

Standort- und Ertragsvariabilität eines ökologischen Winterweizenbestands im bayerischen Tertiärhügelland

Simon, R.¹ Nätscher, L.¹ & Reents, H. J.¹

Keywords: wheat, yield heterogeneity, spatial variability, water holding capacity

Abstract: We assessed spatial variability and correlations between several soil indicators and yield in an organic field trial with three winter wheat varieties.

Einleitung und Zielsetzung

Der Pflanzenertrag wird neben anderen Bedingungen wesentlich von der Wasserversorgung bestimmt. Diese kann kleinräumig stark variieren und ist deutlich von der Textur und der Lagerungsdichte abhängig. Unter dem Gesichtspunkt der Sortenwahl und Züchtung ist es von großer Bedeutung, ob verschiedene Genotypen wie Composite Cross-Populationen im Vergleich mit Liniensorten unterschiedlich auf die teilschlagspezifische Wasserversorgung und -nachlieferung reagieren.

Methoden

In einem Feldversuch mit Winterweizen (drei Genotypen, Vorfrucht Klee gras, ohne Düngung) am Standort Viehhausen wurde die Variabilität der Wasserversorgung über die Indikatoren: elektrische Leitfähigkeit (EM 38 Mk. 2, vertikal, 1 m, vgl. Heil und Schmidhalter 2017), Feldkapazität FK (Profilaufnahmen, 1 m, Pürckhauer und Bestimmung der Bodenart) und Profiltypen (vorherrschende Bodenarten im Unterboden, tiefer 30 cm: 1) sandig, kiesig – 2) stark lehmiger Sand – 3) sandiger Lehm – 4) toniger Lehm – 5) toniger Lehm ab Krume) ermittelt (Abb. 1).

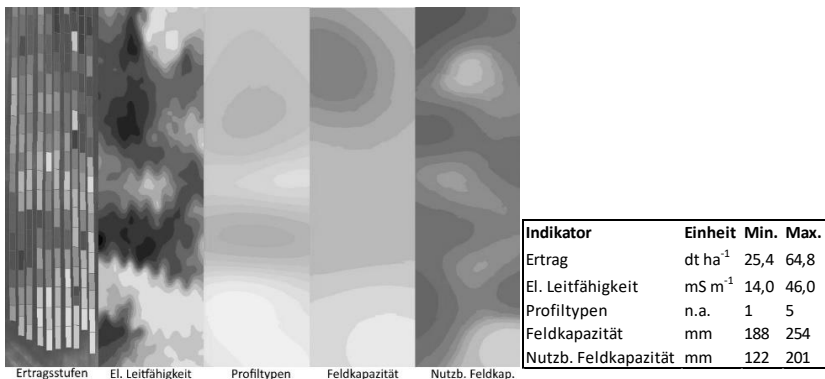


Abbildung 1: Indikatorkarten der Versuchsfläche. Helle Bereiche stehen für geringere, dunkle für höhere Werte.

¹ Technische Universität München, Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme, Liesel-Beckmann-Str. 2, 85354, Freising, robert.simon@tum.de.

Die Bodenart der Krume (IS-sL) war nur wenig differenziert und wurde bei der Klassifizierung nicht berücksichtigt. Die Weizenerträge wurden mit Parzellendrusch (10 m Länge) bestimmt, für die Profilmuster interpoliert und wie die anderen Daten als Karten dargestellt (vgl. Abb.1). Die Interpolation der Parameter Leitfähigkeit, Profiltypen und Feldkapazität erfolgte mittels Ordinary Kriging (Cressie 1988).

Ergebnisse und Diskussion

Die Indikatoren für die Wasserversorgung zeigten im Schlag ein ähnliches räumliches Muster wie die Weizenerträge (Abb. 1). Über alle Erträge hinweg ergab sich die engste Korrelation (Tab. 1) zur Feldkapazität ($r = 0,77$), gefolgt vom Profiltyp ($r = 0,54$), wobei allerdings beide Indikatoren selber mit $r = 0,73$ korrelieren. Die EM38-Messung konnte in weiten Bereichen ähnliche Bodenmuster aufzeigen wie die anderen Indikatoren, allerdings mit einer geringeren Korrelation zu diesen (FK-, PT-x-EM38 $r = 0,53$) und zum Ertrag $r = 0,31$ (Tab.1). Die Ertragsleistung der Genotypen war unterschiedlich, die Variation der Erträge der Composite Cross Population (CCP) und von Florian entsprach etwa der Gesamtvariation (Tab. 1), Wiwa zeigte eine deutlich geringere Ertragsvarianz. Da die Hauptvariation der Bodeneigenschaften quer zu den Anbaustreifen mit den unterschiedlichen Genotypen lag, wurde jeweils eine engere Korrelation zwischen Ertrag und Indikator erwartet. Auch wenn diese Annahme z. T. zutrifft, war die Differenzierung nicht groß genug, um Unterschiede in der Genotyp-x-Umwelt-Interaktion daraus abzuleiten. Der wichtigste Faktor für die Ertragsvariation war die Feldkapazität, die Sorte Wiwa war am stärksten vom Profiltyp abhängig.

Tabelle 1: Ertragsdaten der Genotypen und Zusammenhang zu den Indikatoren.

| | \bar{x} Sorten | CCP | Florian | Wiwa |
|-------------------------------|---|------|---------|-------|
| Ertrag (dt ha ⁻¹) | 44,3 | 38,7 | 48,5 | 46,4 |
| Variationskoeffizient (%) | 19,8 | 18,5 | 19,0 | 9,4 |
| Wasser-Indikatoren | Korrelation r zwischen Ertrag und Indikator | | | |
| Profiltyp PT | 0,54 | 0,71 | 0,42 | 0,78 |
| Feldkapazität FK | 0,77 | 0,71 | 0,84 | 0,59 |
| EM 38 | 0,31 | 0,48 | 0,46 | -0,23 |

Literatur

- Heil K & Schmidhalter U (2017) Improved evaluation of field experiments by accounting for inherent soil variability. Eur J Agron. 89: 1-15.
 Cressie N (1988) Spatial prediction and ordinary kriging. Math Geol 20 (4): 405-421.