

# Inhalt

<b>1 Ausgewählte mathematische Grundlagen</b> . . . . .	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
<b>2 Berechenbarkeit</b> . . . . .	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
<b>3 Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit</b> . . . . .	35
3.1 Entscheidbarkeitsbegriff . . . . .	35
3.2 Aufzählbarkeit . . . . .	38
3.3 Semi-Entscheidbarkeit . . . . .	42
<b>4 Sätze und Zusammenhänge</b> . . . . .	47
4.1 Aufzählbarkeit und Semi-Entscheidbarkeit . . . . .	47
4.2 Abzählbarkeit vs. Aufzählbarkeit . . . . .	52
4.3 Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit . . . . .	53
<b>5 Turing-Berechenbarkeit und Churchsche These</b> . . . . .	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 Unlösbarer Probleme . . . . .	68
<b>6 Problemreduktion . . . . .</b>	<b>71</b>
6.1 Universelle Turing-Maschinen . . . . .	71
6.2 Reduzierbarkeit . . . . .	73
6.3 Der Satz von Rice . . . . .	79
<b>7 Gödelisierung . . . . .</b>	<b>83</b>
<b>8 Alternative Berechnungsmodelle . . . . .</b>	<b>89</b>
8.1 Diverse Modelle . . . . .	89
8.2 LOOP-, WHILE- und GOTO-Berechenbarkeit . . . . .	90
<b>Literatur . . . . .</b>	<b>97</b>
<b>Index . . . . .</b>	<b>99</b>