

Storage Engines bei MySQL

Eine Storage Engine ist für das Speichern, Abrufen und Verwalten von Daten auf der Festplatte oder im Speicher zuständig ist. In MySQL bestimmt die gewählte Storage Engine, wie Daten physisch gespeichert, indiziert und verwaltet werden.

Hierbei kann aus mehreren Storage Engines gewählt werden, da jede Engine für unterschiedliche Anwendungsfälle optimiert ist.

InnoDB

InnoDB ist die Standardmäßige Storage Engine für MySQL und wird für die meisten produktiven Anwendungen empfohlen

Merkmale und Vorteile

- ACID Unterstützung:
Unterstützt **A**tomicity, **C**onsistency, **I**solation und **D**urability für zuverlässige Transaktionen
- Row-Level Locking:
Wenn ein Benutzer eine Tabelle am bearbeiten ist, wird lediglich die betroffene Zeile/n und nicht die ganze Tabelle --> Insert und Update relativ schnell
- Foreign Keys:
Unterstützt Foreign Keys um Verbindungen zwischen Tabllen herzustellen
- Crash-Recovery:
Nutzt den WAL-Mechanismus (Write-Ahead Logging) --> Geringes Risiko von Datenverlusten im Falle eines Absturzes

Nachteile

- Höherer Speicherverbrauch:
Mehr Metadaten und Logs werden gespeichert
- Langsamer bei reinen Leseanfragen:
Durch die Transaktionskontrolle sind reine SELECT abfragen relativ langsam
- Keine Volltextsuche:
Unterstützt Volltextsuche erst ab MySQL Version 5.6

Einsatzgebiete

- Anwendungen mit vielen Transaktionen (z. B. E-Commerce, Banking)
- Systeme bei denen häufig mehrere Benutzer gleichzeitig arbeiten
- Datenbanken mit Foreign Keys

MyISAM

MyISAM war lange Zeit die Standard-Storage-Engine in MySQL, wurde aber von InnoDB abgelöst.

Merkmale und Vorteile

- Sehr schnelle Lesezugriffe:
MyISAM ist optimiert um grosse SELECT abfragen schnell durchzuführen
- Full-Text Search:
Unterstützt Volltextsuche direkt in der Engine (z. B. für Suchmaschinen)
- Platzsparend:
Verbraucht weniger Speicher als InnoDB, da keine Transaktionslogs geschrieben werden (kann auch ein Nachteil sein)

Nachteile

- Kein ACID-Support:
Keine Transaktionssicherheit (ACID) --> Datenverluste möglich.
- Table-Level Locking:
Sperrt die gesamte Tabelle wenn ein Benutzer diese am bearbeiten ist --> Schlechte Performance, da es so nicht möglich ist, dass mehrere Benutzer gleichzeitig an der gleichen Tabelle arbeiten können
- Kein Foreign-Key-Support:
Foreign-Keys werden nicht supportet --> Beziehungen zwischen Tabellen müssen manuell verwaltet werden

Einsatzgebiete

- Datenbanken mit überwiegend SELECT abfragen
- Anwendungen, welche häufig Volltextsuche verwenden
- Datenbanken mit wenig Schreiboperationen
- Datenbanken, an welche nicht mehrere Benutzer gleichzeitig arbeiten

InnoDB oder MyISAM?

Merkmal	InnoDB	MyISAM
Transaktionen (ACID)	Ja	Nein
Referenzielle Integrität (Foreign Keys)	Ja	Nein
Lesegeschwindigkeit	Gut	Sehr schnell
Schreibgeschwindigkeit	Schnell	Gut
Speicherbedarf	Höher	Niedriger
Full-Text Search	Ab MySQL 5.6	Ja
Multi-User Funktionalität	Sehr gut (Row-Level Locking)	Schlecht (Table-Level Locking)

Restliche Storage Engines

Archive

- Komprimierte Speicherung
Ideal für Log- und Archivdaten
- Nur INSERT und SELECT möglich (keine Updates oder Deletes)

Blackhole

- Speichert keine Daten
Alle INSERTs werden verworfen
- Ideal für Logging

Federated

- Verbindet sich mit externen MySQL-Datenbanken
Kein Daten werden lokal gespeichert
- Langsam, da Daten über das Netzwerk abgerufen werden
- Ideal wenn externe MySQL-Datenbanken genutzt werden müssen

Memory

- Speichert Daten im RAM
Sehr schnell, aber Daten gehen nach Neustart verloren
- Ideal für temporäre Tabellen und schnelle Abfragen

CSV

- Speichert Tabellen als CSV-Dateien
Ideal für Import/Export in andere Anwendungen
- Keine Indizes
Langsam bei grossen Datenmengen.

MRG_MYISAM (Merge)

- Kombiniert mehrere MyISAM-Tabellen zu einer virtuellen Tabelle
- Praktisch für Partitionierung von grossen Datenmengen
- Ideal wenn mehrere MyISAM-Tabellen kombiniert werden sollen

PERFORMANCE_SCHEMA

- Dient zur Überwachung der Performance von MySQL
- Speichert keine eigentlichen Nutzdaten, sondern nur Statistiken und Diagnoseinformationen.
- Hilft bei Performance-Analysen und Fehlersuche, indem es Abfragen, Sperren und Speicherverbrauch überwacht.

Alle Storage Engines anzeigen

Auf MySQL können alle Storages Engines abgerufen werden mit folgendem Befehl.

```
SHOW ENGINES;
```

```
mysql> SHOW ENGINES;
```

Engine	Support	Comment	Transactions	XA	Savepoints
ARCHIVE	YES	Archive storage engine	NO	NO	NO
BLACKHOLE	YES	/dev/null storage engine (anything you write to it disappears)	NO	NO	NO
MRG_MYISAM	YES	Collection of identical MyISAM tables	NO	NO	NO
FEDERATED	NO	Federated MySQL storage engine	NULL	NULL	NULL
MyISAM	YES	MyISAM storage engine	NO	NO	NO
PERFORMANCE_SCHEMA	YES	Performance Schema	NO	NO	NO
InnoDB	DEFAULT	Supports transactions, row-level locking, and foreign keys	YES	YES	YES
MEMORY	YES	Hash based, stored in memory, useful for temporary tables	NO	NO	NO
CSV	YES	CSV storage engine	NO	NO	NO

9 rows in set (0.01 sec)

```
sudo mysql -u root pokemon < dump.sql
```