

Inhaltsverzeichnis

1	Mathematische Notationen und Grundbegriffe	9
1.1	Definition-Satz-Beweis, mathematische Terminologie	10
1.2	Mengen	12
1.3	Mengensysteme, Potenzmenge	16
1.4	Folgen	17
1.5	Kartesisches Produkt	21
1.6	Summen und Produkte	22
1.7	Matrizen und Skalarprodukt	24
1.8	Algebraische Strukturen, axiomatische Definitionen	27
1.9	Induktive Definitionen	31
1.10	Relationen	33
1.11	Funktionen	37
1.12	Strukturerhaltende Abbildungen	42
1.13	Abzählbar, überabzählbar	43
1.14	Wahrscheinlichkeit	45
1.15	Logische Operationen	53
1.16	Quantoren	57
1.17	Normalformen	61
1.18	Fast alle, unendlich viele, O-Notation	62
1.19	Gleichmäßig, nicht-gleichmäßig	63
2	Über den Umgang mit mathematischen Notationen	65
2.1	Infix, Präfix, Postfix	65
2.2	Funktionswert vs. Funktion, λ -Notation	67
2.3	Syntax und Semantik, Metasprache und Objektsprache	69
2.4	Paradoxien, Gödel und Russell	71
3	Grundlegende Beweistechniken	75
3.1	Axiome, Kalküle, Beweise	76
3.2	Direkter Beweis, „Definition Chasing“	77
3.3	Fallunterscheidungen	79
3.4	Implikation, Äquivalenz, Ringschluss	80

3.5	Indirekter Beweis, Beweis durch Widerspruch	82
3.6	Es genügt zu zeigen“, Verschärfung und Abschwächung	88
3.7	„Ohne Beschränkung der Allgemeinheit“	89
3.8	Existenz und Eindeutigkeit	90
3.9	Effizient und effektiv	91
3.10	Induktion	92
3.11	Strukturelle Induktion	97
3.12	Induktion als Konstruktionsprinzip	98
3.13	Beweistechnischer Umgang mit Quantoren, Skolem-Funktionen	101
4	Fortgeschrittene Beweistechniken	105
4.1	Korrektheitsbeweise von Algorithmen, Schleifeninvariante	105
4.2	Terminationsbeweise	108
4.3	Schubfachprinzip und Anzahllargumente	114
4.4	Inklusion - Exklusion	116
4.5	Doppeltes Zählen	118
4.6	Diagonalisierung	120
4.7	Beweis durch Lineare Algebra	122
4.8	Beweismethode „Polynomifizierung“	123
4.9	Informationstheoretische Argumente	126
4.10	Erzeugende Funktionen, Funktionaltransformationen	129
4.11	Indikator-Zufallsvariablen	135
4.12	Probabilistische Existenzbeweise	138
4.13	NP-Vollständigkeitsbeweise und Unentscheidbarkeitsbeweise mittels Reduktion	142
	Symbolverzeichnis	147
	Griechische, hebräische und altdeutsche Buchstaben	148
	Literatur	149
	Index	154