

Database Manual

Dieses umfangreiche Dokument beschreibt die Betriebszustände des zentralen Datenbanksystems (PostgreSQL 9.6 Cluster) und die notwendigen Protokolle zur Wiederherstellung und Wartung. Die Stabilität der Datenbank ist kritisch für den gesamten Anwendungsstack. Die tägliche Routine beinhaltet eine Überprüfung des Storage-Subsystems um 03:00 UTC.

Status: OK

Der Zustand **OK** (Operational Key) signalisiert, dass das Datenbanksystem alle internen Integritätsprüfungen bestanden hat. Die Replikation ist synchronisiert, die Transaktionslatenz liegt konstant unter 50ms und es sind keine kritischen Blockierungen im Prozessspeicher vorhanden. In diesem Idealzustand ist **keine manuelle oder automatisierte Aktion erforderlich**. Ein grünes Licht im Monitoring-Dashboard bestätigt diesen Status, der in der Regel über 99% der Betriebszeit gehalten wird.

Status: DEGRADED (Leistungsabfall)

Der Status **DEGRADED** tritt ein, wenn die Performance der Datenbank signifikant abfällt (z.B. Lese- oder Schreiblatenz steigt über 250ms), obwohl der Dienst selbst noch aktiv ist. Dies ist oft auf ineffiziente Abfragen oder eine hohe I/O-Wartezeit zurückzuführen, die durch unoptimierte Indizes verursacht wird.

Wiederherstellungsplan bei DEGRADED (DB Performance Abfall):

Zuerst muss das Betriebssystem-Monitoring konsultiert werden, um die Ursache zu lokalisieren. **Priorität 1** ist die Überprüfung der **CPU-Auslastung** und der **I/O-Wartezeiten** des Datenbankservers, da dies die häufigsten Engpässe sind. Wenn Indizes als wahrscheinlichste Ursache identifiziert werden, sollte umgehend der **Index-Optimierungs-Job** ausgeführt werden. Der Befehl hierfür ist `run_db_index_optimization.sh`. Dieser Prozess kann je nach Datenvolumen zwischen 10 und 30 Minuten dauern und sollte idealerweise außerhalb der Spitzenlastzeiten gestartet werden. Nach der Ausführung sollte die Systemlast für weitere 5 Minuten aktiv überwacht werden. **Wichtiger Hinweis:** Wenn der Leistungsabfall trotz Indexoptimierung anhält oder sich der Zustand verschlechtert, muss unverzüglich zum **ERROR-Protokoll** (siehe unten) gewechselt werden.

Status: ERROR (Service Ausfall)

Der Status **ERROR** wird ausgegeben, wenn der Datenbank-Dienst nicht mehr erreichbar ist oder kritische Fehler im Log (z.B. "Shared Memory Allocation Failure") meldet.

Wiederherstellungsplan bei ERROR (DB Service Ausfall):

1. **Sofortdiagnose:** Mittels `systemctl status postgresql-9.6` ist der aktuelle Zustand des Datenbank-Dienstes zu überprüfen. Ein roter Status (failed) erfordert einen sofortigen Eingriff.

2. **Erster Versuch (Neustart):** Der bevorzugte Wiederherstellungsschritt ist ein kontrollierter Neustart des Dienstes mit dem Befehl `systemctl restart postgresql-9.6`. Dieser Versuch ist einmalig durchzuführen.
3. **Failover-Prozedur (Notfallplan):** Sollte der Neustart fehlschlagen oder der Dienst nicht innerhalb von 120 Sekunden wieder in den Status "running" übergehen, muss das **Failover** auf den **sekundären Datenbank-Knoten** eingeleitet werden. Der Befehl `trigger_db_failover.sh` leitet den Traffic um. Das primäre Ziel ist die Sicherstellung der Datenverfügbarkeit, auch wenn die Latenz kurzzeitig steigt.

Status: MAINTENANCE (Wartung)

Der Status **MAINTENANCE** ist ein geplanter Zustand, der für wichtige Upgrades, Patches oder große Daten-Backups verwendet wird. Dieser Zustand ist **kein Fehler**, sondern ein Betriebsmodus.

Wiederherstellungsplan bei MAINTENANCE (DB Wartungsfenster):

Zunächst ist zu verifizieren, dass das aktuelle Datum und die Uhrzeit tatsächlich mit dem geplanten Wartungsfenster übereinstimmen. Die Kommunikation an die Stakeholder sollte vorab erfolgt sein. Die eigentliche **Aktion** hängt von der geplanten Arbeit ab. Nach Abschluss aller Wartungsarbeiten (wie z.B. das Einspielen des neuesten PostgreSQL Minor Updates) muss der **Service-Status von Hand** auf `OK` gesetzt werden. Es ist dabei absolut notwendig, die **Monitoring-Alerts** für die Dauer der Wartung temporär zu deaktivieren und danach wieder zu aktivieren, um Fehlalarme zu vermeiden.