

Klaus Eckhardt

Stochastik

Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung
in der Landwirtschaft

50 Abbildungen
44 Tabellen

Ulmer

Inhalt

Vorwort	7
1 Einleitung	10
2 Wahrscheinlichkeitsrechnung	13
2.1 Ereignisse	13
2.2 Laplace-Experimente	16
2.2.1 Wahrscheinlichkeit	16
2.2.2 Bedingte Wahrscheinlichkeit	19
2.2.3 Multiplikationssatz	22
2.2.4 Satz von Bayes	23
2.2.5 Additionssatz	27
2.2.6 Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung in der Genetik	29
2.2.7 Kombinatorik	32
2.3 Empirische Wahrscheinlichkeit	34
3 Diskrete Zufallsvariablen	36
3.1 Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktion	37
3.2 Erwartungswert	40
3.3 Varianz	43
3.4 Bernoulli-Experimente	45
3.4.1 Einleitung	45
3.4.2 Binomialverteilung	45
3.4.3 Einseitiger Binomialtest	51
4 Stetige Zufallsvariablen	55
4.1 Vom Histogramm zur Wahrscheinlichkeitsdichte	55
4.1.1 Häufigkeitsverteilungen und Histogramme	55
4.1.2 Wahrscheinlichkeitsdichte- und Verteilungsfunktion	60
4.2 Charakterisierung einer normalverteilten Zufallsvariablen ..	66
4.2.1 Die Normalverteilung	66

4.2.2	Statistische Sicherheit und t-Faktor	68
4.2.3	Konfidenzschätzung für den Erwartungswert	70
4.2.4	Zweiseitiger Parametertest für den Erwartungswert	74
4.2.5	Das Prinzip und potenzielle Fehler statistischer Tests	81
4.2.6	Einseitiger Parametertest für den Erwartungswert	84
4.3	Vergleich zweier Stichproben	87
4.3.1	Variationskoeffizient	87
4.3.2	Zweiseitiger F-Test für die Varianz	89
4.3.3	Zweiseitiger t-Test für den Erwartungswert	91
4.4	Vergleich von mehr als zwei Stichproben	94
4.4.1	Einfaktorielle Varianzanalyse	94
4.4.2	Multipler Mittelwertvergleich	99
4.5	Anpassungs- bzw. Verteilungstest (Chi-Quadrat-Test)	100
4.6	Zusammenfassung: Durchführung eines statistischen Tests	108
5	Korrelations- und Regressionsanalyse	110
5.1	Korrelation	110
5.2	Lineare Regression	115
5.3	Nichtlineare Regression	118
Anhang		121
A	Wahrscheinlichkeitsrechnung	121
B	Verteilungsfunktionen	124
C	Berechnung von Quantilen in Excel	127
D	Quantil-Tabellen	128
E	Statistische Tests für stetige Zufallsvariablen	133
F	Korrelations- und Regressionsanalyse	134
G	Lösung der Aufgaben	136
Literatur- und Quellenverzeichnis		145
Bildquellen		146
Sachregister		147