

Holger Wilker

Band 1

Systemoptimierung in der Praxis

Teil 1 - Leitfaden zur statistischen Versuchsauswertung

Mit 144 Abbildungen, 91 Tabellen, 58 Beispielen

1. Einführung

Sowohl zeitliche als auch kostenbedingte Restriktionen zwingen dazu, vorhandenes Daten- und Informationsmaterial möglichst schnell und effektiv zu analysieren und zu interpretieren.

Bezogen auf die Optimierung technischer Produkte und Prozesse (Systemoptimierung) sollen in diesem eigenständigen Teil des ersten Bandes neben den mathematischen Grundlagen zur Charakterisierung von empirischen Verteilungen und der Darstellung wesentlicher praxisrelevanter Modellverteilungen (Kapitel 2), die mathematischen Werkzeuge beschrieben werden, welche für die Analyse und Interpretation vorhandenen Daten- und Informationsmaterials ungeplanter¹ Erhebungen, Untersuchungen und Versuche erforderlich sind.

Dabei liegt der Schwerpunkt dieser Stichprobenanalysen und Interpretationen insbesondere auf der Konstruktion von Vertrauensbereichen unterschiedlicher Ausprägungen wie der Größe einer Grundgesamtheit, dem Umfang der Stichprobe, der vorhandenen Streuung und der Art der Fragestellung sowie auf dem Rückschluß von Stichproben auf die Grundgesamtheit bei gleichzeitiger Angabe einer statistischen Aussagesicherheit (Kapitel 3).

In Kapitel 4 wird gezeigt, wie auf Basis von vorhandenen Stichprobeninformationen herauszufinden ist, ob eine Vermutung oder Behauptung (Hypothese) über interessierende Eigenschaften einer Grundgesamtheit mit einer statistischen Sicherheit aufrechterhalten werden kann oder abzuweisen ist.

Sind bei der Konstruktion von Vertrauensintervallen sowohl die Intervallgrenzen, das Vertrauensniveau als auch der Stichprobenumfang vorgegeben, so stellt sich für praktische Problemstellungen die Frage nach dem notwendigen Stichprobenumfang, also der mindesterforderlichen Anzahl von Prüfungen, Stichprobenelementen oder durchzuführenden Versuchen. Die Vorgehensweise zur Ermittlung des Stichprobenumfangs wird in Abhängigkeit von der Größe der Grundgesamtheit, von der Art der Fragestellung und von der Irrtumswahr-

¹Im Teil 2 des ersten Bandes wird im Rahmen der statistischen Versuchsplanung auf die Generierung von Daten und Informationen geplanter Versuche eingegangen.

scheinlichkeit in Kapitel 5 beschrieben.

Der Zusammenhang zwischen Einflußgrößen und Zielgröße in Abhängigkeit vom Stichprobenumfang und kontrollierten Fehlern sowie möglicher Wechselwirkungen von Parametern wird im Rahmen der Regressionsanalyse in Kapitel 6 dargestellt.

Die aus vorliegenden Beobachtungen, Meßergebnissen oder sonstigen Informationen zu ziehenden Rückschlüsse auf die relevanten und signifikanten Einflußgrößen sowie deren Anteile an einer vorhandenen Streuung einer Zielgröße werden im Rahmen der Varianzanalyse in Kapitel 7 vorgestellt.

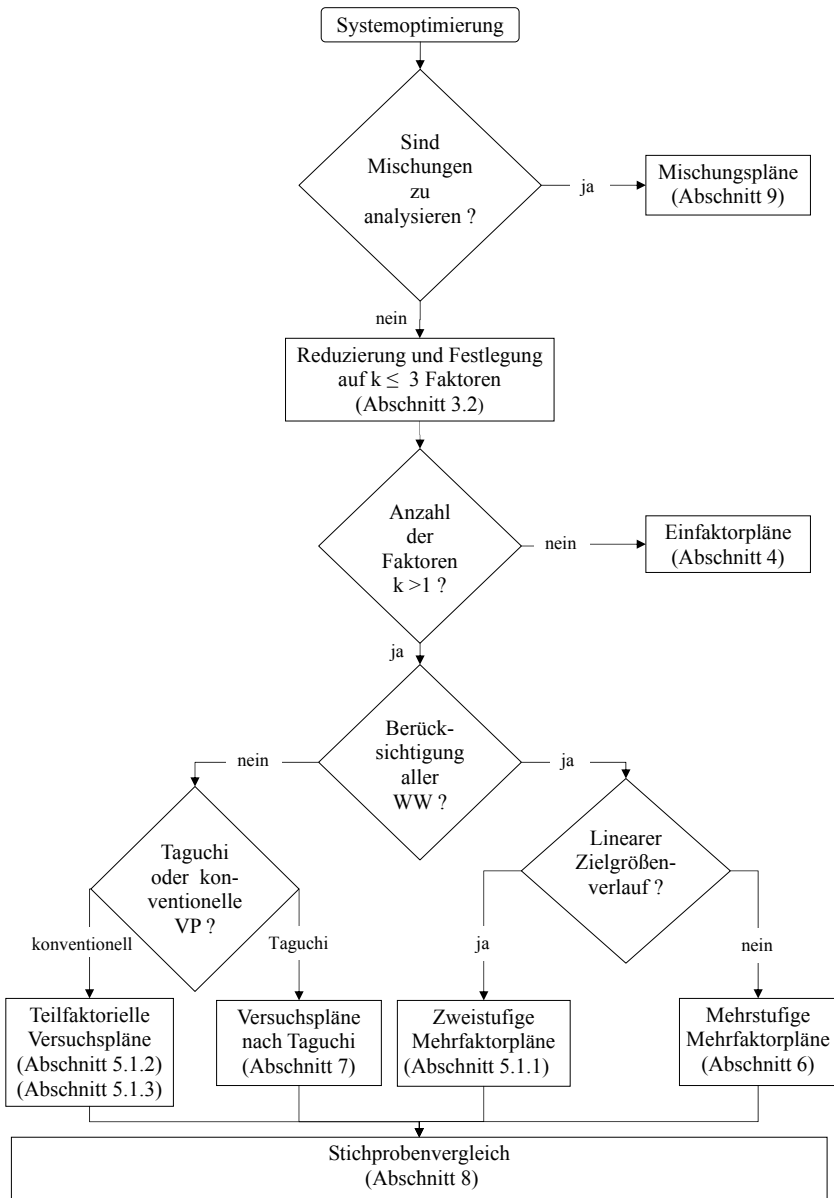


Abbildung 1.1: Vorgehensweise einer versuchsbasierten Systemoptimierung.