

Inhalt

Vorwort	VII
1 Vorbereitung und Planung	1
1.1 Formulierung des Themas	1
1.2 Zeitliche Planung	2
1.2.1 Meilensteine	3
1.2.2 Pert-Diagramm	3
1.3 Ressourcen	5
1.4 Zeitplan	5
1.5 Gantt-Diagramm	5
1.6 Hilfsmittel	6
2 Der Stand der Technik	7
3 Unterschiedliche Arten von Arbeiten	9
3.1 Experimentelle Arbeit	9
3.2 Konstruktive Arbeit	10
3.3 Simulative Arbeit	14
3.4 Literaturrecherche	17
3.5 Umfragen	18
4 Statistische Versuchsauswertung	21
4.1 Grundbegriffe	22
4.2 Verteilungen	23
4.2.1 Binomialverteilung	23
4.2.2 Poissonverteilung	26

4.2.3	Normalverteilung (Gauß-Verteilung, Glockenkurve)	28
4.2.3.1	Grundlagen	28
4.2.3.2	Summenfunktion	29
4.2.3.3	Statistische Sicherheit	33
4.2.4	Weibullverteilung	38
4.3	Regressionsanalyse	43
4.4	Übungsaufgaben	52
4.4.1	Binomialverteilung	52
4.4.2	Signifikanz-Test 1. Ordnung – Motor	52
4.4.3	Signifikanztest 1. und 2. Ordnung – Klausurergebnis	52
4.4.4	Signifikanztest 2. Ordnung – Lebenserwartung	53
5	2ⁿ-Faktorenversuchsplan (Design of Experiments – DoE)	55
5.1	Faktoren	55
5.2	Zielgröße	56
5.3	2 ⁿ -Faktorenversuchsplan	56
5.4	Vergleich zwischen herkömmlichem und Faktorenversuchsplan	58
5.4.1	Herkömmlicher Versuchsplan	59
5.4.2	Faktorenversuchsplan	60
5.5	Auswertung eines 2 ⁿ -Faktorenversuchsplans	63
5.5.1	Effekte von Faktoren	64
5.5.2	Wechselwirkungen von Faktoren	68
5.5.3	Interpretation der Effekte und Wechselwirkungen	71
5.5.4	Fazit	72
5.6	Beseitigung von Störeinflüssen in Faktorenversuchen	73
5.7	Streuung der Effekte	76
5.7.1	Varianz der Ergebnisse	76
5.7.2	Signifikanz der Effekte	77
5.8	Versuchsumfang	79
5.9	Teilfaktorenversuchspläne	81
5.9.1	Grundlagen	81
5.9.2	Plackett-Burman-Versuchspläne	86
5.10	Nicht-lineare Effekte	86

5.11	3 ⁿ -Faktorenversuchsplan	87
5.12	Übungsaufgaben	87
5.12.1	Igelhaare	87
5.12.2	Teilfaktorenversuchsplan	88
6	Ergebnisdarstellung	89
6.1	Die gültigen Ziffern	89
6.2	Sinnlose Diagramme	90
6.3	Schlechte und gute Diagramme	93
6.4	Diagrammtyp auswählen	102
6.5	Tabellen	103
6.6	Fotos	104
7	Dokumentation	105
7.1	Die Formatvorlage	105
7.2	Allgemeines	105
7.3	Der Titel	106
7.4	Einleitung, Zusammenfassung und Ausblick	108
7.5	Der Stand der Technik	109
7.6	Der Hauptteil	110
7.7	Richtiges und falsches Deutsch	111
7.8	Die Nachkommastelle	112
7.9	Abbildungen und Tabellen	114
7.10	Literaturverzeichnis	114
7.11	Schlussbemerkung	115
8	Präsentation der Ergebnisse in einem Vortrag	117
8.1	Vortrag planen	117
8.1.1	Titel	117
8.1.2	Gliederung	118
8.1.3	Die zentrale Botschaft	119
8.1.4	Folien und Bilder	120
8.2	Vortrag halten	125
8.2.1	Vorbereitung	126

8.2.2	Es geht los	126
8.2.3	Während des Vortrags	127
8.2.4	Zuhörer ansprechen (visuell, auditiv, kinästhetisch)	130
8.2.5	Schluss	131
8.2.6	Fragen beantworten	131
8.2.7	Fazit	133
9	Checklisten	135
9.1	Inhalt	135
9.2	Formalia	136
9.3	Vortrag	136
10	Literatur und Internetquellen	137
11	Lösungen der Übungsaufgaben	139
Index	145