

<b>1</b>	<b>Einführung und Geschichte .....</b>	<b>1</b>
1.1	Einführung und Motivation .....	1
1.2	Die Geschichte von PostgreSQL .....	2
1.3	Verwendete Version .....	3
1.4	Konventionen .....	3
<b>2</b>	<b>Installation und Quellen .....</b>	<b>5</b>
2.1	Paketinstallation .....	5
2.2	Installation aus dem Quellcode .....	7
2.2.1	Installation aus dem Quellcode unter Linux .....	7
2.2.2	Installation aus dem Quellcode unter Windows .....	9
2.3	Erste Schritte .....	10
<b>3</b>	<b>Server und Datenbank konfigurieren und administrieren .....</b>	<b>15</b>
3.1	Parameter-Einstellungen vornehmen .....	15
3.1.1	Parameter für System-Ressourcen .....	16
3.1.2	Parameter für Write Ahead Log (WAL) und Checkpoints .....	18
3.1.3	Parameter für den Background Writer .....	19
3.1.4	Parameter für Archivierung, Streaming Replication und Standby-Server .....	20
3.1.5	Parameter für Verbindung und Authentifizierung .....	21
3.1.6	Parameter für Client-Standards .....	22
3.1.7	Parameter für VACUUM .....	23
3.1.8	Parameter für SQL Tuning .....	23
3.1.9	Parameter für Logging und Tracing .....	24
3.1.10	Benutzerspezifische Parameter .....	26
3.1.11	Parameter für Entwickler .....	26
3.2	Die WAL-Archivierung einschalten .....	27
3.3	Authentifizierung von Clients .....	29
3.4	Einen Connection Pool aufsetzen .....	31

3.5	Concurrency .....	33
3.6	Datenbanken verwalten .....	35
3.7	Wartungsaufgaben .....	40
3.7.1	VACUUM .....	40
3.7.2	ANALYZE .....	44
3.8	Nützliche Skripte und Hinweise .....	44
3.8.1	Eine Passwort-Datei verwenden .....	45
3.8.2	Welche Parameter sind Nicht-Standard? .....	45
3.8.3	Eine Session killen .....	45
3.8.4	Ein Tabelle nach Excel kopieren .....	46
3.8.5	Die Datei .psqlrc .....	47
3.8.6	Einen WAL-Switch manuell auslösen .....	47
3.8.7	Die PostgreSQL-Server Log-Datei in eine Tabelle laden .....	48
3.8.8	Automatisches Rotieren von Log-Dateien .....	48
3.8.9	Nicht verwendete Indexe identifizieren .....	49
3.8.10	Microsoft Excel als Datenbank-Client .....	49
3.8.11	Den Inhalt der Kontrolldatei ausgeben .....	50
3.8.12	Platzverbrauch von Tabellen .....	51
3.8.13	Die Anzahl von Verbindungen begrenzen .....	52
3.8.14	Tabellen und Indexe in eine andere Tablespace legen .....	53
3.8.15	Updateable Views .....	54
3.8.16	Temporäre Tablespace verwalten .....	55
3.8.17	Lang laufende SQL-Anweisungen .....	55
<b>4</b>	<b>Sicherung und Wiederherstellung .....</b>	<b>57</b>
4.1	SQL Dump .....	57
4.2	Offline-Sicherung auf Dateisystem-Ebene .....	61
4.3	Online-Sicherung mit Point-in-time-Recovery .....	62
4.4	Funktionen zur Sicherung und Wiederherstellung .....	65
<b>5</b>	<b>Sicherheit und Überwachung .....</b>	<b>67</b>
5.1	Sicherheit .....	68
5.1.1	Datenbank-Rollen und -Privilegien .....	68
5.1.2	Authentifizierung und Zugangskontrolle .....	74
5.1.3	Rechteverwaltung (Privilegien) .....	76
5.1.4	Optionen für die Verschlüsselung .....	81
5.1.5	Out-of-the-box-Sicherheit .....	84
5.2	Hacker-Attacken abwehren .....	86
5.2.1	Brute-Force-Attacken .....	86
5.2.2	Network Spoofing .....	88
5.2.3	SQL Injection .....	89
5.3	Überwachung .....	90

5.3.1	Auditing .....	91
5.3.2	Monitoring .....	93
<b>6</b>	<b>Performance Tuning .....</b>	<b>99</b>
6.1	PostgreSQL Server-Tuning .....	99
6.1.1	Goldene Regeln für neue Server und Datenbanken .....	100
6.1.2	Tuning mit „pgtune“ .....	101
6.1.3	Optimierung der Memory-Parameter .....	102
6.2	Performance-Analyse .....	105
6.2.1	Analyse mit dem „Statistics Collector“ .....	105
6.2.2	Der Background Writer .....	108
6.2.3	Analyse mit „pgstatspack“ .....	109
6.3	Partitionierung .....	114
6.3.1	Vererbung von Tabellen .....	115
6.3.2	Tabellen partitionieren .....	116
6.4	Benchmarks .....	118
6.4.1	Ein TPCC-Benchmark .....	120
6.4.2	Fazit des Benchmarks .....	124
<b>7</b>	<b>Hot Standby und Streaming Replication .....</b>	<b>125</b>
7.1	Eine Standby-Datenbank aufsetzen .....	126
7.1.1	Vorbereitung und Planung .....	126
7.1.2	Konfiguration und Aktivierung .....	127
7.1.3	Streaming Replication einsetzen .....	130
7.1.4	Die Replikation überwachen .....	131
7.1.5	Synchrone Replikation .....	131
7.2	Eine Hot-Standby-Datenbank betreiben .....	132
7.3	Failover und Switchover .....	135
<b>8</b>	<b>Entwicklung von Applikationen für PostgreSQL .....</b>	<b>139</b>
8.1	Client-Programmierung .....	139
8.1.1	Die PostgreSQL Frontend Library „libpq“ .....	139
8.1.2	PostgreSQL-Applikationen mit Java entwickeln .....	152
8.2	Server-Programmierung .....	161
8.2.1	Integrierte Prozedurale Sprachen .....	161
8.2.2	Trigger .....	183
8.2.3	SQL erweitern .....	185
<b>9</b>	<b>Das Regelsystem .....</b>	<b>191</b>
9.1	Das Regelsystem für SELECT-Anweisungen .....	192
9.2	Das Regelsystem für DML-Anweisungen .....	193
9.3	Regeln und Views .....	196

<b>10</b>	<b>Optimierung von SQL-Anweisungen</b>	<b>199</b>
10.1	Der Query Optimizer	199
10.2	Indexe effektiv einsetzen	201
10.3	Optimierung von SQL-Anweisungen	204
10.3.1	Der EXPLAIN-Befehl	205
10.3.2	Ausführungspläne verstehen	208
<b>11</b>	<b>PostGIS</b>	<b>213</b>
11.1	PostGIS und PostgreSQL	213
11.2	PostGIS installieren	214
11.2.1	Paketorientierte Installation	214
11.2.2	Installation aus dem Quellcode	216
11.3	Erste Schritte mit PostGIS	216
11.4	SQL-Abfragen in PostGIS	222
<b>12</b>	<b>PostgreSQL in die IT-Landschaft einbinden</b>	<b>225</b>
12.1	Funktionen und Features	225
12.2	Datensicherung und Wiederherstellung	226
12.3	Desaster Recovery (DR)	227
12.4	Überwachung	228
12.5	Administrierbarkeit	228
12.6	Verfügbarkeit	229
12.7	Datensicherheit und Auditing	229
12.8	Performance und Skalierbarkeit	230
12.9	Schnittstellen und Kommunikation	231
12.10	Support	231
12.11	Fazit	232
<b>13</b>	<b>Migration von MySQL nach PostgreSQL</b>	<b>233</b>
13.1	Unterschiede zwischen MySQL und PostgreSQL	233
13.2	Eine Migration durchführen	235
<b>14</b>	<b>Von Oracle auf PostgreSQL umsteigen</b>	<b>241</b>
14.1	Den Umstieg planen	241
14.2	Unterschiede zwischen Oracle und PostgreSQL	243
14.2.1	Unterschiede bei Datentypen	243
14.2.2	Steigerung der Kompatibilität von PostgreSQL	247
14.3	Portierung von Oracle PL/SQL	248
14.4	Tools zur Unterstützung der Migration	251
14.5	Technisches Vorgehen	251
14.6	Eine Beispiel-Migration	252
14.6.1	Übernahme der Daten	256

<b>15</b>	<b>Replikation zwischen PostgreSQL und Oracle .....</b>	<b>259</b>
15.1	Datenbank-Link zwischen Oracle und PostgreSQL .....	259
15.2	Replikation mit Transaktionslog .....	265
15.2.1	Replikation mit Oracle Streams Heterogeneous Information Sharing .....	266
15.2.2	Replikation mit Oracle XStream .....	270
15.2.3	Replikation von Oracle zu PostgreSQL mit „XStream Out“ .....	271
<b>Index</b> .....		<b>285</b>