

Inhalt

1 Ausgewählte mathematische Grundlagen	9
1.1 Direkter Beweis	9
1.2 Indirekter Beweis	11
1.3 Ohne Beschränkung der Allgemeinheit	13
1.4 Fallunterscheidung	13
1.5 Vollständige Induktion	14
1.6 Grundbegriffe	16
2 Berechenbarkeit	21
2.1 Motivation und Fragestellungen	21
2.2 Intuitiver Algorithmusbegriff	21
2.3 Prinzipiell unlösbar	22
2.4 Nachweis der Abzählbarkeit	24
2.5 Nachweis der Überabzählbarkeit	27
2.6 Absolute Unlösbarkeit	29
2.7 Bisher ungelöste Probleme	31
3 Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit	35
3.1 Entscheidbarkeitsbegriff	35
3.2 Aufzählbarkeit	38
3.3 Semi-Entscheidbarkeit	42
4 Sätze und Zusammenhänge	47
4.1 Aufzählbarkeit und Semi-Entscheidbarkeit	47
4.2 Abzählbarkeit vs. Aufzählbarkeit	52
4.3 Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit	53
5 Turing-Berechenbarkeit und Churchsche These	57
5.1 Merkwürdige, aber berechenbare Funktionen	57
5.2 Totale und partielle Funktionen	59
5.3 Totale Funktionen und das Halteproblem	60
5.4 Turing-Berechenbarkeit und Churchsche These	64

5.5 Unlösbare Probleme	68
6 Problemreduktion	71
6.1 Universelle Turing-Maschinen	71
6.2 Reduzierbarkeit	73
6.3 Der Satz von Rice	79
7 Gödelisierung	83
8 Alternative Berechnungsmodelle	89
8.1 Diverse Modelle	89
8.2 LOOP-, WHILE- und GOTO-Berechenbarkeit	90
Literatur	97
Index	99