



Upgrade MySQL 5.7 Galera Cluster auf MySQL 8.0

... ohne Ausfallzeit (aber mit Plan!)

Oli Sennhauser
oli.sennhauser@fromdual.com

17. November 2023

Ein Codership Webinar



MySQL 5.7 Galera Cluster Upgrade auf MySQL 8.0

- **Warum Galera Cluster mit MySQL 8 und Galera 4?**
- **Was gibt es neues in MySQL 8?**
- **Planung einer Migration**
- **Testen vor der Migration**
- **Durchführung, ohne Ausfallzeit**
- **Wie wir Sie unterstützen können...**



Was ist neu in Galera 4 für MySQL 8.0?

- Streaming Replication (grosse Transaktionen > 2GiB)
- Neue Metadaten-Tabellen in der mysql Datenbank:
`wsrep_cluster`, `wsrep_cluster_members`, `wsrep_streaming_log`
- Neue Galera Funktionen: `wsrep_last_seen_gtid()`,
`wsrep_last_written_gtid()`, `wsrep_sync_wait_upto_gtid()`
- Galera Certification optimiert: Bessere Behandlung von Foreign Keys
- Robuster bei Netzwerk-Problemen. Einschliesslich des Cluster Error Voting Protokolls
- Group Commit: In MySQL 8.0 Codebasis integriert.
- Verbesserte GTID-Kompatibilität mit MySQL 8.0
- CLONE SST Methode
- Enterprise: Nicht-blockierende DDL Operationen (NBO) für die `wsrep_osu_method`, GCache Verschlüsselung, Black Box Ring-Puffer im RAM für Debug-Meldungen, XA Support

Was ist neu in MySQL 8.0?

- **Neues Release-Modell: Release Notes für jeden Minor Upgrade lesen! (z. B. 8.0.29 → 8.0.30 :-()), ab 8.0.34 wieder stabil!**
- **Highlights**
 - **Neu: `mysql_upgrade` automatisch seit 8.0.16**
 - **SSL Connection werden wiederverwendet**
 - **GRANTS in InnoDB Tabellen, `caching_sha2_password`, SQL Rollen, 8.0.27: MFA, Resource Groups, Data-at-Rest Verschlüsselung, CTEs (rekursives SQL), Window Funktionen (Reporting)**
 - **Abgekündigt: `mysql_native_password` (8.0.34), `utf8mb3`, `binlog_format` (8.0.34) nur noch RBR**
 - **Ab 8.0.34 Release Reihe wird jetzt stabilisiert (keine Änderungen mehr)**
 - **Entfernt: `PASSWORD ()`, Query Cache, `ENCODE () /DECODE ()`, `ENCRYPT ()`, `PROCEDURE ANALYSE ()`**

Weitere Neuigkeiten in 8.0

- **Data Dictionary (DD) in InnoDB und sonstige Änderungen**
- **Non-InnoDB Partitionen nicht mehr supported**
- **Character Set / Collation:**
 - `character_set_server: latin1 → utf8mb4`
 - `collation_server: latin1_swedish_ci → utf8mb4_0900_ai_ci`
- `explicit_defaults_for_timestamp: OFF → ON`
- `max_allowed_packet: 4M → 64M`
- `innodb_autoinc_lock_mode: 1 (consecutive) → 2 (interleaved)` — **Guter Default für Galera Cluster!**
- **Binary Log per Default ein, `log_slave_updates = ON (default)`**
- **MySQL 8.0 ist CPU intensiver als 5.7! :-)**

Wie sollte man Upgraden?

- **Upgrade Check:**

```
mysqlsh> util.checkForServerUpgrade('root@localhost',  
    {"password":"secret", "targetVersion":"8.0.35",  
    "configPath":"/etc/mysql/my.cnf"})
```

- **Vorher Backup der MySQL DB machen!**
 - `mysqldump`
 - `xtrabackup`
- **Sicherstellen, dass Backup zurückgespielt werden kann!**

Upgrad des Galera Clusters

- **Rolling Upgrade:** Upgrade ein Knoten nach dem anderen, ohne Cluster-Ausfall. Upgegradete Knoten treten Cluster wieder bei.
- **Bulk Upgrade:** Cluster wird gestoppt, alle Knoten zusammen upgegraded.
- **Provider Upgrade:** Nur `wsrep_provider` wird ausgetauscht (upgegraded).

Rolling Upgrade

→ Keine Ausfallzeiten!

- Ziel muss IST statt SST sein. D. h. Knoten darf nicht länger weg sein als GCache Writesets halten kann.
- Wenn SST: Dann xtrabackup-v2/rsync/CLONE
- Wichtig: Ein Knoten ist während Upgrade jeweils nicht verfügbar. D.h. wir haben in dieser Zeit weniger Durchsatz! (≠ während Spitzenlast!)
- Performance ist reduziert, wenn Knoten dem Cluster wieder Beitritt. Buffer Pool muss wieder aufgewärmt werden (intra-schema parallele Replikation kann beim Aufwärmen helfen)

Berechnen der `gcache.size` |

```
SQL> SHOW GLOBAL STATUS LIKE 'wsrep_received_bytes';
SQL> SHOW GLOBAL STATUS LIKE 'wsrep_replicated_bytes';
SQL> SELECT SLEEP(60);
SQL> SHOW GLOBAL STATUS LIKE 'wsrep_received_bytes';
SQL> SHOW GLOBAL STATUS LIKE 'wsrep_replicated_bytes';
```

$((2^{\text{nd}} \text{wsrep_received_bytes} + \text{wsrep_replicated_bytes}) - (1^{\text{st}} \text{wsrep_received_bytes} + \text{wsrep_replicated_bytes})) \times \text{Wartungsfenster (in min)}$

Berechnen der `gcache.size` II

```

SQL> SHOW GLOBAL STATUS LIKE 'wsrep_re%ed_bytes';
+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| wsrep_received_bytes | 14603139 |
| wsrep_replicated_bytes | 328 |
+-----+-----+
SQL> SELECT SLEEP(60);
SQL> SHOW GLOBAL STATUS LIKE 'wsrep_re%ed_bytes';
+-----+-----+
| Variable_name | Value |
+-----+-----+
| wsrep_received_bytes | 15974491 |
| wsrep_replicated_bytes | 328 |
+-----+-----+

```

$$(15974491 + 328) - (14603139 + 328)$$

$$= 1'371'352 \text{ bytes} = 1.371 \text{ Mib/min}$$

Wartungsfenster: 60 min x 1.371 Mib/min → Gcache ≥ 82.26 Mib (default 128 Mib)

Knoten still legen

- **Client Connections auf Knoten stoppen, der upgegraded werde soll**
- **offline_mode oder Load Balancer**

- MySQL Server now supports an “offline mode” with these characteristics:

- Connected client users who do not have the SUPER privilege are disconnected on the next request, with an appropriate error. Disconnection includes terminating running statements and releasing locks. Such clients also cannot initiate new connections, and receive an appropriate error.
- Connected client users who have the SUPER privilege are not disconnected, and can initiate new connections to manage the server.
- Replication slave threads are permitted to keep applying data to the server.

Only users who have the SUPER privilege can control offline mode. To put a server in offline mode, change the value of the new offline_mode system variable from OFF to ON. To resume normal operations, change offline_mode from ON to OFF. In offline mode, clients that are refused access receive an ER_SERVER_OFFLINE_MODE error. (WL #3836)



Galera Load Balancer (glb)

- **Einfach zu konfigurierender, hochperformanter TCP Load Balancer**
- **Connections stilllegen ist supported (drain)**
- **Selber compilieren (oder Teil der Galera Cluster Enterprise Edition (EE))**
- **Oder SQL basierter, Layer 7 Loadbalancer ProxySQL, welcher Galera Cluster Hostgroups unterstützt**

Der Upgrade Prozess

- **2-Knoten Cluster + garbd: Bulk Upgrade empfohlen**
- **Schreiben auf 8.0er Knoten bevor sie die Mehrheit haben (2/3) ist KEINE gute Idee. Last vorerst auf 5.7ner Knoten halten.**
- **Ablauf:**
 - **Knoten 3 stoppen und upgraden auf 8.0, zurück in Cluster.**
 - **Knoten 2 stoppen und upgraden auf 8.0, zurück in Cluster.**
 - **Last auf die beiden neuen 8.0er Knoten umleiten.**
 - **Knoten 1 stoppen und upgraden auf 8.0 und zurück in Cluster.**
- **Im Idealfall passiert ein IST und KEIN SST auf allen Knoten.**

Was wir nicht behandelt haben

- **MariaDB Server Upgrade**
- **Percona XtraDB Cluster (PXC) Upgrade**
- **Ja: Tools wie ClusterControl können das im GUI, auch Galera Manager wird das können**
- **Upgrade von MySQL 5.5 → 8.0**

Wie wir Sie unterstützen...

- **Migrations-Schulung:**
 - <https://galeracluster.com/training-courses/>
- **Migrations-Beratung:**
 - Initial 1 Tag mit einem Beratungs-Experten

Dran denken!

- **Passwörter müssen geändert werden**
- **Downgrade geht nicht!!!**
- **Sicherstellen, dass die `my.cnf` angepasst wurde**

Fragen?



Wir haben Zeit für ein persönliches Gespräch...

Oli Sennhauser, oli.sennhauser@fromdual.com

<https://twitter.com/galeracluster> | www.galeracluster.com