

Hinweise zur Planung, Anlage und Auswertung von Versuchen

Nachfolgende Punkte sind bei der Versuchsumsetzung zu beachten, dabei wird hier ein Grundgerüst vorgegeben. Spezielle Versuchsfragen sind dabei nicht berücksichtigt, so daß von Fall zu Fall weitere Punkte ergänzt werden müssen.

Problemstellung

Eine Kooperation mehrerer Anstalten ist anzustreben. Sie bringt Zeitgewinn und eine breitere Aussagekraft für ein größeres Gebiet.

Die Aufgabenstellung und die Versuchsfrage müssen eindeutig definiert werden.

Verrechnungsmöglichkeiten

Bei Anwendung der mehrfaktoriellen Varianzanalyse können mehrere Faktoren geprüft werden, daher müssen bei allen Faktoren sämtliche Stufen besetzt sein; in allen anderen Fällen wird nur eine Frage untersucht.

Laufzeit

Die Aussage eines Versuches wird durch die Laufzeit beeinflusst. Jede Kulturperiode muß deshalb genau durch Beginn und Ende definiert werden. Die Zahl der Vegetationsperioden richtet sich nach der Versuchsfrage.

Versuchsmethodik

Standort

- Die Versuchsfläche muß vorher einheitlich bestellt gewesen sein. Mögliche Einwirkung der Vorkultur sind zu beachten (Pflanzenart, Düngung, Pflanzenschutz, chemische Unkrautbekämpfung, Bodenentseuchung, Wachstumsregulatoren, sowie Ende der Kultur, die vor dem Versuch auf der Fläche stand).
- Randwirkungen beachten (Windschutzpflanzungen, Gebäude, Fahrweg usw.).
- Parzellengröße und -form
- Nettoversuchsfläche bzw. auswertbare Fläche.
- Alle Parzellen müssen die gleiche Größe haben, auch bei Standweitenversuchen soll im allgemeinen von gleichen Parzellengrößen ausgegangen werden (bei variiert Pflanzenzahl), andernfalls sind die Parzellenerträge auf Einheitsmaße umzurechnen.

Pflanzen und Pflanzung

- Gleichwertiges Ausgangsmaterial bezüglich Unterlage, Sorte, Herkunft, Pflanzenanzucht, Alter, Vorbehandlung usw. Möglichst virusfreies Material verwenden!

Anzahl der Wiederholungen

Mindestens 4, bei mehrfaktoriellen Versuchen mindestens 2.

Art der Versuchsanlage

- Blockanlage, evtl. auch Lateinisches Quadrat oder Lateinisches Dreieck, Spaltanlage (Split-Plot), Zweisatzgitter, evtl. auch Langparzelle möglich.
- Zufallsgemäße bzw. gerechte zufallsgemäße Verteilung der Versuchspartellen.

Abgrenzung der Parzellen

Pfähle oder sonstige gut sichtbare Markierungen

Randstreifen

- Der gesamte Versuch ist mit einer Randreihe zu umgeben.
- Bei speziellen Versuchen sind Trennreihen zwischen den einzelnen Parzellen erforderlich.

Ernte

Die Ernte muß für alle Prüfglieder in der Regel zum gleichen Zeitpunkt erfolgen. Entsprechend der Versuchsfrage kann der optimale Erntezeitpunkt der einzelnen Prüfglieder auch unterschiedlich sein (pflanzenphysiologisch bzw. sortentypisch bedingt).

Aufzeichnungen und Bonitierungen

Angaben zur Versuchsanlage

- Problemstellung, Laufzeit, Standortangaben, Parzelle, Form, Pflanzenzahl je m² und Parzelle, Zahl der Wiederholungen.
- Beschreibung der Versuchsfläche und deren Lage.

Angaben zur Versuchsdurchführung

- Die Fehlstellen je Parzelle sind bei jeder Bonitierung zu ermitteln.
- Beschreibung des Bodens und der Bewässerungsmethode
- Bodenuntersuchungen:
 - Proben sollen zu Beginn der Kultur und bei mehrjährigen Kulturen zusätzlich alle 2 Jahre im Herbst gezogen werden.
 - Sie sollen getrennt nach Oberboden (0 – 30 cm) und Unterboden (tiefer als 30 cm) entnommen werden.
 - Nährstoffanalysen (Boden, Pflanze, Wasser) sind nach LUFA-Richtlinien und gegebenenfalls nach anderen Verfahren durchzuführen.
- Krankheiten, Schädlinge und sonstige Schäden:
 - Befallszeit, Befallsstärke, Schädiger und Schäden angeben, die das Kulturergebnis beeinflussen.
- Bonitierungen

Witterungsverlauf

- z.B. Niederschläge, Temperatur, Sonnenscheindauer, Menge der eingestrahlteten Lichtenergie, Luftfeuchtigkeit, Bodentemperatur in 20 cm und 50 cm Tiefe, Windrichtung und Windgeschwindigkeit.

Kulturdaten

- Unterlage – Sorte – Herkunft – Vorbehandlung – Alter – Vermehrung – Veredeln – Pflanzen – Pflanzabstände – Schnitt.
- Termine, Mittel, Menge und Konzentration von Düngung, chemischer Unkrautbekämpfung, Pflanzenschutz, Wachstumsregulatoren, Abdeckung des Bodens (Material), Bodenpflege, Bewässerung usw.
- Beginn und Ende einer möglichen Kurztagsbehandlung
- Beginn, Ende und Art einer möglichen Schattierung

Merkmalsfeststellung

Auswertung des Zahlenmaterials

Einmalige Bonitierungen

- Eventuelle Zuordnung zu Obergruppen, z.B. Marktwert zusammengesetzt aus Frühzeitigkeit, Qualitätsanteil, Farbe, Form usw. zur Datenverdichtung und leichteren Interpretation.

Wiederkehrende Bonitierungen

- In unregelmäßigen Zeitabständen, je nach Bonitierungsmerkmal und Kulturzustand, z.B. Entwicklungszustand und Einheitlichkeit des Bestandes 14 Tage nach dem Pflanzen, bei Erntebeginn und bei der Haupternte.
- In regelmäßigen Zeitabständen, z.B. bei der Erntedurchführung.

Gruppierungen nach Größen und Qualitäten

- Die Zusammensetzung von mehreren Gruppen (z.B. verschiedenen Größensortierungen) zu Obergruppen ist bei der Verrechnung notwendig, wenn nicht mindestens 25% des Ernteanteils durch die Ursprungsgruppierung erfaßt sind, sonst tritt eine zu große Varianz des Datenmaterials bei der Verrechnung auf.

Parzellenwerte

- Die Ertragswerte je Parzelle (Teilstück) sind auf vergleichbare Einheiten umzurechnen und in diesen anzugeben (1m², 1Ar, 1ha). Dasselbe gilt für die Angaben in Stück (Stück je m² bzw. Stück je Pflanze) sowie Gewichtsangaben in kg je Ar bzw. dt je ha. Dadurch lassen sich die Ergebnisse aus verschiedenen Versuchen leichter vergleichen. Ertragsangaben, lediglich in Prozent, können zu Verfälschungen führen.

Verrechnung des Datenmaterials

Überprüfung der Urdaten

Kontrolle auf Meß- und Übertragungsfehler

- Bei Listen erfolgt Kontrolle der Kommastelle auf Extremwerte und fehlende Werte. Bei Datenträgern zusätzliche Kontrolle auf falsche Werte.

Überprüfung der Datenqualität (Genauigkeit)

- Durch Berechnungen der Varianzen (Varianzanalysen) und Angabe des Varianzkoeffizienten der Fehlervarianz.

Überprüfung der Signifikanz der Mittelwertdifferenzen durch den Duncan-Test

Angaben der Merkmalshomogenität durch den Grenzdifferenzkoeffizienten

- Der Grenzdifferenzkoeffizient ist die Grenzdifferenz für den multiplen t-Test (5%), ausgedrückt in Prozent des Versuchs-Mittelwertes. Wenn der Grenzdifferenzkoeffizient über 30 liegt, sollte dieses Merkmal wegen zu großer Streuung nicht ausgewertet werden.

Weitere Verrechnungen

- z.B. Berechnung von Korrelationen, Regressionen und Häufigkeiten mit den zugehörigen Signifikanztests.

Angaben für die Veröffentlichung

Überschrift

- Sie soll präzise den Sinn des Versuches zum Ausdruck bringen, aber trotzdem kurz sein.

Allgemeine Angaben zur Veröffentlichung

- Verfasserangaben
Berichterstatter, Mitarbeiter, durchführende Institutionen.
- Einleitung
Darlegung und Begründung der Versuchsfrage (Problemstellung) mit kurzen Hinweisen bisheriger Arbeiten zu diesem Fragenkomplex.

Angaben zur Versuchsanlage und –durchführung

- Versuchsanlage
Anlageform, z.B. Blockanlage, Zahl der Wiederholungen, Pflanzen je Parzelle, Parzellenmaße, Pflanzabstände. Angaben über Randberücksichtigung und Versuchsort.
- Versuchsdurchführung
Kurze, aber vollständige Zusammenfassung aller wichtigen Versuchsdaten.
- Kulturdaten
Kurze, aber vollständige Zusammenfassung aller wichtigen Angaben über das Pflanzenmaterial, die Anzucht und Weiterkultur, Behandlungen mit Chemikalien und andere, die Kultur und damit das Versuchsergebnis beeinflussende Maßnahmen.

Interpretation der Versuchsergebnisse anhand des gewonnenen und verrechneten Datenmaterials

(Ergebnisse und Diskussion)

- Verwendung der Ursprungsaufzeichnungen
Beachtungen (textlich), Bonitierungen (Ausprägungsstufen 1 bis 9), Messungen (g, cm).
- Veranschaulichung der Ergebnisse
Bildmaterial (Photos, die tatsächliche Leistungsunterschiede rasch und deutlich aufnehmbar machen).
Graphische Darstellungen (Kurven, Säulen, Kreissegmente usw.) mit vollständigen, nicht unterbrochenen Skalen, da sonst optische Verzerrungen auftreten.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Literaturangaben