
Vorwort

Neue Erkenntnisse der Agrarforschung beruhen von jeher im Wesentlichen auf Experimenten. Dies wird auch künftig so sein, zumal sich immer wieder neue Fragestellungen ergeben, diese eher komplexer werden und am effizientesten durch Versuche beantwortet werden können. Für die pflanzliche und tierische Produktion sind Feld- und Gewächshausversuche bzw. Tierexperimente von ganz besonderer Bedeutung.

Eine hohe Aussagekraft von Versuchen hängt insbesondere von geeigneten Versuchsplänen, einer sorgfältigen Durchführung und einer sachgerechten biometrischen (statistischen) Auswertung ab. Was die statistische Bearbeitung von Versuchsdaten betrifft, war dies bis zum Aufkommen der elektronischen Datenverarbeitung oft ein mühsames Unterfangen, auch wenn die verfügbaren Lehrbücher dazu Anleitungen lieferten. Seitdem, insbesondere seit leistungsfähige Personalcomputer (PC) mit Statistik-Software zur Verfügung stehen, ist die Datenverrechnung das geringere Problem. Geblieben ist jedoch die Unsicherheit beim „statistischen Durchblick“. Welche Anlagemethode bietet sich für die Versuchsfrage an? Welches darauf abgestimmte Auswertungsmodell ist mit welcher Statistikprozedur zu bearbeiten? Was bedeuten die im Computer-Output ausgewiesenen statistischen Ergebnisse und welche Schlussfolgerungen sind aus dem Experiment zu ziehen? Vor solchen und weiteren Fragen stehen oft Studenten, versuchstechnisches Personal, Doktoranden und wissenschaftliche Mitarbeiter.

Eine Hilfestellung dazu möchte das vorliegende Angebot von fünfzig ausgearbeiteten SAS-Programmen geben. SAS (Statistical Analysis System) ist eine weltweit verbreitete Software, die gerade für das landwirtschaftliche und gartenbauliche Versuchswesen einiges zu bieten hat. Auch der in SAS und Biometrie/Statistik noch nicht „sattelfeste“ Anwender sollte mit den ausgearbeiteten Fallbeispielen zurechtkommen, da die Programme so geschrieben wurden, dass vielfach nur anstelle der Beispilsdaten die eigenen Daten mit den gewünschten Merkmalsbezeichnungen einzufügen (aufzurufen) und ggf. nur noch wenige Steuerungsparameter zu setzen bzw. aktivieren sind. Im Übrigen werden Erläuterungen zum Programm und zum Output gegeben, so dass man an den Beispielen nicht nur SAS-Programmierung, sondern auch angewandte Statistik lernen kann.

Dieses Begleitbuch zu den Programmen will kein weiteres Statistik-Lehrbuch sein und ist dementsprechend auch anders aufgebaut. Auf grundlegende Ausführungen zur Statistik, wie theoretische Verteilungen und Prüfverteilungen, Berechnung von Summenquadraten,

Streuungsmaßen usw., wird weitgehend verzichtet. Stattdessen wird bei jedem Programm auf die Problemstellung eingegangen, der SAS-Code erläutert, und die im Output ausgewiesenen Ergebnisse werden unter „Ausgabe“ ausführlich, oft auch mit Begründung der gewählten statistischen Verfahren, behandelt. Zum Schluss werden mit „Weitere Hinweise“ noch zusätzliche Anregungen zum Thema oder Verweise auf andere Programme bzw. Auswertungsalternativen gegeben. Alle Programme und Beispielsdateien sind unter dem Link www.springer.com/... dokumentiert und können von dort heruntergeladen und dann mit SAS geöffnet werden. Man kann somit sehr schnell seinen eigenen Datensatz in ein Auswertungsprogramm implementieren.

Trotz dieses sehr anwendungsorientierten Ansatzes wurde Wert auf das Verstehen des gewählten SAS-Codes und einer damit verbundenen korrekten statistischen Datenauswertung gelegt. Bei etwas Erfahrung in SAS und im Umgang mit den in Frage stehenden Prozeduren können auch leicht Änderungen und/oder optionale Ergänzungen vorgenommen werden. Die ausgearbeiteten Programme sind also eher als Grundlage für eine „maßgeschneiderte“ eigene Programmlösung zu verstehen. Den i. d. R. aus Lehrbüchern stammenden Fallbeispielen, dort aber ohne Umsetzung in SAS, wurden zwölf Kapitel vorangestellt, die dem nach einer Lösung suchenden Anwender einerseits einige wesentliche statistische Voraussetzungen und andererseits den Start in die „Welt von SAS“ aufzeigen wollen: „Teil I Vorbemerkungen zur Statistik“ und „Teil II Erste Bekanntschaft mit SAS“.

Mit diesem Buch wurden langjährige Erfahrungen im Bereich des Feldversuchswesens und der Laboranalytik verarbeitet. Auch die Lehrtätigkeit auf diesem Gebiet war bei der Stoffauswahl und der Abwägung zwischen notwendiger Theorie und praxisbetonter Darstellung der Problemlösungen hilfreich. Mir war aber auch wichtig, dass eine kritische Begleitung dieses Buchprojektes von außen stattfindet. So möchte ich mich ganz herzlich bei Herrn Prof. Dr. Hans-Peter Piepho, Universität Hohenheim, für die äußerst wertvollen Hinweise und Ratschläge bedanken; ohne seine Unterstützung wäre manches Detail übersehen oder unscharf geblieben. Herrn Clemens Heine, Frau Agnes Herrmann, Frau Gabi Fischer, Frau Barbara Hammoud und Frau Priyanka Kadam vom Springer-Verlag danke ich für die angenehme und konstruktive Zusammenarbeit, nicht zuletzt aber auch meiner Frau Elli für das gründliche Korrekturlesen.

Freising, im Herbst 2014

Manfred Munzert

Landwirtschaftliche und gartenbauliche Versuche mit
SAS

Mit 50 Programmen, 169 Tabellen und 18 Abbildungen

Munzert, M.

2015, XII, 449 S. 18 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-642-54505-4