

Ein kritischer Blick auf PostgreSQL

DOAG Konferenz+Ausstellung
November 2023, Nürnberg
Markus Flechtner

info@ordix.de

www.ordix.de



Markus Flechtner

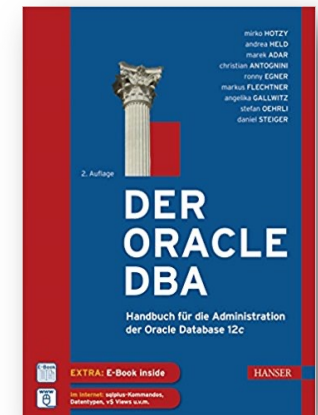
- Diplom-Mathematiker
- Oracle seit 1990
- Früher: Entwickler, Oracle-Field-Support, DBA, Consultant
- Aktuell: Principal Consultant & Abteilungsleiter bei der ORDIX AG
- Schwerpunkte
 - Hochverfügbarkeit
 - Migrationen und Upgrades
 - Multitenant
- DOAG-Themenverantwortlicher "OpenSource-Datenbanken"
-  @markusdba
-  @markusdba@mastodon.social
-  markusdba.de|.net
-  mfl@ordix.de

ORDIX AG



 Oracle ACE Pro

DOAG





Oracle ACE
Program

500+ technical experts
helping peers globally

The **Oracle ACE Program** recognizes and
rewards community members for their technical
and community contributions to the Oracle



Oracle ACE
Director



Oracle ACE
Pro



Oracle ACE
Associate



Oracle ACE

ace.oracle.com/nominate

ace.oracle.com

Connect:  aceprogram_ww@oracle.com

 Facebook.com/OracleACEs

 [@oracleace](https://twitter.com/oracleace)





- Für einen sehr großen Teil der Datenbankanwendungen und –anwender macht das RDBMS keinen großen Unterschied.
- Konkurrenz belebt das Geschäft.

Closed Source vs. Open Source

- Kommerzielle Closed Source Software "lebt" davon, das Unternehmen A Unternehmen B Geld für die Nutzung von proprietärer Software zahlt
- "Free/Libre Open Source Software" (FLOSS) lebt davon, dass sich Menschen und Unternehmen engagieren.
 - Natürlich gibt es auch Unternehmen, die mit FLOSS Geld verdienen
 - **Viele Unternehmen** sind auf das in einer Free/OpenSource-Community erforderliche Engagement nicht eingestellt; sie **wollen nur günstige Software konsumieren**
- Langfristig kann eine derartige reine Konsum-Mentalität aber scheitern

Agenda

ORDIX AG

- Software-Auswahl, Installation und Patchen
- Table-Bloat, Vacuum
- SQL-Statement-Cache
- Performance & Instrumentierung
- Und sonst noch ..
- Zusammenfassung

Software-Auswahl – Viele Wege führen nach Rom

- PostgreSQL ist eine sehr kompakte Software
- Für alles andere gibt es Erweiterungen und Tools
 - Aber welche "brauche" ich?
 - Und wenn es mehrere Tools für den gleichen Einsatzzweck gibt, welches Tool ist das bessere?



Installation – grundsätzlich einfach, aber ...

- Installation der PostgreSQL-Software über das PostgreSQL-Repository
- Installation vieler Erweiterungen über das PostgreSQL-Repository

- .. Und für die anderen Erweiterungen?
 - Selbst kompilieren
 - Abhängigkeiten lösen
 - ...

- Die PGDG veröffentlicht im Drei-Monatsrhythmus Patches für die PostgreSQL-Software
- Andere Software-Entwickler/-Hersteller geben die Verfügbarkeit von neuen Patches etc. auf der Mailing-Liste `pg_sql_announce` bekannt
- Aber nicht alle ☹
 - ➔ man muss selbst regelmäßig recherchieren, ...



Und was ist mit Upgrades?

- Neue PostgreSQL-Versionen erscheinen alljährlich im September/Oktober
- Sind meine Erweiterungen und Tools mit der neuen Version kompatibel?
- Gibt es ggf. neue Versionen?
- Das funktioniert nicht immer ☹️
- Was ist, wenn Erweiterungen/Tools nicht weiterentwickelt werden?

Agenda

- Software-Auswahl, Installation und Patchen
- Table-Bloat, Vacuum
- SQL-Statement-Cache
- Performance & Instrumentierung
- Und sonst noch ..
- Zusammenfassung

Table-Bloat, Vacuum

- MVCC-Mechanismus bei PostgreSQL
- Einfacher Mechanismus, aber auch größter Kritikpunkt an der PostgreSQL-Architektur ("The Part of PostgreSQL We Hate the Most")
 - Mehr I/O
 - "Table Bloat"
 - Index-Wartung
 - Vacuum erforderlich

Wie funktionieren UPDATE und DELETE bei PostgreSQL?

- **DELETE**

- Der Datensatz wird logisch gelöscht, in dem er als "veraltet" gekennzeichnet wird

- **UPDATE**

- Der Datensatz wird logisch gelöscht, in dem er als "veraltet" gekennzeichnet wird
- Eine (geänderte) Kopie des Datensatzes wird eingefügt
- + Verknüpfung von der alten Version zur neuen Version
- + mehrere Einträge im Index (alte + neue Version)

Beispiel

■ Session 1

```
[local] postgres@postgres=# \set AUTOCOMMIT off
[local] postgres@postgres=# update doag_demo set c2='Test 1a' where c1=1;
UPDATE 1
[local] postgres@postgres=# delete from doag_demo where c1=2;
DELETE 1
[local] postgres@postgres=# select *,xmin,xmax from doag_demo;
 c1 |  c2   |  xmin  | xmax
-----+-----+-----+-----
  1 | Test 1a | 310117 |    0
(1 row)
```

■ Session 2

```
[local] postgres@postgres=# select *,xmin,xmax from doag_demo;
 c1 |  c2   |  xmin  | xmax
-----+-----+-----+-----
  1 | Test 1 | 310116 | 310117
  2 | Test 2 | 310116 | 310117
(2 rows)
```


Effekt ("Table Bloat")

```
select pg_size_pretty(pg_relation_size('bookings.vac_test'));
pg_size_pretty
-----
106 MB
(1 row)

update bookings.vac_test set total_amount=total_amount*2;
UPDATE 2111110

select pg_size_pretty(pg_relation_size('bookings.vac_test'));
pg_size_pretty
-----
211 MB
(1 row)
```

Nachgelagert: Aufräumen (Vacuum)

- Löschen nicht mehr benötigter Tupel
- Automatisch (Autovacuum) oder manuell
- Nochmal I/O
- Plattenplatz wird nur beim "VACUUM FULL" freigegeben → Exclusive Lock



Datenbank-I/O im Allgemeinen

- PostgreSQL
 - 1 BackgroundWriter
 - 1 Checkpointer
 - 1 WAL-Writer
- Oracle
 - Bis zu 100 Database Writer
 - Log-Writer + Log-Writer Worker Slaves

Agenda

- Software-Auswahl, Installation und Patchen
- Table-Bloat, Vacuum
- SQL-Statement-Cache
- Performance & Instrumentierung
- Und sonst noch ..
- Zusammenfassung

SQL Statement Cache

- PostgreSQL hat keinen "Shared Pool" wie Oracle
- "Parsing" ist grundsätzlich ein "hard parsing"
- "Prepared Statements" lindern dieses Problem
- Und einen Result-Cache hat PostgreSQL übrigens auch nicht

Prepared Statements

- Eingeleitet über den "PREPARE"-Befehl
- Inkl. Parametern "\$1", "\$2" etc.
- Nur auf Session Ebene
 - Nicht "Shared"
- Größter Effekt wenn eine Session den gleichen (komplexen) SQL-Befehl häufig ausführt

```
PREPARE usrrptplan (int) AS
    SELECT * FROM users u, logs l WHERE u.usrid=$1 AND u.usrid=l.usrid
    AND l.date = $2;
EXECUTE usrrptplan(1, current_date);
```


Agenda

- Software-Auswahl, Installation und Patchen
- Table-Bloat, Vacuum
- SQL-Statement-Cache
- Performance & Instrumentierung
- Und sonst noch ..
- Zusammenfassung

Performance & Instrumentierung

- "out-of-the-box" bietet PostgreSQL nur wenige Möglichkeiten
- Viele Tools für Monitoring und Instrumentierung sind nur als (zusätzliche) Erweiterungen verfügbar
- Real-Time-Monitoring (Real-Time-SQL-Monitoring, Real-Time-ADDM) fehlen

Performance – Stabilität von Plänen

- Es fehlen
 - SQL-Plan Baselines
 - SQL-Profiles (nur EDB AS)
- "SQL-Tuning Advisor" nur eingeschränkt
 - Index-Advisor via Extension (qualstats)

Performance – In-Memory-Base-Level

- Bei Oracle Enterprise Edition kostenfrei dabei
 - Kaum bekannt
 - Viel zu selten genutzt
- PostgreSQL?

Agenda

- Software-Auswahl, Installation und Patchen
- Table-Bloat, Vacuum
- SQL-Statement-Cache
- Performance & Instrumentierung
- Und sonst noch ..
- Zusammenfassung

Skalierbarkeit & Hochverfügbarkeit - PostgreSQL

- Via Replikation
- 1 Primär-Datenbank für Read/Write-Operationen
- 1 - n Replika für Read-Only-Operationen
- ➔ Skalierbarkeit nur für R/O
- (oder bidirektionale Replikation)

Agenda

- Software-Auswahl, Installation und Patchen
- Table-Bloat, Vacuum
- SQL-Statement-Cache
- Skalierbarkeit
- Und sonst noch ..
- Zusammenfassung

Zusammenfassung - bevor die Tomaten und die faulen Eier fliegen

ORDIX AG



- PostgreSQL ist in sehr, sehr vielen Fällen eine valide Alternative zu Oracle



- Es gibt Unterschiede in der Implementierung und in der verfügbaren Funktionalität, die bei einigen Anwendungen den Ausschlag geben können.
 - Man sollte diese Unterschiede und Schwächen kennen und für den individuellen Anwendungsfall bewerten können



- Letztlich gibt es nicht nur "schwarz und weiß", "gut und schlecht", sondern nur "im Gesamtkontext besser oder schlechter geeignet"



ORDIX AG
Aktiengesellschaft für Softwareentwicklung,
Schulung, Beratung und Systemintegration

Zentrale Paderborn
Karl-Schurz-Straße 19a
33100 Paderborn
Tel.: 05251 1063-0
Fax: 0180 1 67349 0

Seminarzentrum Wiesbaden
Kreuzberger Ring 13
65205 Wiesbaden
Tel.: 0611 77840-00

info@ordix.de
<https://www.ordix.de/>

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

Markus Flechtner
mfl@ordix.de
[@markusdba](https://www.markusdba.com)
[@markusdba@mastodon.social](https://www.markusdba.com)
[Markusdba.net|.de](https://www.markusdba.com)