

MySQL in großen Umgebungen

03.03.2011 – CeBIT

Referent: Bernd Erk

Agenda

DESTINATION	TIME	REMARK
KURZVORSTELLUNG	4 SLIDES	ON TIME
MYSQL STATUS QUO	1 SLIDES	ON TIME
STORAGE ENGINES	2 SLIDES	ON TIME
MONITORING UND MANAGEMENT	4 SLIDES	ON TIME
ENTERPRISE FEATURES	12 SLIDES	ON TIME
FRAGEN UND ANTWORTEN	1 SLIDES	ON TIME



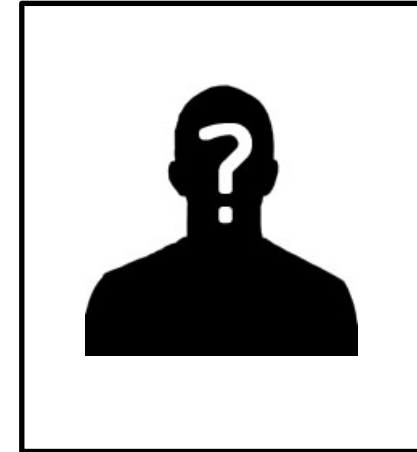
BOARDING

KURZVORSTELLUNG



Kurzvorstellung Bernd Erk

- seit 2007 bei der NETWAYS GmbH
- Verantwortlich für Consulting, Development and Managed Services
- zuvor 8 Jahre im Bereich der IT-Architektur, Oracle und J2EE
 - Datenbankoptimierung und Hochverfügbarkeit
 - High Performance Architekturen im SOA-Umfeld
- Icinga Team Member



Kurzvorstellung NETWAYS

- Firmengründung 1995
- GmbH seit 2001
- Open Source seit 1997

- 30 festangestellte Mitarbeiter

- Spezialisierung in den Bereichen Open Source Systems Management und Open Source Datacenter Infrastructure



Unsere Kunden



Unsere Leistungen

Open Source DataCenter Solutions

OS Systems Management

- Monitoring
- Performance Management
- Configuration Management
- Service Management
- Knowledge Management
- Asset Management
- Identity Management
- Backup & Recovery

OS Datacenter Infrastructure

- High Availability Lösungen
- Cluster Lösungen
- Loadbalancing
- Virtualisierung
- Speicherlösungen
- Firewalls
- Datenbanken
- Voice over IP

Managed Services

Monitoring HW

Veranstaltungen



Konferenzen



- Open Source Data Center Conference 2011
- 6 - 7 April 2011 in Nürnberg
- <http://www.netways.de/osdc>



- Open Source Monitoring Conference
- 5 Tracks mit Vorträgen und Workshops
- 29 - 30 November 2011 in Nürnberg
- <http://www.netways.de/osmc>



Sonstiges

www.netways.de/jobs



BOARDING

MYSQL – STATUS QUO



MySQL Status Quo

- **MySQL 5.0**
 - Cursors
 - Archive- und Federated-Engine
 - Triggers
 - Views
- **MySQL 5.1**
 - Partitioning
 - Row-based replication
 - Better XML-Support
- **MySQL 5.5 (15. Dezember 2010)**
 - InnoDB Standard Engine
 - Performanceoptimierung
 - Semisynchronous-Replikation





STORAGE ENGINES



InnoDB vs. MyISAM

- **InnoDB**
 - Row-Level-Locking
 - Foreign-Key Constraints
 - Transaktionssicherheit
 - „Langsamer“
 - Hoher Speicher und Platzbedarf
- **MyISAM**
 - Table-Level-Locking
 - Unterstützung Volltextindexierung
 - Support für Geodaten



Die richtige Wahl

- **Prüfung der verfügbaren Features der Version**
- **Prüfung auf Bedarf von Transaktionssicherheit**
- **Prüfung des Datenmodells**
- **Prüfung spezieller Anforderungen**

- **DIE richtige Engine gibt es nicht!**



BOARDING

MONITORING & MANAGEMENT




Monitoring & Management

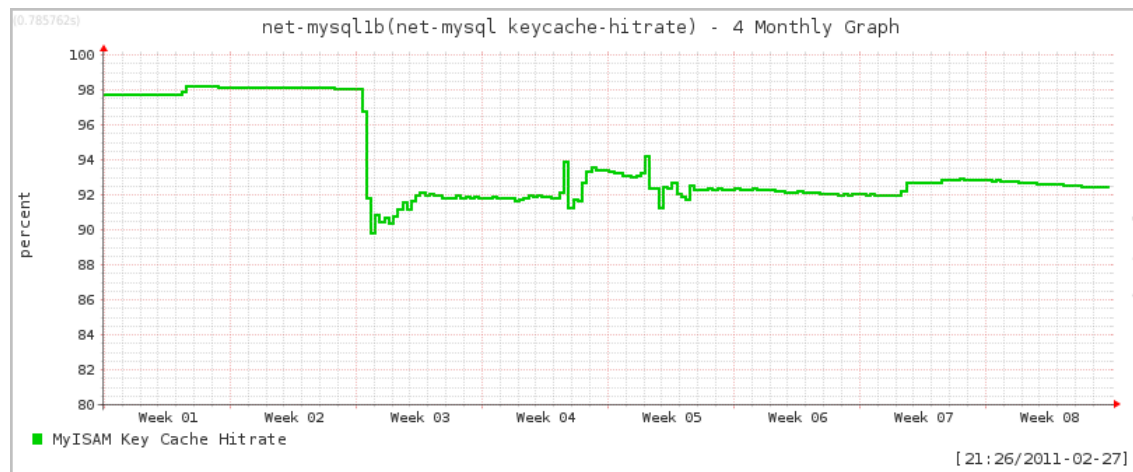
- **Überwachung der vorhandenen DB-Services**
- **Erkennung von Auslastungsveränderungen**
- **Langfristige Identifizierung von Trends**
- **Replikationsüberwachung**
- **Unterstützung im Performancetuning**
- **Sicherheitsüberwachung von DB-Accounts**



Monitoring

- MySQL mit allen gängigen Monitoringlösungen überwachbar
- Gute Plugins und Trendanalyse für Nagios & Icinga

net-mysql bufferpool-hitrates		OK	27-02-2011 21:21:21	130d 7h 5m 33s	1/5	OK - Innodb Buffer Pool Hitrate at 99.84%
net-mysql keycache-hitrates		OK	27-02-2011 21:21:24	115d 9h 7m 20s	1/5	OK - MyISAM Key Cache Hitrate at 92.36%
net-mysql slave-lag		CRITICAL	27-02-2011 21:24:06	0d 0h 15m 19s	5/5	CRITICAL - Slave lag NULL
net-mysql threadcache-hitrates		OK	27-02-2011 21:21:25	25d 23h 15m 53s	1/5	OK - Thread Cache Hitrate at 99.99%
net-mysql threads		OK	27-02-2011 21:21:14	130d 7h 5m 36s	1/5	OK - Threads_connected: 3
net-mysql tmp-disk-tables		OK	27-02-2011 21:21:25	130d 7h 4m 38s	1/5	OK - 24.93% of 1542748 temp tables were created on disk



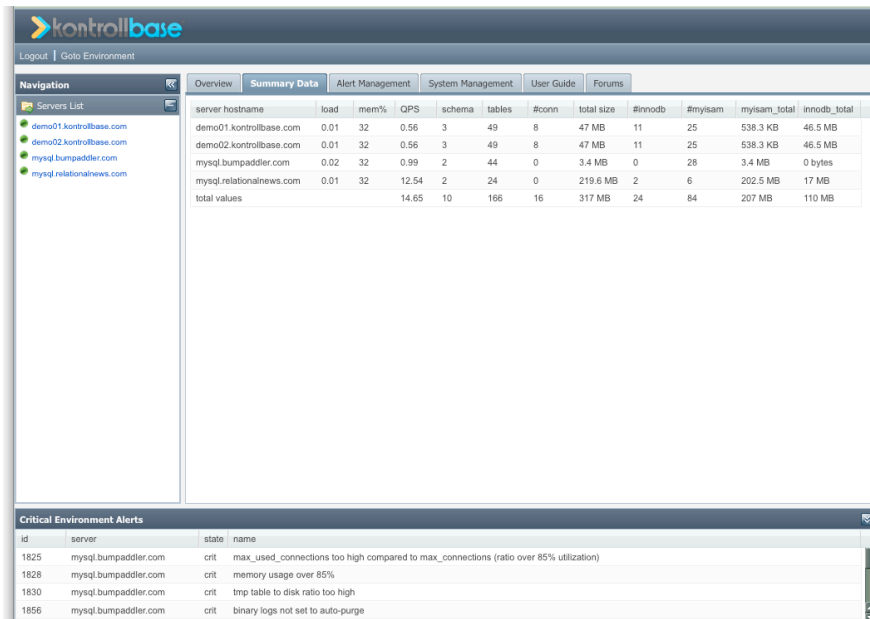
Monitoring & Management

- MySQL Enterprise Monitor
- Grid Control
- WebYog
- Kontrollbase



Kontrollbase

- Webbasierte Managementplattform
- Open Source
- Zentrale oder dezentrale Agenten
- <http://kontrollsoft.com/software-kontrollbase>

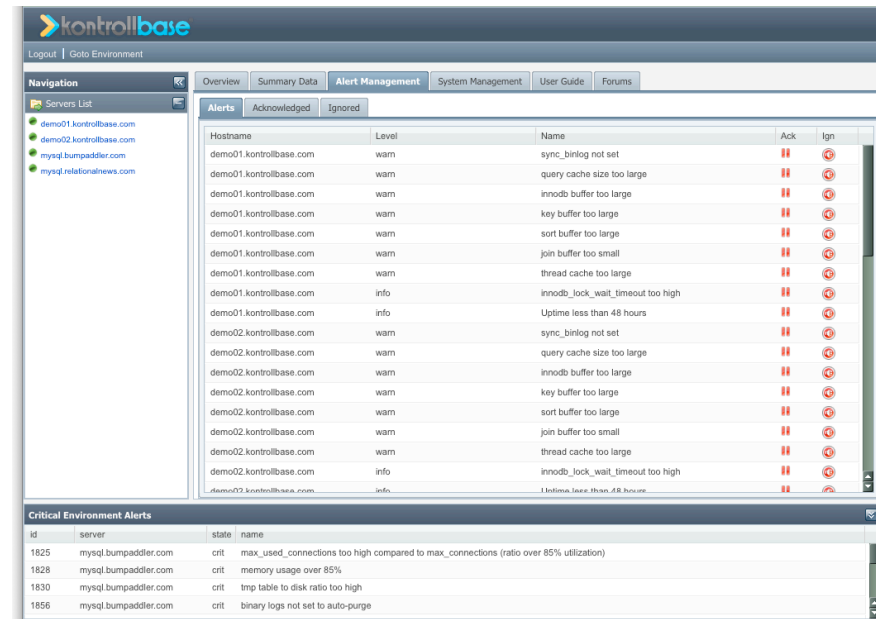


Summary Data Overview:

server	hostname	load	mem%	QPS	schema	tables	#conn	total size	#innodb	#mysiam	mysiam_total	innodb_total
demo01.kontrollbase.com		0.01	32	0.56	3	49	8	47 MB	11	25	538.3 KB	46.5 MB
demo02.kontrollbase.com		0.01	32	0.56	3	49	8	47 MB	11	25	538.3 KB	46.5 MB
mysql.bumpaddler.com		0.02	32	0.99	2	44	0	3.4 MB	0	28	3.4 MB	0 bytes
mysql.relationnews.com		0.01	32	12.54	2	24	0	219.6 MB	2	6	202.5 MB	17 MB
total values			14.65	10	166	16		317 MB	24	84	207 MB	110 MB

Critical Environment Alerts:

id	server	state	name
1825	mysql.bumpaddler.com	crit	max_used_connections too high compared to max_connections (ratio over 85% utilization)
1828	mysql.bumpaddler.com	crit	memory usage over 85%
1830	mysql.bumpaddler.com	crit	tmp table to disk ratio too high
1856	mysql.bumpaddler.com	crit	binary logs not set to auto-purge



Alerts Overview:

Hostname	Level	Name	Ack	Ign
demo01.kontrollbase.com	warn	sync_binlog not set		⊘
demo01.kontrollbase.com	warn	query cache size too large		⊘
demo01.kontrollbase.com	warn	innodb buffer too large		⊘
demo01.kontrollbase.com	warn	key buffer too large		⊘
demo01.kontrollbase.com	warn	sort buffer too large		⊘
demo01.kontrollbase.com	warn	join buffer too small		⊘
demo01.kontrollbase.com	warn	thread cache too large		⊘
demo01.kontrollbase.com	info	innodb_lock_wait_timeout too high		⊘
demo01.kontrollbase.com	info	Uptime less than 48 hours		⊘
demo02.kontrollbase.com	warn	sync_binlog not set		⊘
demo02.kontrollbase.com	warn	query cache size too large		⊘
demo02.kontrollbase.com	warn	innodb buffer too large		⊘
demo02.kontrollbase.com	warn	key buffer too large		⊘
demo02.kontrollbase.com	warn	sort buffer too large		⊘
demo02.kontrollbase.com	warn	join buffer too small		⊘
demo02.kontrollbase.com	warn	thread cache too large		⊘
demo02.kontrollbase.com	info	innodb_lock_wait_timeout too high		⊘
demo02.kontrollbase.com	info	Uptime less than 48 hours		⊘

Critical Environment Alerts:

id	server	state	name
1825	mysql.bumpaddler.com	crit	max_used_connections too high compared to max_connections (ratio over 85% utilization)
1828	mysql.bumpaddler.com	crit	memory usage over 85%
1830	mysql.bumpaddler.com	crit	tmp table to disk ratio too high
1856	mysql.bumpaddler.com	crit	binary logs not set to auto-purge

BOARDING

ENTERPRISE FEATURES

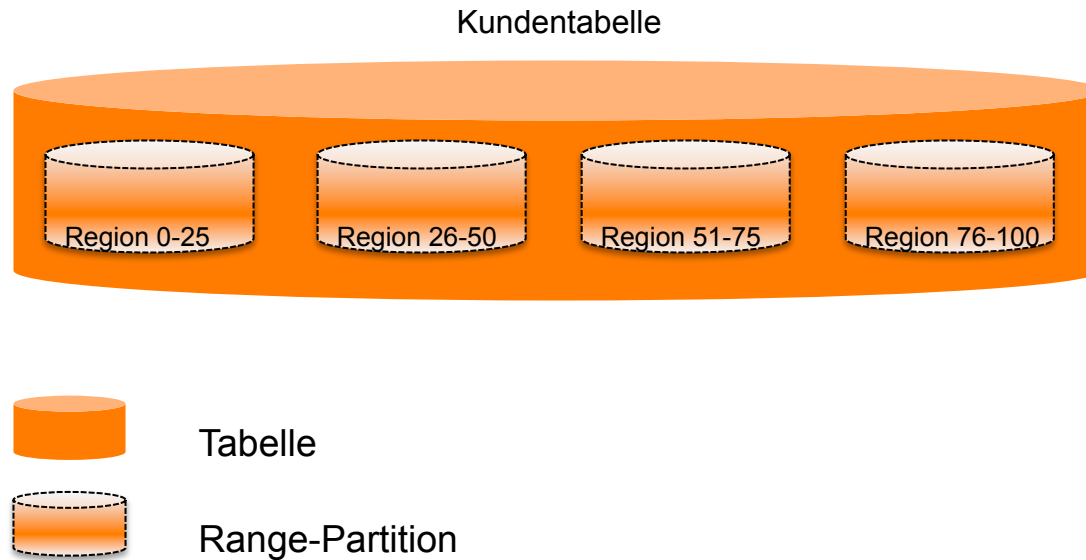


Enterprise Features

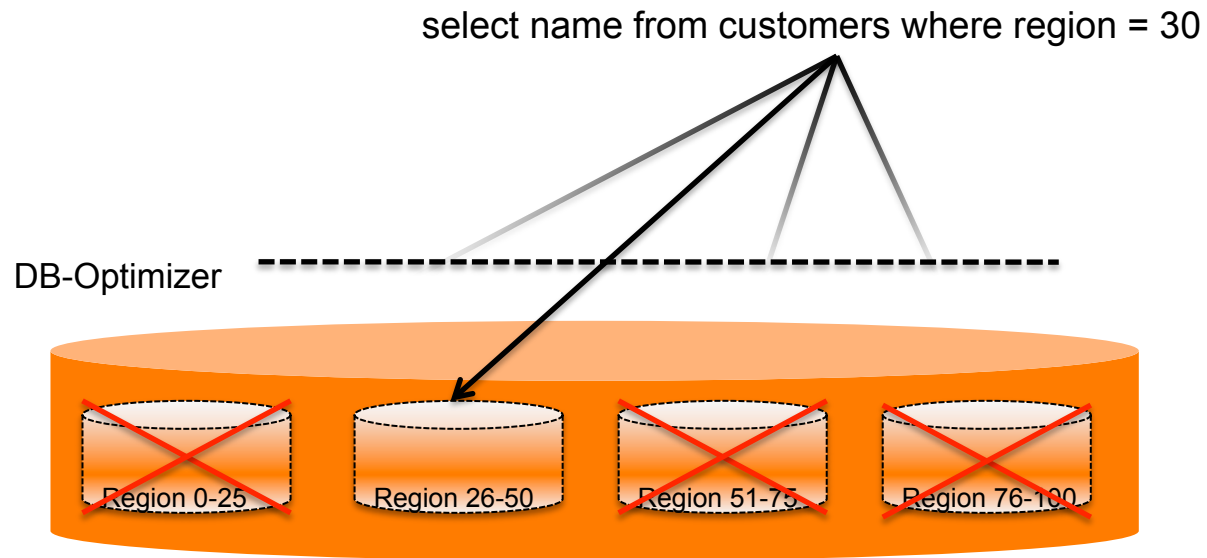
- **Partitionierung (5.1)**
- **mysqlslap (5.1)**
- **Performance Optimierung (5.1 und 5.5)**
- **Replikation**
 - Row-Based-Replikation (5.1)
 - Mixed-Mode-Replikation (5.5)
 - Semisynchronous-Replikation (5.5)



Partitionierung



Partitionierung



Partitionierung

- **RANGE Partitioning**
 - Basierend auf Ausdrücken wie z.B. LESS THAN (100)
- **LIST Partitioning**
 - Basierend auf Werten wie z.B. VALUES IN (1,10,20)
- **HASH Partitioning**
 - Basierend auf Wertehalt und Aufteilung
- **KEY Partitioning**
 - Basierend auf internen Schlüsseln
- **Subpartitioning**
 - Subpartition einer anderen Partition



mysqlslap

- **Kleines Werkzeug zur Simulation von Userload**
- **Durchführung kleiner Last- und Performancetests**

- **Test und Benchmark in drei Phasen**
 - Erstellung der entsprechenden Tabellen in EINER Connection
 - Simulation von Last in einer konfigurierbaren Anzahl Connections
 - Löschung der Tabellen in EINER Connection



mysqlslap - Beispiel

- `mysqlslap --delimiter=";" --create="CREATE TABLE cebit (halle int, stand int);INSERT INTO cebit VALUES (2, 144)" --query="SELECT * FROM cebit" --concurrency=50 --iterations=200`

Benchmark

```
Average number of seconds to run all queries: 0.019 seconds
Minimum number of seconds to run all queries: 0.000 seconds
Maximum number of seconds to run all queries: 0.039 seconds
Number of clients running queries: 50
Average number of queries per client: 1
```

- `mysqlslap --delimiter=";" --create="CREATE TABLE cebit (halle int, stand int);INSERT INTO cebit VALUES (2, 144)" --query="SELECT * FROM cebit" --concurrency=100 --iterations=200`

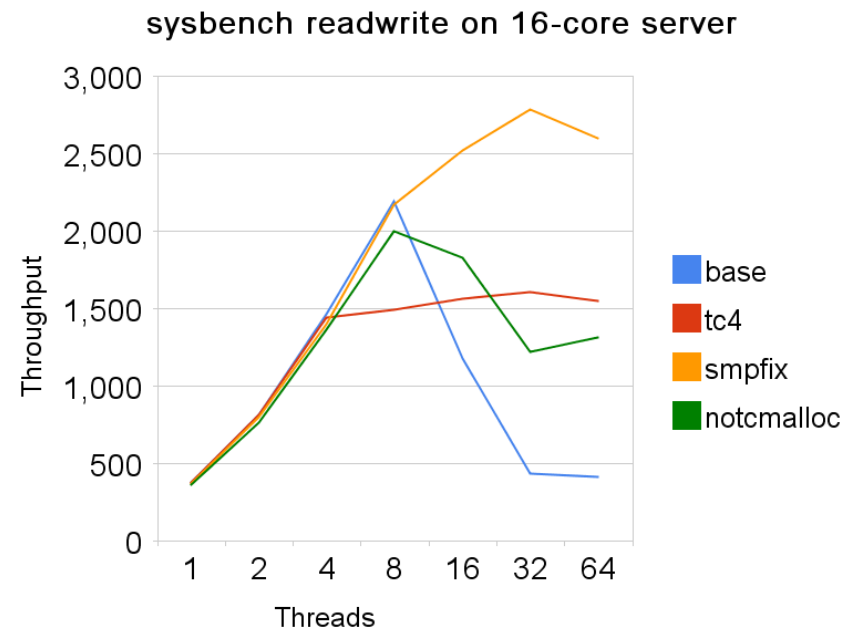
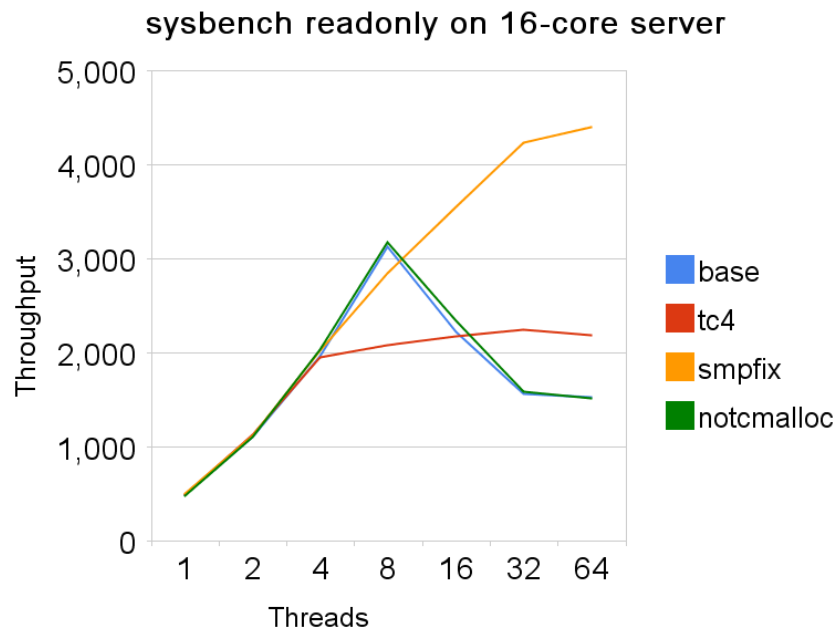
Benchmark

```
Average number of seconds to run all queries: 0.022 seconds
Minimum number of seconds to run all queries: 0.000 seconds
Maximum number of seconds to run all queries: 0.083 seconds
Number of clients running queries: 100
Average number of queries per client: 1
```



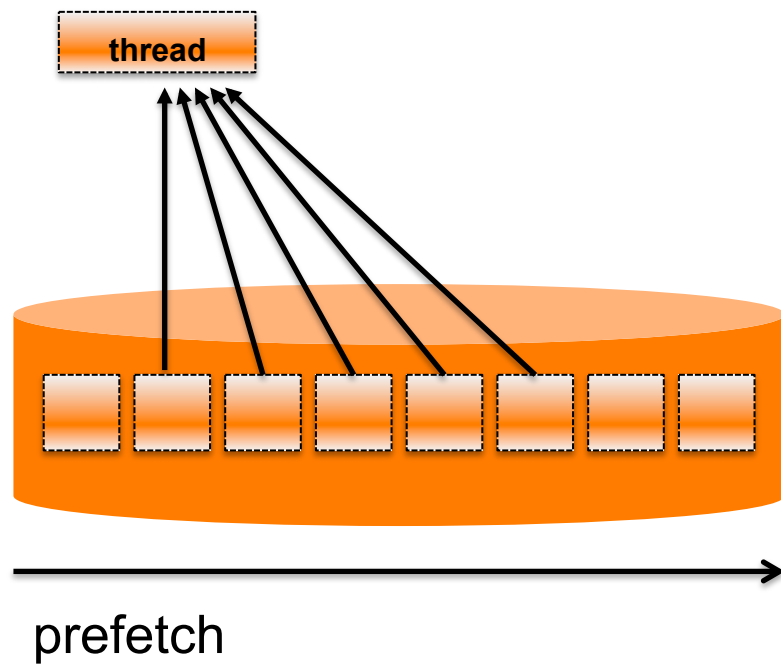
Performanceoptimierung - SMP (Google Patches)

- Ersatz von Mutex durch atomare CPU-Instruktionen
- Speicherallokation der InnoDB Engine

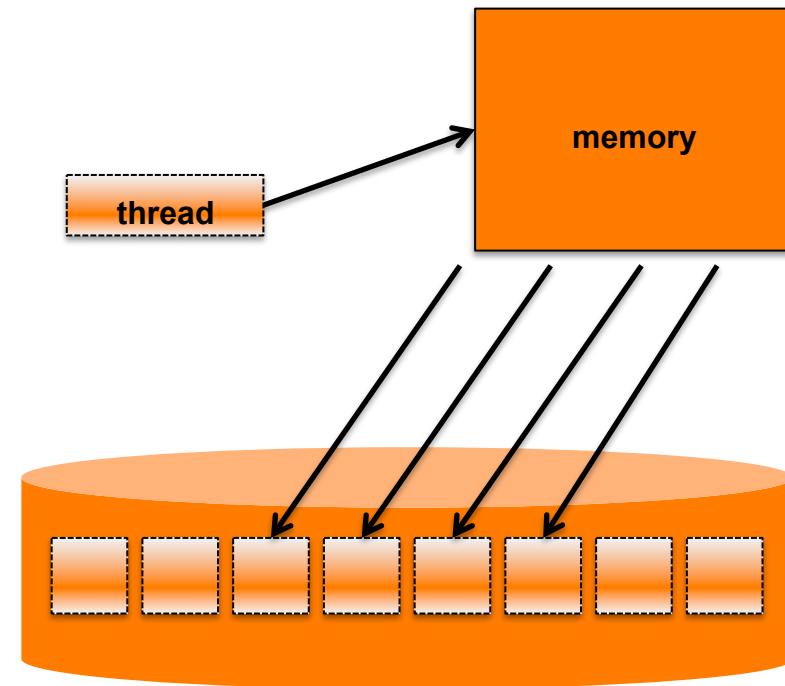


Performanceoptimierung - InnoDB I/O

innodb_read_io_threads



innodb_write_io_threads

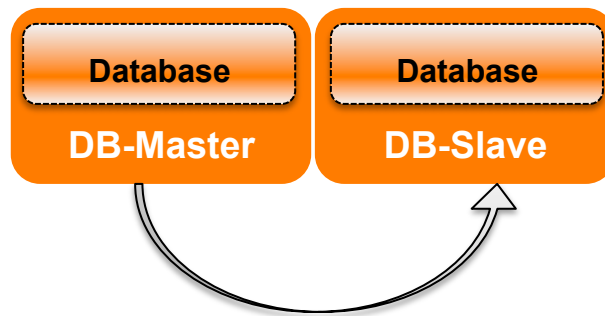


Datenbankreplikation

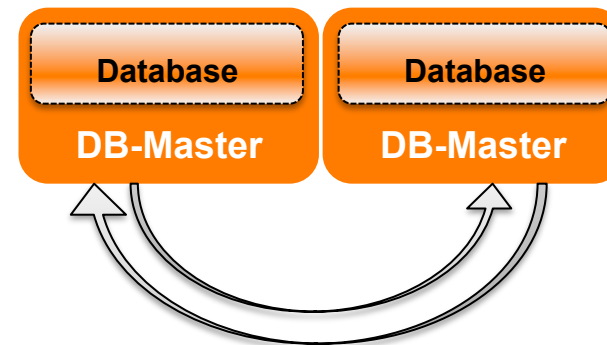
- **Erhöht die Stabilität und bietet Ausfallschutz**
- **Erlaubt die kostengünstige Kapazitätssteigerung bei horizontaler Skalierung**
- **Möglichkeit eines entkoppelten Datenbankbackups ohne Störung des Hauptservers**



Replikationstypen



Master-Slave



Master-Master



Statement-Based vs. Row-Based

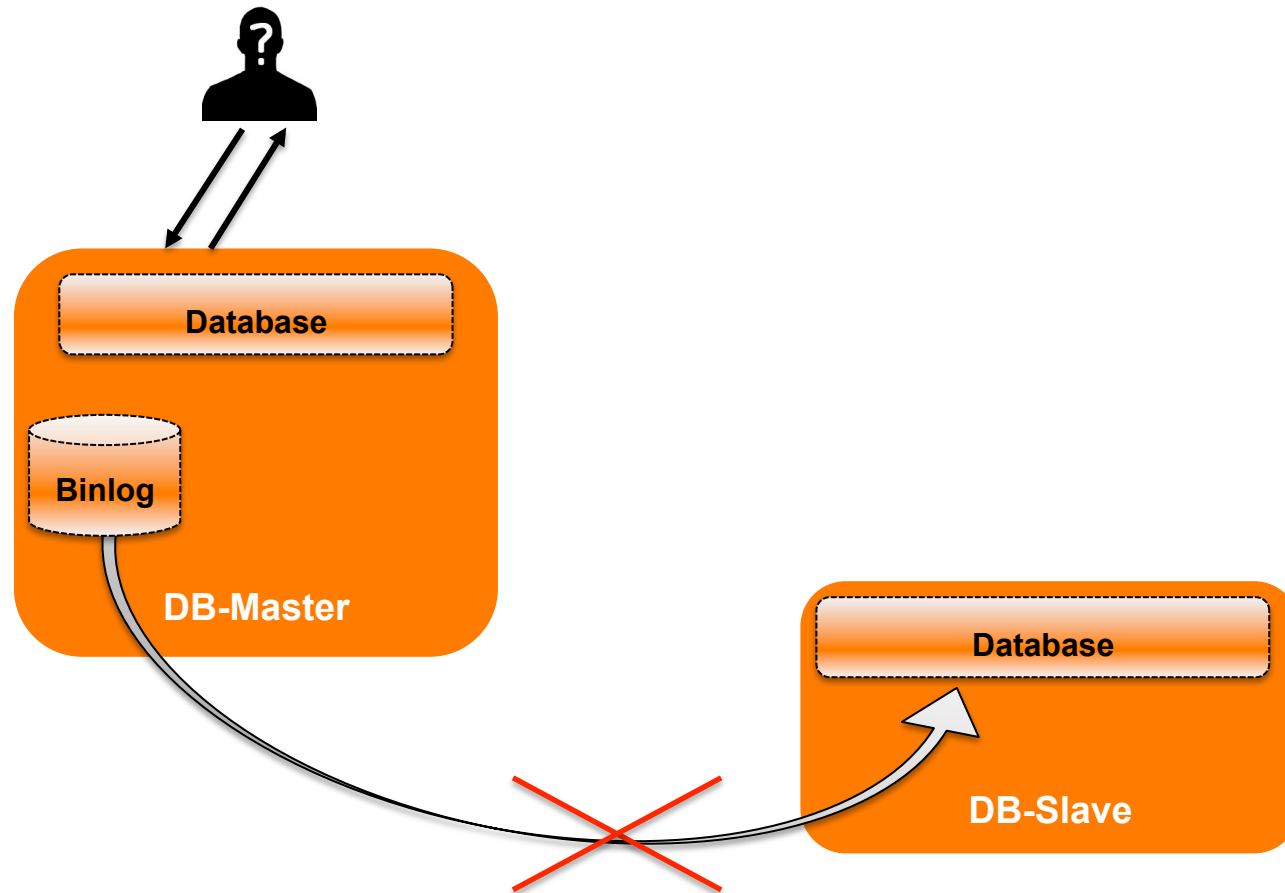
- **Statement-Based-Replication**
 - Standard-Replikationsmechanismus
 - Logging aller Statements erlaubt sicheren Audit-Trail
 - Keine Replikation von nicht deterministischer Operation

- **Row-Based-Replikation**
 - Alle Operation können repliziert werden, da ausschließlich die Veränderungen übertragen werden
 - DDL werden automatisch mittels SBR übertragen
 - Deutlich weniger Locks und sehr schnell bei Verarbeitung kleiner Datenmengen

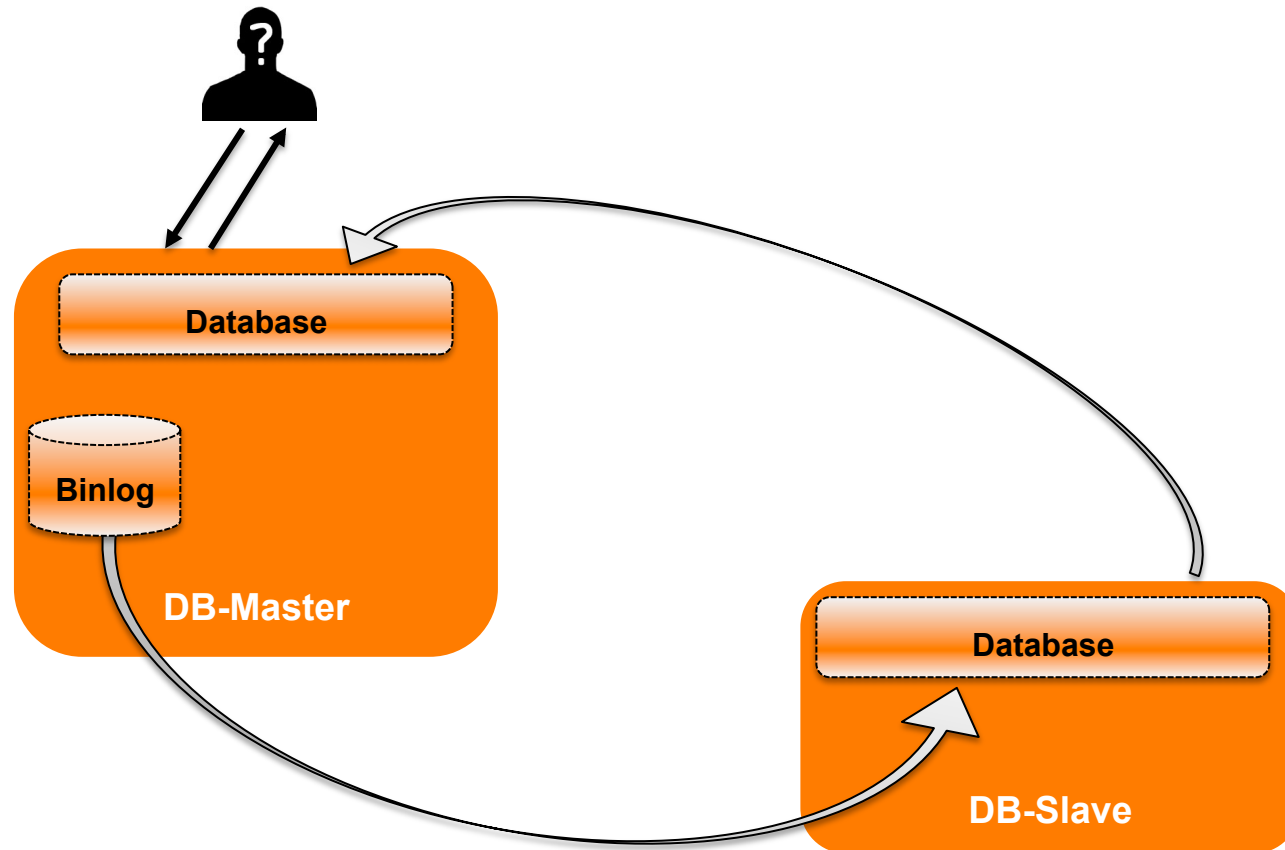
- **Mixed-Mode-Replikation**



Standard-Replikation



Semisynchronous-Replikation



BOARDING

FRAGEN UND ANTWORTEN



Fragen und Antworten

Jetzt und Hier
Halle 2, Block D44, Stand 121



bernd.erk@netways.de



<http://www.twitter.com/netways>

www.netways.de



blog.netways.de



OSDC.11
OPEN SOURCE DATA
CENTER CONFERENCE

06. - 07. APRIL 2011

SCHWERPUNKTTHEMA 2011

AUTOMATISIERTES SYSTEMS MANAGEMENT

