

INHALT

1. Einleitung	1
1.1. Meier gegen Müller	1
1.2. Die unbegrenzte Meßreihe	4
1.2.1. Relative Häufigkeitsverteilung: Normierung	4
1.2.2. Die Grenzhäufigkeitsverteilung	6
1.2.3. Diskrete Häufigkeitsverteilungen	8
1.2.4. Histogramme	8
1.2.5. Kontinuierliche Verteilungen	11
1.3. Wahrer Wert: Durchschnitt, häufigster Wert und Zentralwert	12
1.4. Die Präzision von Meßinstrumenten: Standardabweichung. .	17
1.5. Erläuterungen und Beispiele	21
1.6. Aufgaben	26
2. Auswertung von Versuchsergebnissen	29
2.1. Der beste Schätzwert des wahren Wertes	29
2.2. Der beste Schätzwert der Präzision	30
2.3. Kombinationen von Messungen: Wahrer Wert und Präzision	34
2.3.1. Maßstäbliche Abbildung ($z = ax$)	35
2.3.2. Addition ($z = x + y$)	36
2.3.3. Lineare Kombination ($z = \alpha + ax + by + \dots$).	38
2.3.4. Logarithmische Funktion ($z = \log x$)	38
2.3.5. Allgemeines Produkt ($z = \alpha x^a y^b \dots$)	39
2.3.6. Allgemeine Funktion ($z = f(x)$)	40
2.4. Genauigkeit des Durchschnitts: Standardfehler	42
2.5. Genauigkeit der Standardabweichung: Gesicherte Dezimalstellen	44
2.6. Kombination von Meßwerten: Standardfehler	48
2.6.1. Lineare Kombination ($z = \alpha + ax + by + \dots$)	48
2.6.2. Allgemeines Produkt ($z = \alpha x^a y^b \dots$)	49
2.6.3. Allgemeine Funktion ($z = f(x)$)	49
2.7. Diskussion der Versuchsergebnisse von Meier und Müller . . .	49

2.8. Erläuterungen und Beispiele	50
2.9. Aufgaben	64
3. Das Prinzip der kleinsten Quadrate	67
3.1. Der Durchschnitt als bester Schätzwert des wahren Wertes . .	67
3.2. Die Summe zweier Größen ($z = x + y$)	68
3.3. Die beste Gerade	69
3.4. Zusammensetzung von Versuchsergebnissen:	
Kleinsten Fehler	74
3.5. Zusammensetzung der Ergebnisse von Meier und Müller	77
3.6. Erläuterungen und Beispiele	78
3.7. Aufgaben	83
4. Fehlerquellen	86
4.1. Systematische Fehler	86
4.2. Zufallsfehler	87
4.3. Kombination zweier Zufallsfehler	88
4.3.1. Abgestimmte Fehler	90
4.3.2. Gesicherte Dezimalstellen	93
4.4. Erläuterungen und Beispiele	93
4.5. Aufgaben	95
5. Grundlagen der Fehlertheorie	97
5.1. Permutation und Kombination	97
5.2. Die Binomialverteilung	99
5.3. Die Gauß-Verteilung	103
5.4. Die Poisson-Verteilung	109
5.5. Erläuterungen und Beispiele	119
5.6. Aufgaben	122
6. Mutmaßlichkeit, Vertrauen und Wahrheit	124
6.1. Größte Mutmaßlichkeit – Gauß-Verteilung	125
6.2. Größte Mutmaßlichkeit – Poisson-Verteilung	129
6.3. Vertrauensgrenzen	131
6.4. Beste zusammengesetzte Schätzung	133
6.4.1. Konsistente Versuchsergebnisse	134
6.4.2. Inkonsistente Versuchsergebnisse	136
6.5. Prüfung einer Hypothese: Der χ^2 -Test	138

6.6. Rückkehr zu Meier und Müller	144
6.7. Erläuterungen und Beispiele	145
6.8. Aufgaben	148
7. Zusammenfassung	150
7.1. Verwendete Formelzeichen	150
7.2. zu Kapitel 1: Einleitung	151
7.3. zu Kapitel 2: Auswertung von Versuchsergebnissen	152
7.4. zu Kapitel 3: Das Prinzip der kleinsten Quadrate	154
7.5. zu Kapitel 4: Fehlerquellen	156
7.6. zu Kapitel 5: Grundlagen der Fehlertheorie	156
7.7. zu Kapitel 6: Mutmaßlichkeit, Vertrauen und Wahrheit.	157
Anhang 1: Die Gauß- oder Normalverteilung	161
Anhang 2: Die integrierte Gauß-Verteilung (Fehlerintegral)	162
Anhang 3: Die Poisson-Verteilung	163
Anhang 4: Prüfung einer Hypothese, $P_n, (> \chi^2)$	166
Sachregister	171