

Vorwort der Reihenherausgeber	7
Einleitung	9
1. Wissenschaft und ihre Arbeitsweisen	13
1.1 Inhalt und Ziele	13
1.2 Wissenschaftliche Hypothesen versus Alltagsaussagen	14
1.3 Maßeinheit und Bezugssystem	16
1.4 Unterschieds- und Zusammenhangsprüfung	18
2. Wissenschaftliche Verfahren der Datenerhebung	21
2.1 Beobachtung	21
2.2 Fragebogen	25
2.3 Experiment	30
3. Grundlagen des Messens	35
3.1 Der Ablauf von Forschung	35
3.2 Grundbegriffe	37
3.3 Gütekriterien	39
3.3.1 Validität	40
3.3.2 Reliabilität	41
3.3.3 Objektivität	41
3.4 Skalenniveaus	43
3.5 Vermessung einer dritten Grundschulklasse	48
4. Beschreibende Statistik	53
4.1 Häufigkeitsverteilungen	53
4.1.1 Urliste, sortierte Liste und Häufigkeitsverteilungen	53
4.1.2 Häufigkeiten: absolut, relativ und kumuliert	59
4.1.3 Grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung	66
4.2 Mittelwert, zentrale Tendenz und Streuung	72
4.2.1 Qualitative Charakterisierung von Verteilungen	72
4.2.2 Maße der zentralen Tendenz	74

4.2.3	Maße der Streuung	81
4.3	Normalverteilung	85
4.3.1	Von der beschreibenden zur schließenden Statistik	85
4.3.2	Eigenschaften der Normalverteilung	87
4.3.3	Die Standardnormalverteilung	94
5.	Schließende Statistik	99
5.1	Generalisierbarkeit von Stichprobenergebnissen	100
5.1.1	Konkurrierende Hypothesen	101
5.1.2	Anlagefehler: Mess- und Stichprobenverzerrung	102
5.1.3	Zufalls- oder Stichprobenfehler	105
5.2	Das Konzept des Standardfehlers	107
5.2.1	Vertrauen auf den ersten Wurf	107
5.2.2	Begründung des Standardfehlers	107
5.2.3	Stichprobenverteilung der Mittelwerte	111
5.2.4	Standardfehler der Mittelwerte	112
5.2.5	Merksätze zum Standardfehler	113
5.3	Vergleich: Stichprobe – Population	114
5.3.1	Nullhypothese und Forschungshypothese	114
5.3.2	Das Signifikanzniveau	115
5.3.3	Der Ablehnungsbereich	116
5.3.4	Testen der Nullhypothese	118
5.4	Parameterschätzung und Konfidenzintervalle	122
5.4.1	Vorgehen zur Berechnung des Konfidenzintervalls	122
5.4.2	Testung von Mittelwertsunterschieden mithilfe von Konfidenzintervallen	124
6.	Ausgewählte Verfahren	129
6.1	Effektstärke, Signifikanz und Stichprobengröße	129
6.1.1	Effektstärke	129
6.1.2	Stichprobenumfang	134
6.1.3	Auswahl statistischer Tests	135
6.2	Testung von Unterschiedshypothesen: t-Test	138
6.2.1	Einstichproben-t-Test	140

6.2.2	Zweistichproben-t-Test: abhängig oder unabhängig?	142
6.3	Testung von Zusammenhangshypothesen: Korrelationsrechnung	151
6.3.1	Die Frage nach dem Zusammenhang	152
6.3.2	Beschreibung und Darstellung	153
6.3.3	Der Korrelationskoeffizient	156
6.3.4	Bestimmtheitsmaß	159
6.3.5	Korrelation und Kausalität	161
6.3.6	Lineare und nichtlineare Zusammenhänge	162
6.4	Nonparametrische Verfahren	162
6.4.1	Mann-Whitney-Test (U-Test) für zwei unabhängige Stichproben	163
6.4.2	Wilcoxon-Test für zwei abhängige (kleine) Stichproben	167
6.4.3	Rangkorrelationen (Spearman-Rangkorrelation)	172
6.4.4	Der Chiquadrat-Unabhängigkeitstest	174
7.	Testen und Leistungen messen in der Schule	179
7.1	Testen	179
7.1.1	Testentwurf und Analysestichprobe	179
7.1.2	Aufgabenanalyse	182
7.1.3	Testgütekriterien und Eichung	187
7.1.4	Individuelle Testauswertung	188
7.2	Leistungsmessung in der Schule	190
7.2.1	PISA	191
7.2.2	SCHOLASTIK und SCHOLASTIK-VN	192
7.2.3	Best practice in der Schule (Schweiz)	193
7.2.4	Studien zur Begabungs- und Begabtenförderung	194
7.2.5	Forschung und Entwicklung am Schulanfang	196
7.2.6	Leistungsmessung im Unterrichtsalltag: Klassencockpit	198
8.	Interpretieren	199
9.	Anhang	205
10.	Literatur	212