

Warum sind Exaktversuche im Sortenwesen unverzichtbar, wo endet die Aussagekraft von sogenannten Streifenversuchen?

Volker Michel, Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei MV, Gülzow

Die Frage der Sortenwahl hat unbestritten herausragende Bedeutung für Ertragssicherheit, Rentabilität, Produktqualität wie auch für die Nachhaltigkeit der Produktion insgesamt. Aber die Orientierung fällt schwer bei einer Vielzahl vertriebsfähiger Sorten - allein beim Winterraps werden deutlich über einhundert Sorten gehandelt. Hinzu kommt eine Vielzahl von Informationsanbietern zu Sortenfragen - mit z.T. zweifelhaften Versuchsergebnissen. Daher gibt es zwei grundsätzliche Anforderungen an ein Sortenprüfsystem, das durch einen effizienten Prüf- und Selektionsprozess aus der Vielzahl jährlich angemeldeter Zuchtstämme letztlich die wenigen besten Sorten mit einer regionalen Anbauempfehlung hervorbringen soll:

Zum einen können Landwirte auf die Seriosität von Sortenversuchen dann vertrauen, wenn sie von neutraler, unabhängiger Stelle koordiniert und ausgewertet werden. Insofern hat das derzeitige Officialprüfsystem mit Wertprüfungen, Landessortenversuchen und EU-Sortenversuchen außerordentliche Bedeutung für die Überleitung des Züchtungsfortschrittes in die landwirtschaftliche Praxis. Auch für die Züchtungswirtschaft ist die neutrale, exakte Prüfung ihrer neuen Sorten Anreiz, ständig bessere Sorten zu entwickeln. Objektive Leistungsverbesserung hat dann Vorrang vor Marketing - auf lange Sicht zum Vorteil aller seriösen Partner.

Zum anderen müssen die Sortenversuche als Exaktversuche angelegt werden, wenn mehr als eine Sortendemonstration vorgesehen ist. Dies ist im Officialprüfsystem eine Selbstverständlichkeit. Allerdings gibt es außerhalb dieses Prüfsystems eine Vielzahl oft so genannter „Streifenversuche“, die durch Marktteilnehmer in Züchtung, Saatgutwirtschaft, Landhandel wie auch in landwirtschaftlichen Betrieben angelegt werden. Unter einem Streifenversuch wird landläufig ein großflächiger Anbau zu vergleichender Varianten verstanden, die ohne jegliche Wiederholung in langen nebeneinander liegenden Streifen ins Feld gestellt werden. Es handelt sich dabei nicht um eine definierte, biometrisch anerkannte Anlagemethode! Grundsätzlich kann das in der Einführungsphase bereits geprüfter und empfohlener Sorten durchaus nützlich sein, um die Sorten der Praxis vorzustellen, ihr markantes Bestandesbild großflächig zu demonstrieren oder im Betrieb erste Erfahrungen im Anbau zu sammeln. Zu einzelnen Merkmalen - wie Druscheigenschaften - können u.U. sogar in einer Großparzelle besser Erfahrungen gesammelt werden als in Kleinparzellen. Allerdings wird die Aussagekraft so eines Einzelstreifens gefühlsmäßig immer wieder weit überschätzt, wenn es um Messungen wie bei der Ertragsfeststellung geht. Ein Feldversuch unter freiem Himmel unterscheidet sich gravierend z.B. von physikalischen Experimenten, die bis ins Kleinste standardisierbare Rahmenbedingungen erlauben. Im Feldversuch auf natürlichem, nicht absolut homogenem Boden wirken viele Störfaktoren, die die Sortenvergleiche erheblich - deutlich mehr als allgemein erwartet - verzerren können. Die Auswertung von Ergebnissen aus mehrjährigen derartigen Streifenversuchen mit Winterweizen in einem Referenzbetrieb in Mecklenburg-Vorpommern ergaben, dass Ertragsdifferenzen von durchschnittlich etwa 5 dt/ha zwischen zwei Großparzellen allein durch die zufällige Position dieser Streifen erklärbar war (in Einzelfällen also auch weit darüber), selbst wenn in beiden Streifen dieselbe Sorte gestanden hätte. Zu groß ist die natürliche Differenziertheit innerhalb eines Schläges, als dass man davon ausgehen dürfte, dass alle Sorten in den unwiederholten Großparzellen die gleichen Chancen hätten. Lastet

man aber diese Ertragsdifferenzen ursächlich den Sorten an, so entstehen zwangsläufig und regelmäßig völlig irrtümliche Rangfolgen in der Bewertung, ohne dass der Versuchsansteller dies erkennen könnte. Ertragsunterschiede in dieser o.g. Größenordnung wären außerordentlich relevant für die Sortenwahl (im Gegensatz zu anderen Produktionsfaktoren erbringt eine gute Sortenwahl *kostenfreie* Mehrerlöse). Nur können wir uns nicht mit *vermeintlichen* Sortenunterschieden zufrieden geben - exakte Ergebnisse und eine Rückinformation aus dem Versuch zu dessen Genauigkeit und Glaubwürdigkeit setzen den sogenannten Exaktversuch voraus.

Wodurch zeichnen sich Exaktversuche aus? Um den Versuchsfehler klein zu halten und Aussagen zur Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse an die Hand zu bekommen bedarf es wissenschaftlicher Methodik - sie ist kein Selbstzweck, sondern für eine gute Überleitung in die Praxis unabdingbar. Die Kombination aus *Wiederholung und Randomisation* ist eine Mindestanforderung an seriöse Versuchsanlagen. Wiederholung bedeutet, dass jede Prüfvariante, hier also jede Sorte, mehrfach ins Feld gestellt wird. Zudem müssen diese Wiederholungen über die Versuchsfläche verteilt angelegt sein. Dies erfolgt durch eine Zufallsverteilung - der Randomisation (ggf. erweitert durch Bildung von Blöcken u.v.m.). Die Wiederholungen einer Sorte dürfen also nicht - wie oft zu sehen - in einem langen Streifen direkt übereinander stehen, ebenso wenig unmittelbar nebeneinander und auch nicht z.B. durch Kerndrusch von Teilparzellen in einer Großparzelle gewonnen werden. Auch GPS-basiert gewonnene Teilwerte je Großparzelle ersetzen keine echten Wiederholungen. All dies würde nur Aufschluss über die Ertragsstreuung innerhalb dieser einen Großparzelle geben. Ungeklärt bliebe aber, ob andere Parzellen, hier also andere Sorten, hinreichend vergleichbar sind oder aber zu stark voneinander abweichende Voraussetzungen für die Ertragsbildung hatten.

Die Kombination von Wiederholung und Randomisation reduziert einerseits erheblich die zufällige, oft Positions-bedingte Benachteiligung oder Bevorteilung einzelner Sorten. Außer dieser wesentlichen Erhöhung der Genauigkeit der Sortenmittelwerte erhält der Versuchsansteller im Zuge einer biometrischen Auswertung Rückinformationen zur Versuchsgenauigkeit, zu Unplausibilitäten, Ausreißer-Werten u.v.m. Ein geschulter, erfahrener Versuchsansteller kann daraufhin verantwortungsbewusst interpretieren und ggf. reagieren - im Einzelfall sogar von der Nutzung der Ergebnisse eines problematischen Versuches ganz Abstand nehmen. Dieser Aspekt der fehlerkritischen Bewertung im Zuge einer biometrischen Auswertung ist Voraussetzung für einen verantwortlichen Umgang mit den sensiblen Ergebnissen.

Weitere wichtige Grundsätze für Exaktversuche sind: Nutzung genormter Methoden bei Versuchsanlage, Datenerfassung, Auswertung und Ergebnisdarstellung; exakte Parzellenabmessungen und insbesondere die Beachtung des ‚ceteris-paribus-Prinzips‘, welches bedeutet, dass alle anderen Einflussgrößen in gleicher Weise auf alle Prüfvarianten wirken. In der Praxisdiskussion werden z.B. häufig die Erträge zweier Sorten auf unterschiedlichen Schlägen verglichen und dann auf die Sorteneignung rückgeschlossen - eine klare Nichtbeachtung des ceteris-paribus-Prinzips, denn oft stellt man fest, dass auch der Saattermin, die Vorfrucht, das Datum einer Stickstoffdüngung, die mittlere Ackerzahl, Trockenstellen im Schlag u.v.m. nicht identisch waren und ebenso als Ursache von Ertragsunterschieden der Schläge in Betracht zu ziehen wären. Viele Effekte auf Einzelschlägen werden zu leichtfertig der angebauten Sorte zugutegehalten oder aber angelastet.

Streifenversuche sind streng genommen keine „Versuche“, sie könnten eher als Demonstrationsanlagen eingeordnet werden, worin auch ihre Hauptanwendung liegen sollte. Streifenversuche dürfen nicht verwechselt werden mit regulären Anlagemethoden wie z.B. *Streifenanlage* oder *Spaltanlage*, die im Bereich mehrfaktorieller Versuche uneingeschränkt den Exaktversuchen zuzurechnen sind. Allerdings hat bereits Mudra, ein Vorreiter im Versuchswesen und in der Methodik der Versuchsauswertung, den Begriff *Streulagenversuch* verwendet und verstand darunter, dass die Prüfvarianten an mehreren Standorten jeweils ohne Wiederholungen angelegt werden und dass die Orte quasi Wiederholungen darstellen. Allerdings war ihm die daraus resultierende zu geringe Aussagekraft jedes Einzelergebnisses klar und er plädierte dafür, dabei nur Mittelwerte über alle Orte, nicht aber die Einzelortsergebnisse darzustellen - selbst wenn diese informativ erscheinen, ist das Risiko von Fehlinterpretationen zu groß. Dieser Ansatz der Streulagenversuche ist allerdings derzeit nicht mehr verbreitet - zu groß ist die Unsicherheit aufgrund der fehlenden Rückkopplung zur Genauigkeit und Wertbarkeit jedes Einzelortsergebnisses.

Innerbetrieblich steht jedem Streifenversuche Durchführenden selbstverständlich frei, auch Messdaten zu gewinnen. Kritisch wird es aber, wenn man mit diesen Daten an die Öffentlichkeit tritt. Sobald diese Ergebnisse in der üblichen Form von Versuchsergebnissen tabellarisch oder grafisch vorgestellt werden, wird dem Landwirt trügerisch suggeriert, es handle sich um Ergebnisse mit vergleichbarer Aussagekraft wie bei Ergebnissen aus Exaktversuchen.

Die Forderung nach Wiederholung und Randomisation setzt nicht voraus, dass jeder Versuch in *Kleinparzellen* angelegt wird. Auch Versuche, die z.B. mit praxisüblicher Großtechnik angelegt werden, On-Farm-Experimente etc. können und sollten die Grundvoraussetzungen berücksichtigen, wenn es um sensible Prozesse wie die Ertragsbildung geht. Ist Wiederholung und Randomisation gewährleistet, so kann die Untersetzung mit GPS-basierten kleinräumig gerasterten Ertragsdaten zusätzlichen Informationsgewinn erbringen und die Auswertung verfeinern - technische einwandfreie Ertragsbestimmung und Koordinatenzuordnung vorausgesetzt. Ein *Leitfaden für On-Farm-Experimente* wurde von der AG Landwirtschaftliches Versuchswesen der Biometrischen Gesellschaft herausgegeben.

Praxisnahe Forschung und Beratung erfordert in der Erkenntnisphase geradezu den Exaktversuch sowie eine solide Zusammenfassung von Einzelversuchen über mehrere Jahre und Standorte in einer Region. Das vom Bundessortenamt, von den Bundesländern und von den Vertretungen der Züchtungswirtschaft getragene Sortenprüfsystem sollte von allen Akteuren in der Sorten- und Saatgutbranche gestützt und gefördert werden, auch hinsichtlich der Seriosität der Versuchsanstellung.