



MySQL/MariaDB für nicht-MySQL DBAs

IT-Tage 2016, Frankfurt am Main

Oli Sennhauser

Senior MySQL Consultant, FromDual GmbH

oli.sennhauser@fromdual.com



Über FromDual GmbH

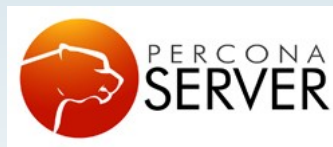
Support



Beratung



remote-DBA



Schulung



Inhalt

MySQL/MariaDB für nicht-MySQL DBAs

- › **Geschichte von MySQL/MariaDB**
- › **Installation**
- › **MySQL Architektur**
- › **Konfiguration**
- › **User, Schema und Privilegien**
- › **Tablespaces**
- › **Backup, Restore und Recovery (PiTR)**
- › **Patchen und Upgraden**
- › **Logging**
- › **Monitoring**
- › **Performance Tuning**
- › **Hochverfügbarkeit (HA)**

Wie wichtig ist MySQL?

- Welche DB Systeme habt Ihr im Einsatz?

310 systems in ranking, November 2016

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Nov 2016	Oct 2016	Nov 2015			Nov 2016	Oct 2016	Nov 2015
1.	1.	1.	Oracle +	Relational DBMS	1413.01	-4.09	-67.94
2.	2.	2.	MySQL +	Relational DBMS	1373.56	+10.91	+86.71
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server	Relational DBMS	1213.80	-0.38	+91.48
4.	↑ 5.	↑ 5.	PostgreSQL	Relational DBMS	325.82	+7.12	+40.13
5.	↓ 4.	↓ 4.	MongoDB +	Document store	325.48	+6.67	+20.87
6.	6.	6.	DB2	Relational DBMS	181.46	+0.90	-21.07
7.	7.	↑ 8.	Cassandra +	Wide column store	133.97	-1.09	+1.05
8.	8.	↓ 7.	Microsoft Access	Relational DBMS	125.97	+1.30	-14.99
9.	9.	↑ 10.	Redis	Key-value store	115.54	+6.00	+13.13
10.	10.	↓ 9.	SQLite	Relational DBMS	112.00	+3.43	+8.55
...							
20.	20.	↑ 23.	MariaDB	Relational DBMS	42.68	+2.40	+16.04

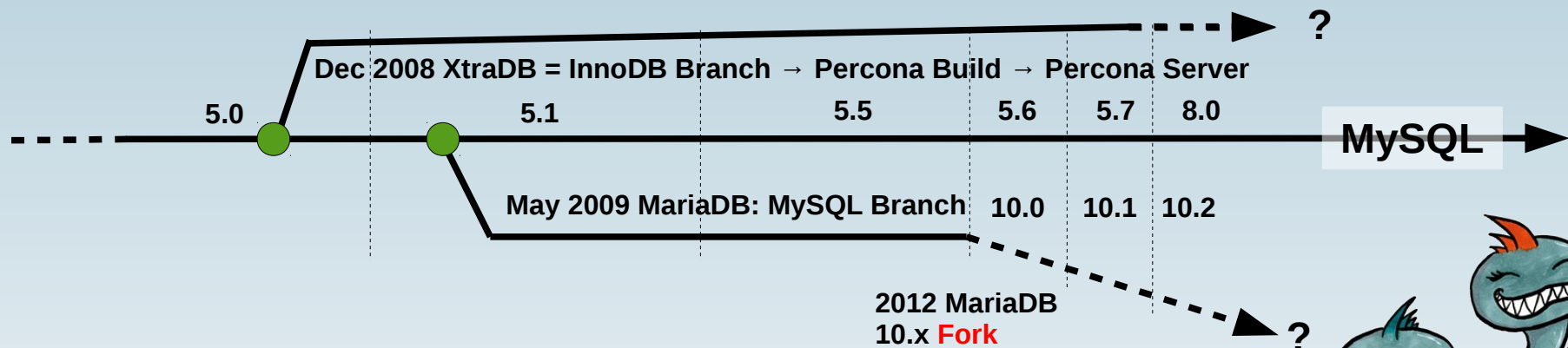
MySQL + MariaDB = **1416.24** → #1!!!
<http://db-engines.com/en/ranking>

Geschichte von MySQL

- **Anfang in den 1990ern**
 - Als SQL Layer für C-ISAM Dateien
- **Ersatz von mSQL im LAMP Stack, um 2000**
- **Verschiedene Storage Engines in MySQL**
 - Innobase OY: InnoDB, ca. 2003
- **InnoDB Black Friday**
 - Oracle kauft Innobase OY, Nov 2005
- **Sun Microsystems kauft MySQL für USD 1 Mia, Apr 2008**
- **Oracle kauft Sun für USD 6 Mia, 2009**
 - MySQL und InnoDB jetzt vereint!
- **Bis hier hin ist die Welt noch in Ordnung...**

Branches und Forks

- MySQL ist Open Source (GPL)
 - d. h. jede/r darf selber fummeln ...
 - → Branches und Forks



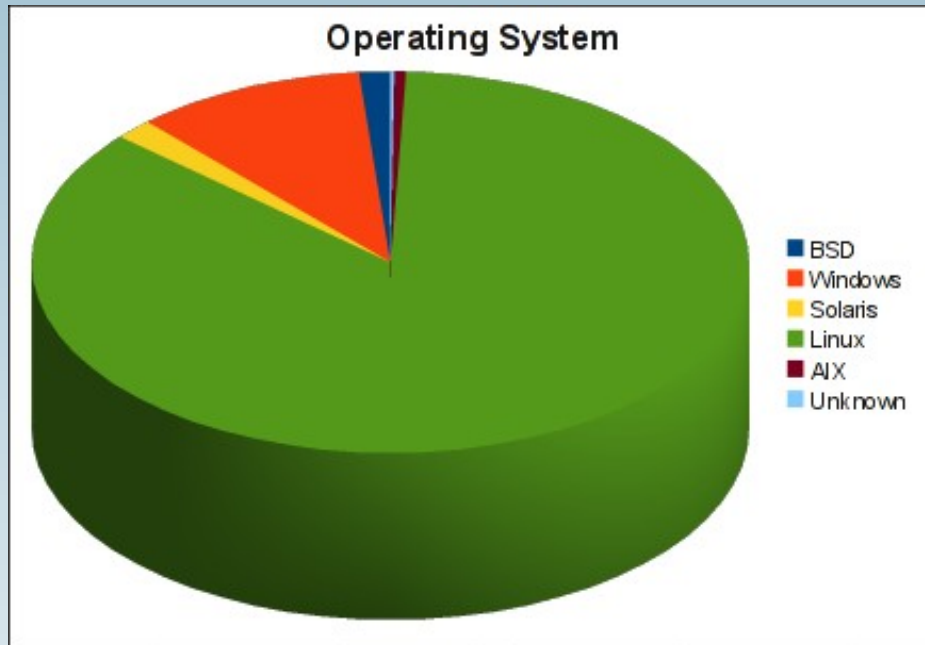
- Replikation, Optimizer, Parser, Storage Engines...
- Babylonische Sprachverwirrung steht uns bevor :-(-
 - Sybase ASE vs. MS SQL Server
 - Ingres vs. PostgreSQL



GPL, Subskriptionen

- **MySQL und MariaDB stehen unter GPL**
 - **NICHT Lizenzgebühren sonder Support Abos (= Subskription)**
 - **Ausnahmen:**
 - **MySQL Commercial Edition (OEM, ISV, VAR) bei GPL Verletzungen**
 - **MariaDB MaxScale 2.0 BSL**
- **Support**
 - **Oracle, MariaDB**
 - **Dritt-Anbieter: z.B. FromDual :-)**
- **Open Source bedeutet auch:**
 - **Freiheit Support Partner zu wählen**
 - **Jeder Partner hat seine Produkt-Präferenzen... :-)**

MySQL Plattform



- **85.7% Linux**
- **10.5% Windows**
- **2.2% BSD (+Mac)**
- **0.9% Solaris**
- **0.7% Andere**

- **„Exotische“ Plattformen führen wahrscheinlich eher zu Problemen!**

Linux Distributionen

- **Fedora → RHEL/CentOS**
 - 6.x → **MySQL 5.1**
 - 7.x → **MariaDB 5.5**
- **OpenSuSE → SLES**
 - 11 → **MySQL 5.1**
 - 12 → **MariaDB 10.0**
- **Ubuntu**
 - 14.04 → **MySQL 5.5** (auch MariaDB, aber nicht default)
 - 16.04 → **MySQL 5.7** (auch MariaDB, aber nicht default)
- **Debian**
 - 7 → **MySQL 5.5** (auch MariaDB, aber nicht default)
 - 8 → **MySQL 5.5** (auch MariaDB, aber nicht default)
- **Pakete und Repositories von MySQL oder MariaDB**

Installation

- **Windows: MySQL Installer**
- **MySQL Linux:**
 - **Repository wählen**
 - **Pakete (Hersteller oder Distribution):**
 - `apt-get install mysql-server`
 - `yum install mariadb-server`
 - **Binary Tar-Ball:**
`tar -xf mysql-5.7.17-linux-x86_64.tar.gz`
Dann weiter von Hand (PATH, etc.)

Starten und Stoppen

- Zur Zeit ein grosses Problem: Init-System!
 - SysV → Upstart → SystemD
 - Noch nicht alles perfekt... :-)
- MySQL/MariaDB automatisch: in Boot-Prozess eingebunden
- Von Hand:

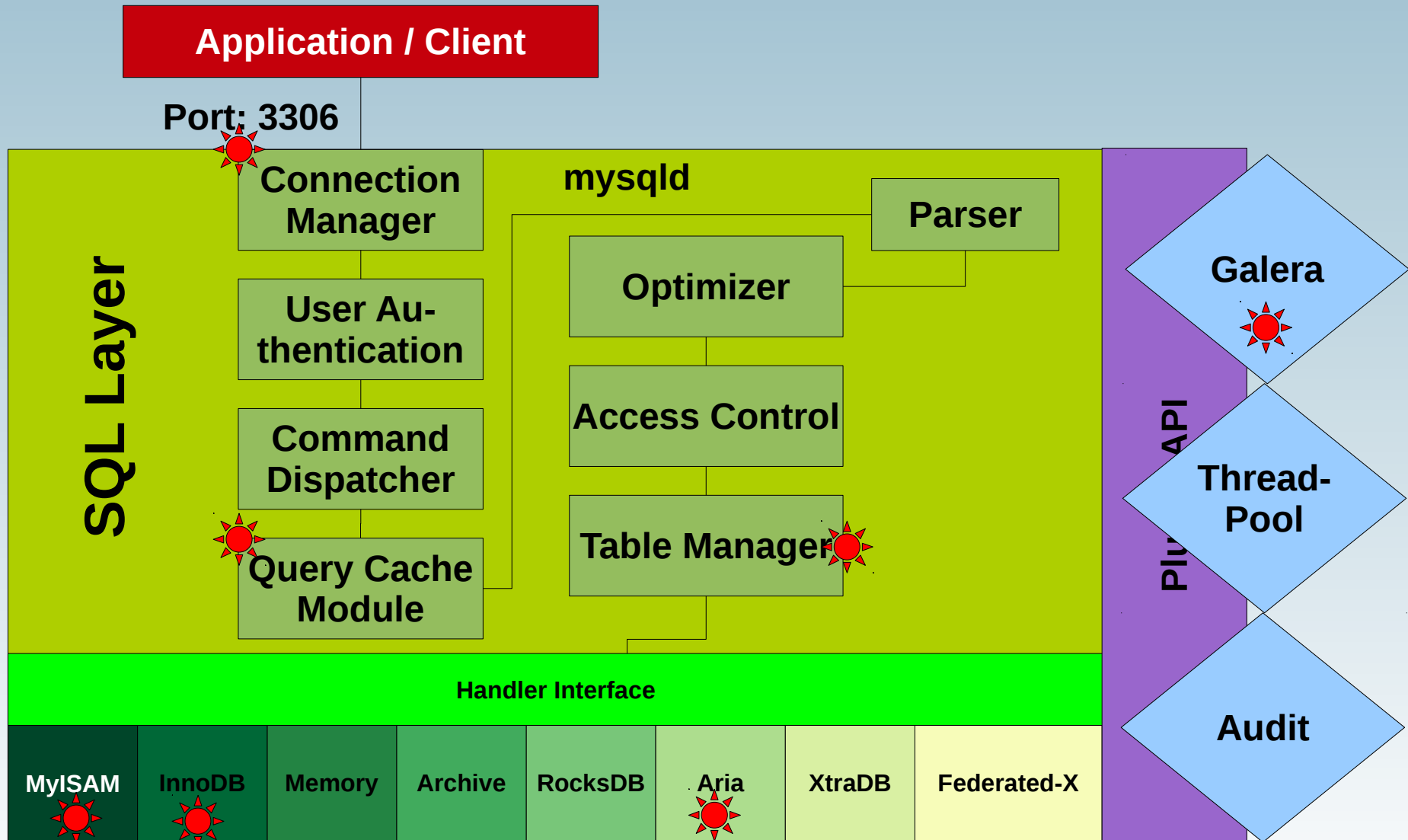
```
service mysql [start | stop]
systemctl [start | stop] mysql
```
- Prüfen:

```
ps -ef | grep mysqld
```

 - Alles andere (`service mysql status`) lügt potentiell!
- Killen von Hand (nett, dann hart):

```
kill -TERM <pid>; kill -KILL <pid>
```
- Obacht bei NICHT crash-safem Storage Engines (MyISAM)!
- Achtung: Distro-Start/Stop-Skripte (Debian) potentiell schlecht (10s timeout)!

MySQL Architektur



Konfiguration

- **MySQL Konfigurationsdatei:**
 - `my.cnf` oder `my.ini` (Win)
 - Liegt unter: `/etc/` oder `/etc/mysql`
- **Änderung in `my.cnf` → Restart oder**
- **`SET GLOBAL variable = wert;`**
- **→ von Hand in `my.cnf` schreiben!**
- **Gutes `my.cnf` Template:**
 - <http://fromdual.com/mysql-configuration-file-sample>

Wichtigste Variablen

- Neue MySQL 5.7 defaults sind OK!
- SQL Layer
 - `table_open_cache` (2000, r/w)
 - `table_definition_cache` (1400, r/w)
 - `query_cache_type/query_cache_size` **OFF** :-((ro)
- InnoDB
 - `innodb_buffer_pool_size` (80% vom RAM, r/w Performance)
 - `innodb_log_file_size` (256-512M, w-Performance)
 - `innodb_flush_log_at_trx_commit` **1** vs 2 (w-Performance)
- MyISAM / Aria
 - `key_buffer_size` (25% RAM, r/w)
 - `aria_pagecache_buffer_size` (25% RAM, r/w)

MySQL User

- **Account = User @ {Host | Domain}**
- **Beispiele:**
 - `'root'@'localhost'`
 - `'root'@'127.0.0.1'`
 - `'root'@'192.168.1.1'`
 - `'root'@'%'`
- **Host: 127.0.0.1 != localhost**
 - `127.0.0.1` – lokales TCP/IP Interface
 - `localhost` – lokaler UNIX File-Socket
- **Host: Quell von der ich kommen darf**

Schema und Privilegien

- **Schema (= Database)**
 - Objekte unabhängig vom User (→ gehört System)
 - User hat nur Rechte (Privilegien) auf Objekte
- **Privilegien**
 - **SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE, ALTER, etc.**
 - **Global: *.***
 - **Schema: test.***
 - **Tabelle: test.test**
 - **Spalte: (col) ON test.test**
- **Rollen: MariaDB 10.0, MySQL 5.7 (Proxy User), MySQL 8.0**

Tablespaces (TS)

- Bis MySQL 5.6: Alles oder Nichts
 - `innodb_file_per_table = { 0 | 1 }`
 - 0 → alle Tabellen im System Tablespace (`ibdata1`)
 - Problematisch bei grossen Instanzen
 - 1 → jede Tabelle in eigenem Tablespace (`*.ibd`)
 - Problematisch bei Instanzen mit vielen (> 10k) Tabellen
- Ab MySQL 5.7 General Tablespaces:
 - multi-Mandanten SaaS Installationen

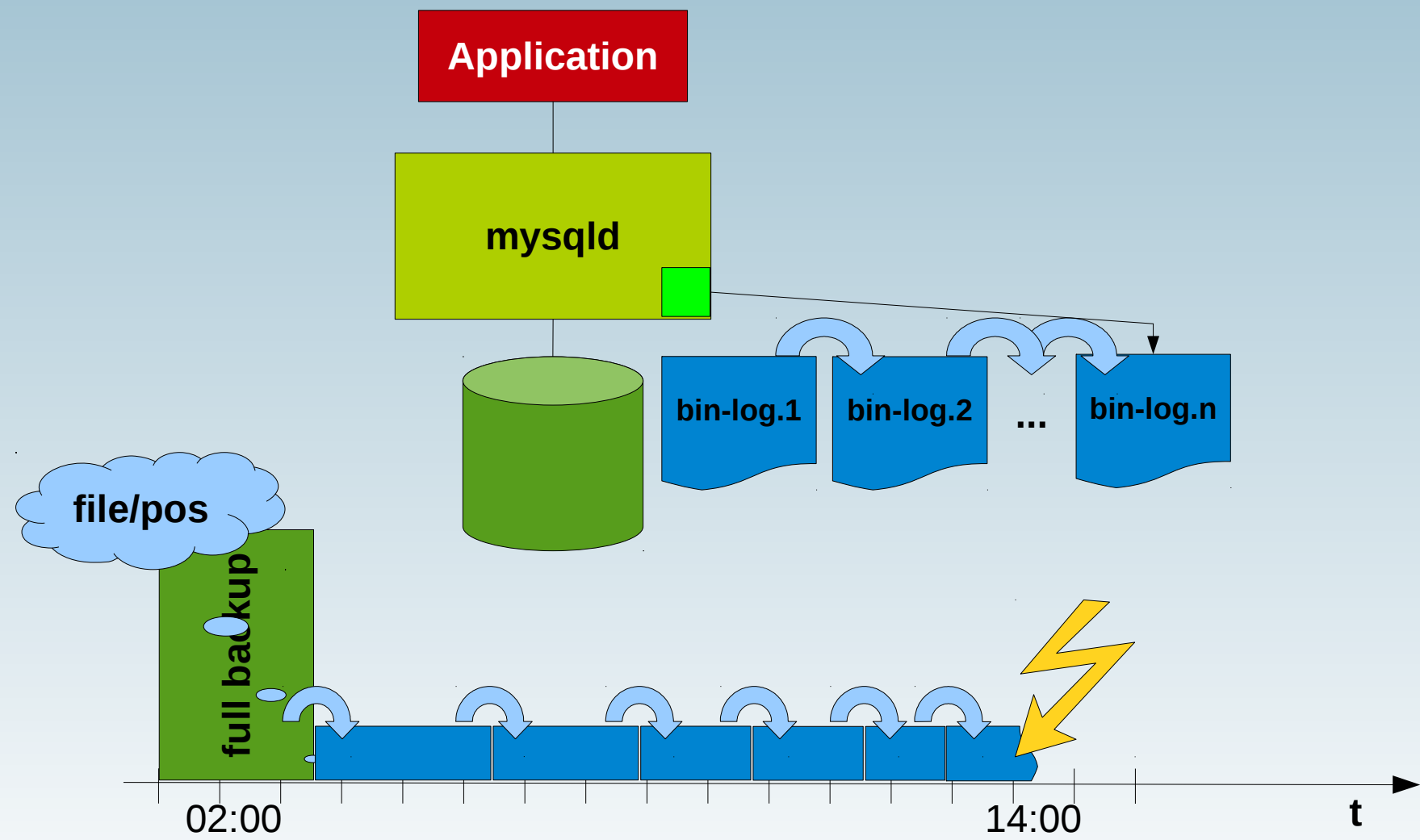
```
CREATE TABLESPACE customer0001  
  ADD DATAFILE 'customer0001.ibd' ENGINE = InnoDB;
```

```
ALTER TABLE customer0001.invoices  
  TABLESPACE = customer0001;
```

Backup / Restore

- Logisch vs. physisch
- Logisches Backup mit `mysqldump` (`exp/imp`)
- Physisches Backup mit Percona Xtrabackup oder MySQL Enterprise Backup (MEB) (`rman`)
- Backup:
 - logisch: `mysqldump > full_dump.sql`
 - physisch: `mysqlbackup backup-and-apply-log`
- Restore:
 - logisch: `mysql < full_dump.sql`
 - physisch: `mysqlbackup copy-back`

Point-in-Time-Recovery (PITR) www.fromdual.com



Point-in-Time-Recovery

- **Binary-Log für Point-in-Time-Recovery**
- **Binary-Log einschalten**
 - `log_bin = binary-log`
 - erfordert DB Neustart
 - ~ Oracle Archive Log / MS SQL Transaction Log (aber nur ähnlich!)
- **Bei Backup: Binary-Log und Position merken**
- **PiTR:**
 - `mysqlbinlog --start-position=45678 --stop-datetime=... binary-log.000042 ...`

Patchen und Upgrade

- **2 Varianten:**
 - **Dump/Restore (logical upgrade) (5 TB DWH?)**
 - **Binary-Upgrade (in-place upgrade) (seit 5.5 supportet)**
- **Vorgehen (ca. 15 min):**
 - **SET GLOBAL innodb_fast_shutdown = 0;**
 - **DB stoppen**
 - **alte Pakete deinstallieren**
 - **neue Pakete installieren**
 - **DB starten**
 - **mysql_upgrade**
- **Major Releases NICHT überspringen (5.5 -X-> 5.7)**

Upgrade Info

- Oracle CPU (4 x pro Jahr: Jan, Apr, Jul, Okt)

Oracle MySQL Risk Matrix														
CVE#	Component	Sub-component	Protocol	Remote Exploit without Auth.?	CVSS VERSION 3.0 RISK (see Risk Matrix Definitions)									Supported Versions Affected
					Base Score	Attack Vector	Attack Complex	Privs Req'd	User Interact	Scope	Confidentiality	Integrity	Availability	
CVE-2016-630	MySQL Server	Server: Security: Encryption	MySQL Protocol	Yes	7.5	Network	Low	None	None	Un-changed	None	None	High	5.6.33 and earlier, 5.7.15 and earlier
CVE-2016-6662	MySQL Server	Server: Logging	None	No	7.2	Local	High	High	Required	Changed	High	High	High	5.5.52 and earlier, 5.6.33 and earlier, 5.7.15 and earlier
CVE-2016-5617	MySQL Server	Server: Error Handling	None	No	7.0	Local	High	Low	None	Un-changed	High	High	High	5.5.51 and earlier, 5.6.32 and earlier, 5.7.14 and earlier

- MySQL Change History

- <http://dev.mysql.com/doc/relnotes/mysql/5.7/en/>

- What is new in MySQL 5.7

- <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.7/en/mysql-nutshell.html>

- Übersicht FromDual:

- <http://fromdual.com/security>

Logging

- **Error Log**
 - Start/stop-Meldungen, Fehler, Warnungen
 - An per default, ins Logfile oder nach Syslog
- **Slow Query Log**
 - Langsame Abfragen → für Performance Tuning
 - Dynamisch ein- und ausschalten
- **General Query Log**
 - Alle Abfragen → für allg. Systemuntersuchungen
 - Dynamisch ein- und ausschalten

Monitoring

- **Gängige Monitoring Lösungen:**
 - **MySQL Enterprise Monitor**
 - **Oracle Cloud Control Plug-in für MySQL**
 - **FromDual Performance Monitor für MySQL/MariaDB (Zabbix)**
 - **Nagios Plug-ins (FromDual)**
 - **etc.**
- **Egal welches Tool, Hauptsache wir sehen was (= das Richtige)!!!**
- **„Monitoring is a full-time job!“**

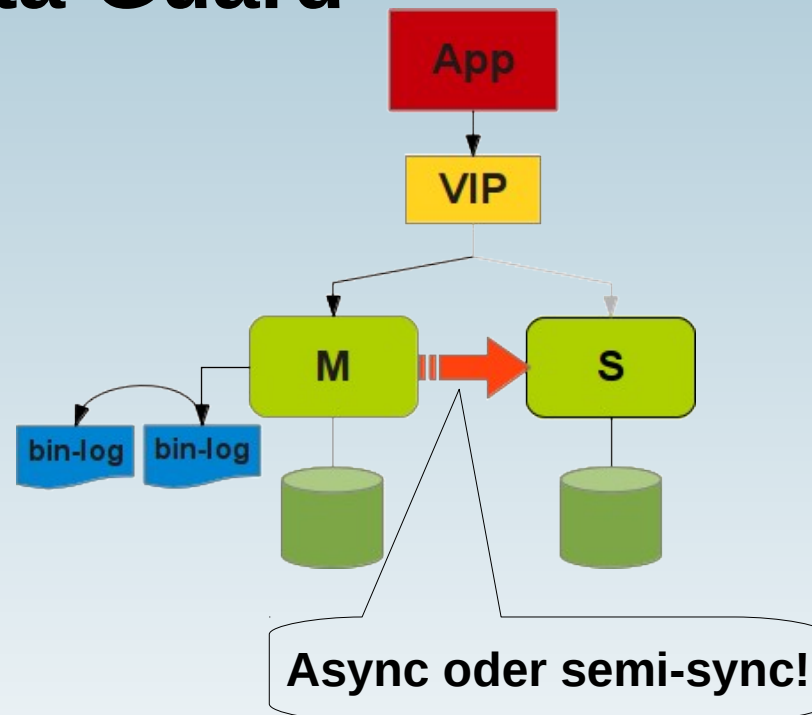
Performance Tuning

- **SHOW GLOBAL VARIABLES;**
- **SHOW GLOBAL STATUS;**
- **SHOW ENGINE INNODB STATUS\G**
- **SHOW [FULL] PROCESSLIST;**
- **PERFORMANCE_SCHEMA** (seit MySQL 5.6)
- **Slow Query Log**
- **Query Execution Plan:**

```
EXPLAIN SELECT * FROM test;
```

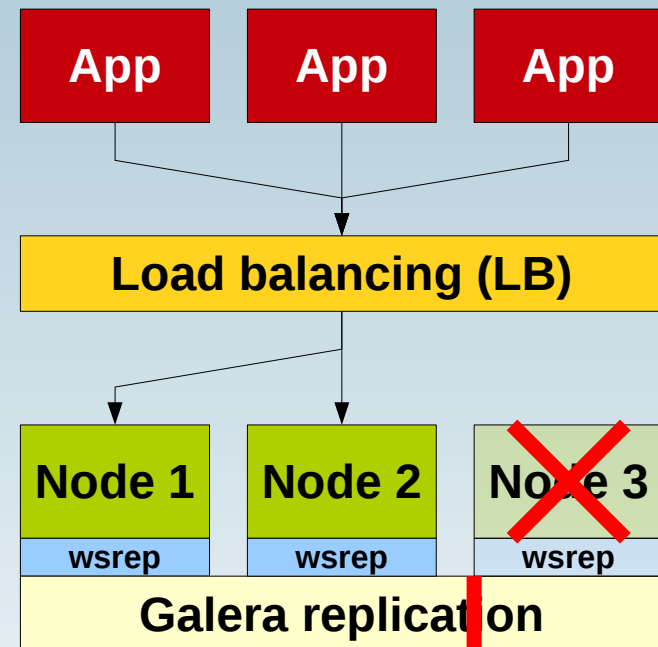
MySQL Replikation (HA)

- MS SQL Server: Always On
- Oracle: Data-Guard



Galera Cluster (HA)

- Oracle Real Application Cluster (RAC)
- Hardware-Ausfall
- Wartungsarbeiten
 - HW/OS/DB Upgrade
- SW Upgrade!?!
 - → 5x9 HA: 99.999%



Q & A



www.fromdual.com



Fragen ?

Diskussion?

Wir haben Zeit für ein persönliches Gespräch...

- **FromDual bietet neutral und unabhängig:**
 - **Beratung**
 - **Remote-DBA**
 - **Support für MySQL, Galera und MariaDB**
 - **Schulung**

www.fromdual.com/presentations