfolgerungen

- Ausweisung der Managementzonen mit vertretbarem Aufwand und zufriedenstellender Genauigkeit möglich
- Schnittstellen Karte-Steuermodell und Steuermodell-Anlagenbetrieb mit minimalem Nutzerinput entwickelt
- Wasserersparnis im bekannten Bereich (0% - ca. 25%), abhängig von Witterungsbedingungen, Fruchtart & -folge, Flächenanteilen...

HEMMNISSE

- geschultes Personal ist Anwendungsvoraussetzung

TAKE-HOME

- Wissenschaftler: gesamten Prozess betrachten
- Landwirt: Wirtschaftlichkeit einer teilflächenspezifischen Bewässerung noch nicht abschließend geklärt