

Inhaltsverzeichnis

1 Mathematische Notationen und Grundbegriffe	9
1.1 Definition-Satz-Beweis, mathematische Terminologie	10
1.2 Mengen	12
1.3 Mengensysteme, Potenzmenge	15
1.4 Folgen	17
1.5 Kartesisches Produkt	20
1.6 Summen und Produkte	21
1.7 Matrizen und Skalarprodukt	23
1.8 Algebraische Strukturen, axiomatische Definitionen	26
1.9 Induktive Definitionen	29
1.10 Relationen	31
1.11 Funktionen	35
1.12 Abzählbar, überabzählbar	39
1.13 Wahrscheinlichkeit	41
1.14 Logische Operationen	48
1.15 Quantoren	52
1.16 Normalformen	55
1.17 Fast alle, unendlich viele, O-Notation	56
1.18 Gleichmäßig, nicht-gleichmäßig	57
2 Über den Umgang mit mathematischen Notationen	59
2.1 Infix, Präfix, Postfix	59
2.2 Funktionswert vs. Funktion, λ -Notation	61
2.3 Syntax und Semantik, Metasprache und Objektsprache	63
3 Grundlegende Beweistechniken	67
3.1 Axiome, Kalküle, Beweise	68
3.2 Direkter Beweis, „Definition Chasing“	69
3.3 Fallunterscheidungen	70
3.4 Implikation, Äquivalenz, Ringschluss	72
3.5 Indirekter Beweis, Beweis durch Widerspruch	73

3.6	„Es genügt zu zeigen“, Verschärfung und Abschwächung	79
3.7	„Ohne Beschränkung der Allgemeinheit“	80
3.8	Existenz und Eindeutigkeit	81
3.9	Effizient und effektiv	82
3.10	Induktion	83
3.11	Strukturelle Induktion	87
3.12	Beweistechnischer Umgang mit Quantoren, Skolem-Funktionen	88
4	Fortgeschrittene Beweistechniken	91
4.1	Korrekttheitsbeweise von Algorithmen, Schleifeninvariante	91
4.2	Terminationsbeweise	94
4.3	Schubfachprinzip und Anzahlargumente	100
4.4	Inklusion - Exklusion	102
4.5	Doppeltes Zählen	104
4.6	Diagonalisierung	105
4.7	Beweis durch Lineare Algebra	107
4.8	Beweismethode „Polynomifizierung“	108
4.9	Informationstheoretische Argumente	111
4.10	Erzeugende Funktionen, Funktionaltransformationen	114
4.11	Indikator-Zufallsvariablen	119
4.12	Probabilistische Existenzbeweise	122
4.13	NP-Vollständigkeitsbeweise und Unentscheidbarkeitsbeweise mittels Reduktion	126
Symbolverzeichnis	131	
Griechische, hebräische und altdeutsche Buchstaben	132	
Literatur	133	
Index	136	