

<b>1</b>	<b>Kommunikation mit Racket</b>	<b>1</b>
1.1	Lesen-auswerten-ausgeben (REPL)	1
1.2	Eingebaute Variablen	2
1.3	Eingebaute Datentypen	3
1.3.1	Zahlen	4
1.3.2	Prozeduren	4
1.3.3	Zeichen und Zeichenketten	6
1.3.4	Symbole	7
1.3.5	Wahrheitswerte	8
1.3.6	Vektoren	9
1.3.7	Listen und Paare	10
1.3.8	Weitere eingebaute Datentypen	13
1.4	Abstraktionen	14
1.4.1	Variablenabstraktion	14
1.4.2	Datenabstraktion	17
1.4.3	Prozedurale Abstraktion	17
1.5	Benannte Prozeduren	21
1.6	Gültigkeitsbereiche von Variablen	22
1.7	Unbestimmte Werte	25
1.8	Bedingte Ausdrücke	25
1.8.1	Die Grundform	25
1.8.2	Alternative	26
1.8.3	Fallauswahl	28
1.9	Rekursive Prozeduren	28
1.9.1	Zahlenfolgen und Rekursion	28
1.9.2	Deskriptiv vs. prozedural	30
1.9.3	Rekursive Prozeduren als Beschreibungsmittel	32
1.9.4	Mehrfach, echt und endständig rekursiv	41
<b>2</b>	<b>Funktionsorientierte Programmierung</b>	<b>47</b>
2.1	Charakteristik	47
2.1.1	Funktionale und funktionsorientierte Sprachen	47
2.1.2	Seiteneffektfrei, zustandslos und zeitunabhängig	48
2.1.3	Erweiterbarkeit	49
2.1.4	Funktions- und Prozedurbegriff	49

2.1.5	Verallgemeinerungen des Funktionsbegriffes	51
2.1.6	Arbeitsstil bei funktionsorientierter Programmierung	54
2.2	Werte erster Klasse	56
2.2.1	Begriff	56
2.2.2	Prozeduren höherer Ordnung	56
2.2.3	Prozedur als Rückgabewert	58
2.2.4	„Daten als Programme“ und „Programme als Daten“	58
2.2.5	Funktionsobjekte mit Java	64
2.3	Transformation echt rekursiver Prozeduren in endständige	65
2.4	Evaluation von Ausdrücken in funktionalen Sprachen	71
2.4.1	Evaluation: gierig (eager, greedy) vs. verzögert (lazy)	71
2.4.2	Memoizing	74
2.4.3	Potenziell Unendliches: Streams	77
2.5	Der $\lambda$ -Kalkül	80
2.5.1	Definition und Evaluation von $\lambda$ -Ausdrücken	80
2.5.2	Zur Implementation funktionsorientierter Sprachen	84
2.5.3	Currying	86
2.5.4	Y combinator	87
2.6	Umgebungsmodell	89
2.6.1	Umgebungsbegriff	89
2.6.2	Bestimmung eines Variablenwerts	91
2.6.3	Herstellung einer Variablenbindung	91
2.6.4	Prozeduranwendung im Umgebungsmodell	94
2.6.5	Prozeduren mit erweiterter Definitionsumgebung	96
2.6.6	Prozeduren mit lokalem Zustand	99
<b>3</b>	<b>Client-Server-Programmierung</b>	<b>105</b>
3.1	Dezentralisierung von Systemen	105
3.2	Webbrowser, Webserver und URL	106
3.3	Webserver ohne und mit DrRacket	107
3.3.1	Start des Webserver als ausführbare Datei	107
3.3.2	Start des Webserver aus DrRacket heraus	110
3.4	Kommunikationsprotokolle: TCP/IP	113
3.5	Webserver mit Zusatzdiensten	117
3.5.1	Webserver auf der Basis von TCP/IP	117
3.5.2	Common gateway interface (CGI)	118
3.5.3	Servlets	119
3.6	Webservices	123
<b>4</b>	<b>Datenbankprogrammierung</b>	<b>127</b>
4.1	Datenbanken: Modellierung und Abfrage	127
4.2	Grundbegriffe relationaler Datenbanksysteme	132
4.3	DB-Entwurf	134
4.4	Datenbankmanagementsysteme	135

4.5	RDBMS-Operationen und SQL	136
<b>5</b>	<b>Objektorientierte Programmierung</b>	<b>143</b>
5.1	Konkrete und abstrakte Datentypen	143
5.1.1	Daten und deren Repräsentation im Speicher	143
5.1.2	Nutzerdefinierte Datentypen	143
5.1.3	Abstrakter Datentyp (ADT)	144
5.2	Das 4-Stufen-Modell	148
5.3	Generische Operationen	151
5.4	Datengesteuerte Programmierung	153
5.5	Message passing und Daten-Operationen-Kapseln	157
5.6	Objekt, Zustand und Methode	160
5.7	Klassen und Objekte	163
5.8	Überladen (overloading) von Methoden	165
5.9	Klassenvariablen und Klassenmethoden	166
5.10	Vererbung (inheritance) und Polymorphie	167
5.11	Syntax-Erweiterungen für OOP	172
<b>6</b>	<b>Imperative Programmierung</b>	<b>175</b>
6.1	Wertzweisungen, Befehle, Sprünge und Zyklen	175
6.2	Speichern von Daten	178
6.3	Mutatoren in Racket	181
6.4	Zyklische Listen	184
6.5	L-Wert und R-Wert	185
6.6	Das Aliasproblem	187
6.7	Identität und Gleichheit	188
6.8	Parametervermittlung	190
<b>7</b>	<b>Parallelprogrammierung</b>	<b>195</b>
7.1	Parallelität und Nebenläufigkeit	195
7.2	Prozesse und Threads	196
7.3	Prozesskommunikation	200
7.4	Wechselseitiger Ausschluss	204
<b>8</b>	<b>Logikbasierte Programmierung</b>	<b>211</b>
8.1	Fakten, Regeln, Fragen	211
8.2	Aufbau und Interpretation von Regeln	215
8.3	Theoretische Grundlagen	219
8.4	Weitere Beispiele	221
8.4.1	Listen und Head-Tail-Separator	221
8.4.2	Kognitive Effizienz	223
8.4.3	Zahlentheoretische Funktionen und memoizing	225
8.4.4	Typische Anwendung: Puzzles	227
8.5	Eingriff in die Beweisstrategie – der Cut	229

**Literaturverzeichnis**

**233**

**Sachverzeichnis**

**239**