

Aktuelle Erfahrungen aus der teilflächenspezifischen Bearbeitung von Großparzellenversuchen

FRIEDRICH JÄGER, KWS SAAT AG, EINBECK

1 Einleitung

Die Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis führt im Pflanzenbau in der Regel über den Feldversuch. Hier wird getestet, ob ein neues Verfahren oder ein neues Produkt Vorteile gegenüber dem bisher Bekannten hat.

Im Verlauf der Weiterentwicklung und der Verfügbarkeit technischer Systeme zur teilflächenspezifischen Feldbewirtschaftung wurden auch Überlegungen angestellt, wie man diese Technik sinnvoll in pflanzenbaulichen Versuchen nutzen könnte. Dabei bietet es sich an, zwei Teilaspekten zu betrachten:

- Eignung der technischen Systeme oder einzelner Komponenten
- Aufbereitung der erfaßten Daten und Informationsauswertung

Im folgenden Bericht werden Erfahrungen aus Projekten vorgestellt, die der Autor in Zusammenarbeit mit dem Institut für Landtechnik Weihenstephan, verschiedenen Herstellern von Erntetechnik und GPS-Ausrüstungen und experimentierfreudigen Landwirten bzw. Lohnunternehmern sammeln konnte.

Alle Experimente und Messungen wurden in Langparzellenanlagen (SuP = Sortenanbau unter Praxisbedingungen) der KWS SAAT AG, Einbeck vorgenommen.

Außerdem werden Überlegungen zur Auswertung und Interpretation von Versuchen, die mit Teilflächentechnik (TFT) angelegt wurden, diskutiert.

2 Einsatz von Ortungssystemen (GPS) im Feldversuch

Ortungssysteme sind in der Lage, durch die Verarbeitung von Satellitensignalen globale Positionsbestimmungen in geografischen Koordinatensystemen durchzuführen. Zahlreiche Anwendung in der Geodäsie, in Verkehrssystemen und auch in der Land- und Forstwirtschaft belegen die Praxistauglichkeit des Verfahrens, das außerdem eine ständige Verbesserung in der Genauigkeit und in der Bedienbarkeit der Geräte erfährt.

Die spezifische Eignung des GPS im Feldversuch:

- Erfassung von Daten, die für die Vermessung von Punkten, Strecken und Flächen einer Versuchsanlage benötigt werden
- Erstellung virtueller Versuchspartellen
- Dokumentation von Versuchsplänen
- Positionsbezogene Dokumentation von Bonitur- und Messdaten
- Personen- und Gerätenavigation

Möglichkeiten, den zeitlichen und materiellen Aufwand im Versuchswesen zu reduzieren deuten sich an, sind aber derzeit nur schwer zu quantifizieren.

Darstellung 1: Fahrspurenkarte eines SuP mit DGPS positionierten Prüfpartellen und AT-Variante

3 Lokale Ertragsmessung in Langparzellenanlagen

Die Ausrichtung aller Produktionsfaktoren auf ökonomische und ökologische Ziele, kann als ein Hauptziel im Pflanzenbau bezeichnet werden. Während bisher diese Forderung auf Einzelschlägen realisiert wurde, in Abhängigkeit von den feldspezifischen Potentialen, so erscheint eine zukünftige Realisierung dieser Idee mit der Teilflächentechnik innerhalb eines einzelnen Feldes möglich.

Während der Körnermaisernte 1998 und 1999 konnten Streifenversuche an verschiedenen Standorten in Deutschland teilflächenspezifisch beerntet und ausgewertet werden. Zum Einsatz kamen Drescher der Firmen CASE IHC, John DEERE und Deutz-Fahr, die mit Ertrags- und Feuchtemeßsystemen und einem DGPS ausgerüstet sind. Vor der Beerntung jeder einzelnen Parzelle (= Fahrspur) wurde im Bordcomputer eine gesonderte Datei angelegt, in die der Name des Prüfgebietes und die Schnittbreite eingegeben wurden.

Um eine Vorstellung von der Genauigkeit der Ertrags- und Feuchtemessung zu bekommen, wurde die Erntemenge jeder Parzelle mit Hilfe von Wiegeplatten oder Fuhrwerkswaagen gegengewogen. 3 bis 4 Proben pro Parzelle für die Trockensubstanzbestimmung wurden während der Fahrt aus dem Gutstrom entnommen.

4 Die Erstellung von Ertrags- und Feuchtekarten

Die während des Erntevorgangs im Bordcomputer abgelegten Daten können mit Hilfe von Speicherkarten (PCMCIA-card) auf einen PC übertragen und ausgewertet werden. In Standardprogrammen wie z. B. Instant yield map von Agri Logic oder JD MAP von John DEERE lassen sich daraus Ertrags- und Feuchtekarten erstellen (siehe Darstellung 2).

Darstellung 2: Ertrags- und Feuchtekarte einer Versuchsanlage mit spurweise angelegten Versuchsvarianten

Die Einzelwerte pro Spur können nun in anderen Programmen (z. B. Excel) weiter verarbeitet werden. Für die Darstellung von Ergebnissen aus Sortenversuchen ist beispielsweise ein x/y-Diagramm geeignet, in dem die Mittelwerte der Kornerträge und Wassergehalte der einzelnen Sorten verglichen werden können (siehe Darstellung 3). Bei einer entsprechenden Fertigkeit im Umgang mit den genannten Programmen liegt die Auswertung eines solchen Versuches kurz nach Abschluß der Beerntung bereits vor.

Darstellung 3: Ergebnisdiagramm eines Teilflächenversuchs

Vergleiche zwischen den Teilflächenerträgen und den Kontrollwiegungen ergaben überwiegend sehr gute Übereinstimmungen der Mittelwerte: im besten Fall wurde eine Korrelation von 0,92 errechnet, im schlechtesten eine Korrelation von 0,80 (siehe z. B. Darstellung 4). Bei allen Vergleichen war festzustellen, daß im Bereich niedriger Ertragswerte die Teilflächenbeerntung tendenziell niedrigere Werte lieferte als die Kontrollwiegung.

Darstellung 4 Vergleich zwischen Teilflächenergebnissen (Mittelwerte/Spur) und Kontrollwiegungen

5 Methodische Ansätze für teilflächengestützte Versuchsanlagen

Für die bereits erwähnten Projekte können im wesentlichen folgende Versuchsfragen formuliert werden:

- mit welcher Zuverlässigkeit und Genauigkeit arbeiten die eingesetzten Systeme?
- Können Verbesserungen in der Effizienz von Versuchen erwartet werden?

- Sind sortenspezifische Unterschiede in der Reaktion auf wechselnde Bodenqualitäten festzustellen?
- Ist eine Überprüfung schlagspezifischer Produktionsverfahren möglich?
- Welche Entscheidungshilfen lassen sich aus teilflächenorientierten Versuchsanlagen für einen zukünftigen teilflächenspezifischen Pflanzenbau ableiten?

In Anlehnung an die Methode der „nearest neighbor Analyse“ (NNA) wurden die einzelnen Versuchsvarianten streifenweise (spurenweise) auf der Versuchsfläche angelegt. Der mittlere von jeweils 3 Streifen fungierte als Kontrolle (betriebs- bzw. flächenübliche Variante). In den benachbarten Streifen wurde je eine überhöhte und eine reduzierte Abweichung realisiert (Aussaatstärke, Düngung). Auch für den Vergleich von Sorteneigenschaften wurde dieses Schema realisiert.

Darstellung 5: Teilflächengestützte Versuchsanlage

6 Ergebnisse

Trotz überwiegend zuverlässiger Funktion der eingesetzten technischen Systeme kann auf eine Kontrollwiegung (evtl. Stichprobe) derzeit noch nicht verzichtet werden.

Für die Auswertung von Sortenversuchen mit Standardteilstücken werden die Mittelwerte der Erträge und Trockensubstanzgehalte verwendet und der Versuchsmethode (n. Zade) entsprechend verrechnet.

Zusätzliche Sortenreaktionen können sichtbar gemacht werden, wenn die Teilflächendaten aus Nachbarparzellen verglichen werden. Gefunden wurden gleichsinnige sowie auch gegenläufige Sortenreaktionen in Abhängigkeit von Bodenunterschieden.

Ähnliche Erkenntnisse erlauben die Auswertungen anbautechnischer Varianten.

7 Fazit

GPS und die teilflächenspezifische Erntetechnik bieten, wie vorab dargestellt, gute Möglichkeiten, Feldversuche mit pflanzenbaulichen Varianten anzulegen und auszuwerten.

Im Vergleich zu den konventionellen Methoden können viele Arbeitsgänge eingespart oder verkürzt werden. Mit den entsprechenden PC-Programmen lassen sich die Versuchsergebnisse in kurzer Zeit aufbereiten und optisch auf verschiedene Weise darstellen.

Trotz der positiven Erfahrungen, die mit der Teilflächentechnik im Feldversuch gemacht wurden, darf nicht verkannt werden, daß brauchbare Ergebnisse nur dann zu erwarten sind, wenn die Fehlerquellen bekannt sind und ihre Einflüsse auf das Ergebnis abgeschätzt werden können.