

# SQL MIGRATION

Modul 158



Von Elis Steiner und Jamie Rohrbach

**Hermes®**

# SQL-Migration

## Modul 158

Klassifizierung	intern
Status	genehmigt zur Nutzung
Programmname	SQL-Migration
Projektnummer	
Projektleiter	Elis Steiner, Jamie Rohrbach
Version	0.3
Datum	16. Juni 2023
Auftraggeber	Jenny Dales
Autor/Autoren	Elis Steiner, Jamie Rohrbach
Verteiler	

### Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Änderung	Autor
0.1	9. 6.	Erstellung des Dokumentes	Elis Steiner
0.2	16. 6.	Überarbeitung Migrationsverfahren	Jamie Rohrbach
0.3	22. 6.	Finale Änderungen	Elis, Jamie

Tabelle 1: Änderungskontrolle

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Phase Initialisierung</b>	<b>1</b>
1.1	Situationsanalyse	5
1.1.1	Einleitung	5
1.1.2	Geschäftsorganisation	6
1.1.2.1	Ziel und Anwendungszweck, Funktion	6
1.1.2.2	Systembeschreibung	6
1.1.2.3	Informationssicherheit und Datenschutz	7
1.1.3	Mengen und Häufigkeiten	7
1.1.3.1	Eingesetzte Sachmittel	7
1.1.3.2	Geschäftsvorfälle / Transaktionen	7
1.1.3.3	Datenbestände	7
1.1.4	Stärken-, Schwächen- und Ursachenanalyse	7
1.1.4.1	Stärken	7
1.1.4.2	Schwächen	8
1.1.4.3	Ursachen	8

1.1.5	Systemkontext .....	9
1.1.5.1	Beschreibung des Systemkontexts .....	9
1.1.5.2	Kontextdiagramm .....	Error! Bookmark not defined.
1.2	Projektauftrag .....	9
1.2.1	Ausgangslage .....	9
1.2.2	Ziele .....	9
1.2.2.1	Systemziele .....	9
1.2.2.2	Vorgehensziele .....	10
1.2.2.3	Abgrenzung .....	10
1.2.3	Lösungsbeschreibung .....	10
1.2.4	Strategiebezug und Umsetzung von Vorgaben .....	10
1.2.4.1	Strategiebezug: .....	10
1.2.4.2	Umsetzung von Vorgaben: .....	11
1.2.5	Rechtliche Grundlagen .....	11
1.2.6	Mittelbedarf .....	11
1.2.6.1	Personalaufwand .....	11
1.2.6.2	Sachmittel .....	11
1.2.6.3	Kosten (CHF) .....	11
1.2.7	Planung und Organisation .....	12
1.3	Projektplanung .....	12
1.4	Projektorganisation .....	12
1.4.1	Risiken .....	12
1.4.2	Konsequenzen .....	13
1.5	Bei Projektfreigabe .....	13
1.6	Bei Projektfreigabe zu einem späteren Zeitpunkt .....	13
1.7	Bei ausbleibender /abgelehnter Projektfreigabe .....	13
<b>2</b>	<b>Phase Konzept .....</b>	<b>13</b>
2.1	Migrationskonzept .....	13
2.1.1	Ziele der Migration .....	13
2.1.2	Anforderungen an die Migration .....	13
2.1.3	Migrationsobjekte .....	13
2.1.4	Datenanalyse .....	14
2.1.5	Migrationsverfahren .....	15
2.1.6	Migrationszeitplan .....	16
2.1.7	Machbarkeit .....	16
2.1.8	Archivierung und Ausserbetriebssetzung Altsystem .....	16
2.2	Testkonzept .....	17
2.2.1	Ausgangslage .....	17
2.2.2	Ziele .....	17
2.2.2.1	Systemziele .....	17
2.2.2.2	Vorgehensziele .....	17
2.2.2.3	Abgrenzung .....	17

2.2.3	Lösungsbeschreibung.....	18
2.2.4	Strategiebezug und Umsetzung von Vorgaben .....	18
2.2.4.1	Strategiebezug: .....	18
2.2.4.2	Umsetzung von Vorgaben: .....	18
2.2.5	Rechtliche Grundlagen.....	18
2.2.6	Mittelbedarf.....	18
2.2.6.1	Personalaufwand.....	18
2.2.6.2	Sachmittel .....	19
2.2.6.3	Kosten (CHF).....	19
2.2.7	Planung und Organisation.....	19
2.2.7.1	Projektplanung .....	19
2.2.7.2	Projektorganisation .....	19
2.2.8	Risiken .....	19
2.2.9	Konsequenzen .....	20
2.2.9.1	Bei Projektfreigabe .....	20
2.2.9.2	Bei Projektfreigabe zu einem späteren Zeitpunkt.....	20
2.2.9.3	Bei ausbleibender /abgelehnter Projektfreigabe .....	20
<b>3</b>	<b>Phase Realisierung.....</b>	<b>20</b>
3.1	Detailspezifikation .....	20
3.1.1	Anforderungen der Organisation .....	20
3.1.2	Funktionale Anforderungen.....	21
3.1.3	Qualitätsanforderung, Rahmenbedingung .....	21
3.2	Umsetzung Migration .....	21
3.2.1	Ausgangslage .....	21
3.3	Testprotokoll.....	23
3.3.1	Übersicht der Testfälle / Testdurchführungen .....	23
3.3.2	Testfall.....	23
3.3.3	Testfall.....	24
<b>4</b>	<b>Phase Einführung.....</b>	<b>25</b>
4.1	Abnahmeprotokoll.....	26
4.1.1	Abnahmegegenstand .....	26
4.1.2	Abnahmebeteiligte .....	26
4.1.3	Abnahmeverfahren .....	26
4.1.4	Abnahmekriterien mit Mängelklassen .....	26
4.1.5	Lieferergebnisse und Mängel .....	28
4.1.6	Abnahmeereignis .....	29
4.1.7	Unterschriften .....	29
4.2	Betriebshandbuch.....	29
4.2.1	Systemübersicht .....	29
4.2.2	Aufnahme des Betriebs .....	30
4.2.2.1	Voraussetzungen für die Betriebsaufnahme.....	30
4.2.2.2	Ablauf der Betriebsaufnahme .....	30

4.2.2.3	Qualitätssicherung nach Betriebsaufnahme .....	30
4.2.3	Vorgaben zur Abnahme des Systems.....	31
4.2.4	Durchführung und Überwachung des Betriebs .....	31
4.2.5	Unterbrechung oder Beendigung des Betriebs .....	32
4.2.5.1	Geplante Betriebsunterbrechung (Shutdown und Neustart):.....	32
4.2.5.2	Ungeplante Betriebsunterbrechung (Absturz):.....	32
4.2.5.3	Nachbehandlung und Abschlussarbeiten:.....	32
4.2.6	Supportorganisation.....	32
4.2.6.1	Supportprozesse .....	32
4.2.6.2	Organisation mit Rollen.....	32
4.2.7	Changemanagement .....	32
4.2.7.1	Changemanagement-Prozess.....	32
4.2.7.2	Changemanagement-Organisation .....	33
4.2.8	Sicherheitsbestimmungen .....	33
4.3	Freigabeantrag.....	33
4.3.1	Beschreibung der Freigabe: .....	33
4.3.2	Risikoanalyse: .....	33
4.3.3	Testverfahren: .....	33
4.3.4	Betroffene Systeme oder Dienste: .....	34
4.3.5	Geplanter Zeitpunkt der Freigabe: .....	34

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Änderungskontrolle .....	1
Tabelle 2:	Detailinformationen .....	7
Tabelle 3:	IT-System .....	7
Tabelle 4:	Monatliche Transaktionen.....	7
Tabelle 5:	Datenbestände und Bewegungen .....	7
Tabelle 6:	Stärken und ihre Ursachen .....	8
Tabelle 7:	Schwächen und ihre Ursachen .....	8
Tabelle 8:	Systemziele .....	9
Tabelle 9:	Vorgehensziele .....	10
Tabelle 10:	Mittelbedarf Personalaufwand.....	11
Tabelle 11:	Mittelbedarf Kosten .....	11
Tabelle 12:	Meilensteine und Termine .....	12
Tabelle 13:	Organisation des Projekts.....	12
Tabelle 14:	Risiken – $EW \times AG = RZ$ .....	12
Tabelle 15:	Migrationsziele .....	13
Tabelle 16:	Anforderungen .....	13
Tabelle 17:	Migrationsobjekte .....	13
Tabelle 18:	Migrationsverfahren Übersicht .....	15
Tabelle 19:	Migrationsverfahren Konzept.....	15
Tabelle 20:	Migrationsplan .....	16
Tabelle 21:	Machbarkeit .....	16

Tabelle 22: Systemziele .....	17
Tabelle 23: Vorgehensziele .....	17
Tabelle 24: Mittelbedarf Personalaufwand.....	19
Tabelle 25: Mittelbedarf Kosten .....	19
Tabelle 26: Meilensteine und Termine .....	19
Tabelle 27: Organisation des Projekts.....	19
Tabelle 28: Risiken – EW x AG = RZ .....	20
Tabelle 29: Auflistung der Anforderungen der Organisation .....	20
Tabelle 30: Auflistung der funktionalen Anforderungen .....	21
Tabelle 31: Auflistung der Qualitätsanforderungen, Rahmenbedingung .....	21
Tabelle 32: Übersicht der Testfälle .....	23
Tabelle 33: Testfallbeschreibung .....	23
Tabelle 34: Übersicht der Testfälle .....	24
Tabelle 35: Testfall 1 .....	24
Tabelle 36: Testfall 2 .....	25
Tabelle 37: Abnahmegegenstand .....	26
Tabelle 38: Abnahmebeteiligung .....	26
Tabelle 39: Mängelklassen .....	27
Tabelle 40: Lieferergebnisse und Mängel .....	28
Tabelle 41: Voraussetzungen für Betriebsaufnahme .....	30
Tabelle 42: Qualitätssicherung nach Betriebsaufnahme .....	31
Tabelle 43: Vorgaben zur Abnahme des Systems .....	31
Tabelle 44: Sicherheitsbestimmungen .....	31
Tabelle 45: Supportprozesse.....	32
Tabelle 46: Organisation mit Rollen .....	32
Tabelle 47: Changemanagement-Organisation .....	33
Tabelle 48: Sicherheitsbestimmungen .....	33
Tabelle 49: Anforderungsabdeckung .....	35
Tabelle 51: Abkürzungen und Glossar .....	36

## Bilderverzeichnis

Abbildung 1: ERD-Diagramm.....	21
Abbildung 2: Datenbank Export .....	22
Abbildung 3: Import der Daten .....	22
Abbildung 4: Test Tabelle.....	23

## 1 Phase Initialisierung

### 1.1 Situationsanalyse

#### 1.1.1 Einleitung

Wir haben zwei verschiedene Systeme. Ein älteres System auf welchem eine MySQL 5 Instanz läuft sowie eine neue Instanz mit MySQL 8. Ziel der Migration wäre es die wichtigen

Mitarbeiterdaten von der MySQL 5 Datenbank auf die neue MySQL 8 Datenbank zu migrieren. In der Situationsanalyse wird unsere Ausgangssituation etwas genauer erläutert.

### 1.1.2 Geschäftsorganisation

Wir haben die spannende Aufgabe erhalten, die Datenmigration im Auftrag unseres Lehrbetriebs, der Bedag Informatik AG, durchzuführen. Unsere Auftraggeberin, Jenny Dales, ist nicht nur unsere direkte Vorgesetzte, sondern auch die Ansprechpartnerin für dieses Projekt. Mit ihrer Unterstützung werden wir gemeinsam die Herausforderungen der Datenmigration angehen.

#### 1.1.2.1 Ziel und Anwendungszweck, Funktion

Unser IST-System besteht aus zwei verschiedenen Komponenten. Zum einen haben wir ein älteres System, auf dem eine MySQL 5 Instanz läuft. Zum anderen verfügen wir über ein neues System, das eine MySQL 8 Instanz beinhaltet. Die Migration konzentriert sich auf die Übertragung der wichtigen Mitarbeiterdaten von der MySQL 5 Datenbank auf die neue MySQL 8 Datenbank. Eine detaillierte Situationsanalyse wird durchgeführt, um unsere aktuelle Ausgangssituation genauer zu beschreiben.

#### 1.1.2.2 Systembeschreibung

##### 1.1.2.2.1 Beschreibung der Systemlandschaft und Systemarchitektur

Die Systemlandschaft für die SQL-Migration umfasst zwei Systeme. Das ältere System läuft auf einer MySQL 5 Instanz und beinhaltet wichtige Mitarbeiterdaten, während das neue System als Ziel für die Datenmigration mit einer MySQL 8 Instanz fungiert. Die aktuelle Systemarchitektur basiert auf einer Client-Server-Architektur, in der die Clients auf die MySQL 5 Instanz zugreifen. Die zukünftige Systemarchitektur wird weiterhin eine Client-Server-Architektur sein, wobei die Clients auf die MySQL 8 Instanz zugreifen werden. Während des Migrationsprozesses werden beide Systeme parallel betrieben, um einen reibungslosen Übergang zu gewährleisten und die Datenintegrität zu sichern.

##### 1.1.2.2.2 System: S01 Systemname

Technische Informationen zum System

Thema.	Detailinformation	
Architektur Modell	Client-serverbasierte Architektur	
Software	MySQL 8	
Standort	Bern	
Betreiber	Interner Betrieb	
Lieferant	Bedag Informatik AG	
Entwickler	Oracle	
Benutzer	458	
Datenbankgrösse	166.9 GB	
Betriebskosten / Jahr	32'000	2019
Entwicklungskosten Total	370'000	

Thema.	Detailinformation	
Supportkosten / Jahr	55'000	2019
Investitionskosten ab Betriebsstart bis heute	490'000	

Tabelle 2: Detailinformationen

### 1.1.2.3 Informationssicherheit und Datenschutz

Da die Datenbank in unseren Rechenzentren läuft sind die grössten Aspekte der Sicherheit bereits abgedeckt. Die beinhaltet die Einschränkung des Physischen Zugriffs sowie bereits konfigurierte Netzwerke. Da es sich um eine Produktivumgebung handelt, haben wir nichts mit der Netzwerkkonfiguration zu tun.

### 1.1.3 Mengen und Häufigkeiten

#### 1.1.3.1 Eingesetzte Sachmittel

Nr.	Beschreibung	Erläuterung
01	PCs	2
02	Server (Virtuell)	2
03	MySQL Enterprise Lizenz	2 (1 pro Server)
04	Docker	2 (1 pro Client)

Tabelle 3: IT-System

#### 1.1.3.2 Geschäftsvorfälle / Transaktionen

Geschäftsvorfall / Transaktion	Durchschnitt pro Zeiteinheit	Spitze pro Zeiteinheit	Minimum pro Zeiteinheit
User abfragen	8500/Mt.	20000/Mt.	500/Mt.
Abteilungszugehörigkeit abfragen	6500/Mt.	15000/Mt.	500/Mt.

Tabelle 4: Monatliche Transaktionen

#### 1.1.3.3 Datenbestände

Objekttyp	Bestand	Mutationen pro Zeiteinheit	Zugänge pro Zeiteinheit	Abgänge pro Zeiteinheit
Mitarbeiter	558	1500/Mt.	750/Mt.	500/Mt.
Abteilungen	18	1500/Mt.	800/Mt.	500/Mt.
Standorte	7	1500/Mt.	750/Mt.	500/Mt.

Tabelle 5: Datenbestände und Bewegungen

### 1.1.4 Stärken-, Schwächen- und Ursachenanalyse

#### 1.1.4.1 Stärken

Die Wichtigsten stärken sind in der Tabelle 6 zu entnehmen.

Nr.	Beschreibung	Ursache	Erhaltungschancen *
-----	--------------	---------	---------------------



01	Skalierbarkeit	Grosse Datenmengen werden effizienter verarbeitet	H
02	Robustheit	Stabilität und Zuverlässigkeit werden mit der neuen Version ebenfalls verbessert	H
03	Unterstützung von Standards	Neuer Dateien bleiben kompatibel	N
* Erhaltungsschancen *: + = Stärkung möglich / H = Hoch / M= Mittel / N= Niedrig			

Tabelle 6: Stärken und ihre Ursachen

#### 1.1.4.2 Schwächen

Nr.	Beschreibung	Ursache	Beseitigungschancen *
01	Komplexität der Migration	Datenmigration kann sehr komplex sein	M
02	Kompatibilitätsprobleme	Abfragen der alten MySQL-Version könnten nicht mehr unterstützt werden	H
03	Ausfallzeiten	Während Datenmigrationen kann es zu Ausfallzeiten kommen.	N
* Beseitigungschancen: H = Hoch / M= Mittel / N= Niedrig			

Tabelle 7: Schwächen und ihre Ursachen

#### 1.1.4.3 Ursachen

Aus unserer Untersuchung der direkten Ursachen der MySQL-Datenmigration haben wir ein paar wichtige Sachen gelernt:

**Technologie-Upgrade:** Die Datenbanktechnologie entwickelt sich ständig weiter, und es ist wichtig, auf dem neuesten Stand zu bleiben. Wenn wir von MySQL 5 auf MySQL 8 migrieren, können wir von all den coolen neuen Funktionen und Verbesserungen wie besserer Leistung und mehr Sicherheit profitieren.

**Besseres Datenmanagement:** Es ist einfacher, wenn wir all unsere Mitarbeiterdaten an einem Ort haben. Wenn wir die Daten von der alten MySQL 5-Datenbank in die neue MySQL 8-Datenbank verschieben, haben wir alles schön an einem Ort und können unsere Daten besser verwalten.

**Anpassung an neue Anforderungen:** Unsere Firma wächst, und wir brauchen mehr Power! Mit MySQL 8 können wir uns besser an die steigenden Anforderungen anpassen, sei es mehr Mitarbeiter oder mehr Daten.

**Kompatibilität ist wichtig:** Wenn wir unsere Systeme aktualisieren, müssen wir sicherstellen, dass alles gut zusammenarbeitet. Mit der Migration auf MySQL 8 stellen wir sicher, dass unsere Datenbank mit den neuesten Systemanforderungen kompatibel ist und sich gut mit anderen Teilen unseres Systems verträgt.

Diese Sachen haben wir herausgefunden, als wir uns die Ursachen für die Datenmigration angeschaut haben. Es ist echt wichtig, von den neuen Technologien zu profitieren und unsere Daten gut zu managen. Deswegen machen wir die Migration auf MySQL 8.

Erkenntnisse aufgrund der Analyse von (direkten) Ursachen.

## 1.1.5 Systemkontext

### 1.1.5.1 Beschreibung des Systemkontexts

Der Systemkontext ist wichtig für die MySQL-Datenmigration. Er beschreibt die Umgebung, in der die Migration stattfindet. Im Fall der MySQL-Datenmigration gibt es verschiedene Teile, die damit zu tun haben. Zum Beispiel haben wir den Datenbankserver, wo die MySQL-Datenbanken sind. Da haben wir die alte MySQL 5 Version und die neue MySQL 8 Version. Wir haben auch Anwendungssoftware, die auf die Datenbanken zugreift. Die Netzwerkinfrastruktur ist wichtig, damit alles gut miteinander kommunizieren kann. Wir brauchen auch spezielle Tools oder Skripte für die Datenmigration. Die Administratoren und Benutzer spielen eine wichtige Rolle.

### 1.1.5.2 Kontextdiagramm

Das Kontextdiagramm zeigt, mit wem unser MySQL-Datenmigrationssystem zusammenarbeitet. Es zeigt, wer Informationen senden oder empfangen möchte. Zum Beispiel möchten Mitarbeiter auf die Datenbank zugreifen und Daten ändern. Administratoren verwalten die Datenbanken und geben Zugriffsrechte. Die Anwendungssoftware ist ein weiterer Teilnehmer, der mit der Datenbank interagiert. Es können auch externe Systeme oder Partnerunternehmen beteiligt sein, die Informationen senden oder empfangen möchten. Die Informationen fließen über Netzwerkverbindungen oder Schnittstellen. Das Kontextdiagramm hilft uns, das große Ganze zu verstehen und mögliche Verbindungen zwischen den Akteuren zu erkennen.

## 1.2 Projektauftrag

### 1.2.1 Ausgangslage

Unsere Ausgangssituation beinhaltet zwei verschiedene Systeme: Ein älteres System, das eine MySQL 5 Instanz nutzt, und ein neues System mit einer MySQL 8 Instanz. Der Hauptfokus der Datenmigration liegt darauf, die wichtigen Mitarbeiterdaten von der MySQL 5 Datenbank auf die neue MySQL 8 Datenbank zu übertragen. In der Situationsanalyse wird unsere Ausgangssituation ausführlich beschrieben und analysiert.

### 1.2.2 Ziele

#### 1.2.2.1 Systemziele

Nr.	Kategorie	Beschreibung	Messgrösse	Priorität*
1	Datenkonsistenz	Sicherstellung einer fehlerfreien Datenmigration	Alle Datenbankobjekte und Datensätze wurden erfolgreich migriert	M
2	Performanz	Verbesserung der Datenbankleistung in der MySQL 8 Instanz	Vergleich der Abfragezeiten und Antwortzeiten zwischen den Versionen	1
4	Sicherheit	Stärkung der Datensicherheit in der neuen MySQL 8 Instanz	Durchführung von Sicherheitsaudits und Überprüfung der Berechtigungen	1

\* Priorität: M = Muss / 1 = hoch, 2 = mittel, 3 = tief

Tabelle 8: Systemziele

### 1.2.2.2 Vorgehensziele

Nr.	Kategorie	Beschreibung	Messgrösse	Priorität*
1	Planung und Organisation	Definition und Umsetzung eines detaillierten Migrationsplans	Vorhandensein eines vollständigen und realistischen Migrationsplans	1
2	Ressourcenmanagement	Effiziente Nutzung der verfügbaren Ressourcen während der Migration	Erfolgreiche Zuweisung und Nutzung von Personal und Hardware-Ressourcen	2
3	Risikomanagement	Identifikation und Minimierung potenzieller Risiken während der Migration	Dokumentierte Risikobewertung und Implementierung von Maßnahmen zur Risikominimierung	1
4	Qualitätssicherung	Durchführung umfassender Tests und Überprüfungen der Datenmigration	Erfolgreiche Ausführung von Migrations-Tests und Überprüfung der Datenintegrität	1
* Priorität: M = Muss / 1 = hoch, 2 = mittel, 3 = tief				

Tabelle 9: Vorgehensziele

### 1.2.2.3 Abgrenzung

- Wir migrieren nur Daten von MySQL 5 auf MySQL 8, andere Datenbanktypen sind nicht betroffen.
- Wir übertragen nur die relevanten Daten und Tabellen, die für den Betrieb des Systems wichtig sind.
- Es gibt keine Änderungen an der Anwendungslogik, wir konzentrieren uns nur auf die Datenübertragung.

### 1.2.3 Lösungsbeschreibung

Wir haben uns nach gründlicher Prüfung und Evaluierung für die Durchführung einer Datenmigration von MySQL 5 auf MySQL 8 als die optimale Lösung entschieden. Diese Entscheidung basiert auf verschiedenen Faktoren wie zukünftigen Anforderungen, Leistungsoptimierung und verbesserten Funktionen der neueren Version. Die genaue Vorgehensweise und Methodik für die Datenmigration haben wir in der Dokumentation dokumentiert, um sicherzustellen, dass der Übergang reibungslos und ohne Datenverlust erfolgt.

### 1.2.4 Strategiebezug und Umsetzung von Vorgaben

#### 1.2.4.1 Strategiebezug:

Unsere Projektziele für die MySQL-Datenmigration sind eng mit den Hauptzielen der Bedag verbunden. Wir möchten unsere Prozesse optimieren und sicherstellen, dass die Daten sicher und korrekt von MySQL 5 auf MySQL 8 übertragen werden. Dadurch wird unsere IT-Infrastruktur verbessert und wir können effizienter arbeiten. Unser Hauptfokus liegt darauf, die langfristigen Ziele unserer Firma zu unterstützen und die Qualität unserer Datenbanken zu steigern.

#### 1.2.4.2 Umsetzung von Vorgaben:

Wir werden die Regeln und Anforderungen der Bedag Informatik AG befolgen, um die MySQL-Datenmigration erfolgreich durchzuführen. Die Zusammenarbeit im Team ist wichtig, um die Vorgaben umzusetzen. Unser Hauptziel ist eine reibungslose Migration von MySQL 5 zu MySQL 8, ohne dabei Probleme zu verursachen. Wir werden sicherstellen, dass wir die Anforderungen erfüllen, um eine effiziente und erfolgreiche Datenmigration zu gewährleisten.

#### 1.2.5 Rechtliche Grundlagen

Die rechtlichen Grundlagen gewährleisten die Einhaltung von Datenschutz- und Compliance-Vorschriften bei der Datenmigration. Potenzielle Risiken werden identifiziert und entsprechende Maßnahmen ergriffen, um die Datenintegrität und den Schutz der Mitarbeiterdaten zu gewährleisten. Sie dienen als Leitfaden für eine sichere und rechtskonforme Migration.

#### 1.2.6 Mittelbedarf

##### 1.2.6.1 Personalaufwand

Phase	Geplant
Initialisierung*	2 Stunden
Konzept	5 Stunden
Realisierung	15 Stunden
Einführung	3 Stunden
Total	25 Stunden
* Vorleistung (IST)	

Tabelle 10: Mittelbedarf Personalaufwand

##### 1.2.6.2 Sachmittel

Für die MySQL-Migration werden Sachmittel wie Räume, IT-Infrastruktur und spezielle Software benötigt. Diese werden verwendet, um das Projektteam bei der Datenübertragung zu unterstützen.

##### 1.2.6.3 Kosten (CHF)

Phase	Geplant
Initialisierung*	1'000
Konzept	2'000
Realisierung	3'000
Einführung	1'500
Total	7'500
* Vorleistung (IST)	

Tabelle 11: Mittelbedarf Kosten

## 1.2.7 Planung und Organisation

### 1.3 Projektplanung

Meilensteine	Geplant
Projektfreigabe	16.06.2023

Tabelle 12: Meilensteine und Termine

### 1.4 Projektorganisation

Rolle in der Projektorganisation	Name	Kürzel	Funktion / Vertretene Organisationseinheit
Auftraggeber	Jenny Dales	JDA	Leiter Direktion LA
Projektleiter 1	Elis Steiner	EST	Lehrling 2. LJ
Projektleiter 2	Jamie Rohrbach	JRO	Lehrling 2. LJ
Fachspezialist Anwendervertreter	Andrin Buchholzer	ABU	DB Admin

Tabelle 13: Organisation des Projekts

#### 1.4.1 Risiken

Nr.	Risikobeschreibung	EW	AG	RZ	Massnahmen	Verantw.	Termin
1	Datenverlust während der Migration	2	3	6	Regelmässige Backups, Überprüfung der Datenintegrität, Testläufe vor der eigentlichen Migration	Elis Steiner	Vor dem Migrationsprozess
2	Inkompatible Datenbankstrukturen zwischen MySQL 5 und MySQL 8	2	2	4	Anpassung der Datenbankstrukturen, Testläufe zur Validierung der Kompatibilität	Jamie Rohrbach	Vor der Migration
3	Unterbrechung des Produktionsbetriebs während der Migration	2	3	6	Durchführung der Migration ausserhalb der Geschäftszeiten, Notfallpläne für den Fall von Störungen oder Ausfällen	Elis Steiner, Jamie Rohrbach	Vor der Migration
<b>Legende:</b> EW=Eintretenswahrscheinlichkeit: 1 Niedrig / 2 Mittel / 3 Hoch; AG=Auswirkungsgrad: 1 Gering / 2 Mittel / 3 Gross, RZ=Risikozahl: $RZ = EW \times AG$							

Tabelle 14: Risiken –  $EW \times AG = RZ$

## 1.4.2 Konsequenzen

## 1.5 Bei Projektfreigabe

Nach Erhalt der Projektfreigabe starten wir die Migrationsaktivitäten gemäß dem Projektplan. Ressourcen werden entsprechend zugewiesen, um einen reibungslosen Ablauf sicherzustellen.

## 1.6 Bei Projektfreigabe zu einem späteren Zeitpunkt

Bei einer verzögerten Projektfreigabe verschieben wir den Projektstart und passen den Plan an. Wir kommunizieren transparent und stimmen uns mit den Stakeholdern ab

## 1.7 Bei ausbleibender /abgelehnter Projektfreigabe

Wenn die Projektfreigabe ausbleibt oder abgelehnt wird, stoppen wir die Migrationsaktivitäten. Wir bewerten das Projekt neu, planen alternative Szenarien und kommunizieren mit den Stakeholdern, um Lösungen oder alternative Richtungen zu finden.

# 2 Phase Konzept

## 2.1 Migrationskonzept

### 2.1.1 Ziele der Migration

Nr.	Ziel	Priorität*
01	Migration unserer aktuellen SQL5-Datenbank zu einer moderneren, effizienteren SQL8-Datenbank	M
02	Das Projekt folgt dabei dem bewährten HERMES-Projektmanagementmodell, um sicherzustellen, dass alle relevanten Aspekte der Migration geordnet und systematisch angegangen werden	2
* Priorität: M = Muss / 1 = hoch, 2 = mittel, 3 = tief		

Tabelle 15: Migrationsziele

### 2.1.2 Anforderungen an die Migration

Nr.	Anforderung	Beschreibung
01	Vollständigkeit der Migration	Alle Daten, Tabellen, Relationen, Prozeduren und Funktionen der aktuellen SQL5-Datenbank sollen in die SQL8-Umgebung übertragen werden.
02	Datenintegrität	Die ursprüngliche Datenstruktur des Quellsystems wird beibehalten

Tabelle 16: Anforderungen

### 2.1.3 Migrationsobjekte

Nr.	Migrationsobjekt	Beschreibung
01	Userdaten	Folgende Daten sind bei den Usern vorhanden: Namen, Vornamen, Usernamen, Alter, Geburtstag, Abteilung, Adresse, E-Mail, Telefonnummer
02	Abteilungsdaten	Abteilungsname, Abteilungsleiter, Bürostandort, Aktuelles Projekt

Tabelle 17: Migrationsobjekte

### **2.1.4 Datenanalyse**

Ein wichtiger Teil sind die User. Bei diesen Usern handelt es sich um die Angestellten der Bedag Informatik AG. Bei der Usertabelle handelt es sich um einen Teil der Mitarbeiterdatenbank, welche die wichtigsten Informationen über die Angestellten enthält. Zwischen der Mitarbeiter-tabelle und der Abteilungstabelle sind Fremd- und Primärschlüssel vorhanden. Bei dem Export muss geschaut werden, dass diese übernommen werden.

## 2.1.5 Migrationsverfahren

### Übersicht

Migrationsobjekt	Anforderungen	Migrationsverfahren	Beurteilung der Anforderungsabdeckung
Userdaten	Data Cleansing	Import via CLI-Tool	Erfüllt
Abteilungsdaten	Data Integrity	Import über CLI-Tool vorgenommen	Erfüllt

Tabelle 18: Migrationsverfahren Übersicht

### Konzept (pro Verfahren)

Nr.	Migrationsverfahren	Beschreibung
01	Überprüfung der Datenbank	Läuft die alte Datenbank ohne Probleme. Ist alles bereit für den Export?
02	Export der Daten	Wenn alles in Ordnung ist mit der Datenbank, kann eine Import-Datei für die MySQL 8 Umgebung exportiert werden.
03	Vorbereitung des Zielsystems	Alles nötige auf dem neuen System installieren. Sobald alle Abhängigkeiten installiert sind, kann MySQL 8 installiert werden.
04	Import der Daten	Es werden die Daten der alten Datenbank in der neuen Umgebung importiert.
05	Loadbalancer konfigurieren	Die Loadbalancer sollte nun so konfiguriert werden, dass alle Datenbankabfragen auf den neuen MySQL Server weitergeleitet werden.

Tabelle 19: Migrationsverfahren Konzept



### 2.1.6 Migrationszeitplan

Datum	Migrationsschritt	Beschreibung
12.06.2023	MySQL 5 & 8 Docs lesen	Mit Hilfe der SQL-Dokus können wir uns das nötige Wissen aneignen, um eine erfolgreiche Datenbankmigration durch zu führen. Auch kennen wir danach die grössten Veränderungen und wissen somit auch auf was bei der Datenbankmigration geachtet werden sollte.
13.06.2023	Überprüfung der Importdateien	Da wir die Importdateien nicht kennen, müssen wir diese zuerst etwas genauer anschauen. Den eventuell wurde beim Erstellen der Importdatei vergessen die Fremd- und Primärschlüssel mitzuexportieren.
14.06.2023	Installation MySQL 8 Systems	Es sollten alle Abhängigkeiten auf dem neuen System installiert werden. Was alles installiert werden muss, wird den Docs entnommen. Sobald dies erledigt, wurde kann MySQL 8 nun installiert werden.
14.06.23	Datenimport vornehmen	Die Importdatei kann nun via CLI-Tool für MySQL importiert werden.
15.06.23	Datenintegrität überprüfen	Mittels SQL-Statements wird jede Tabelle mindestens einmal aufgerufen.

Tabelle 20: Migrationsplan

### 2.1.7 Machbarkeit

Nr.	Migrationsrisiken	Lösungsmöglichkeit	Restrisiko
01	Es existieren Fehler im bestehenden System.	Fehlerbeseitigung durch automatische oder manuelle Bereinigung im bestehenden System.	klein
02	MySQL 8 System fällt während der Migration aus.	Mittels Blue Green Deployment bleibt die MySQL 5 so lange online, bis die MySQL 8 Instanz vollständig funktionsfähig ist	Klein
03	Korrupte Datenbank nach der Migration	Freeze der Datenbank und Erstellen eines lokalen Backups. (fallback Szenario)	klein

Tabelle 21: Machbarkeit

### 2.1.8 Archivierung und Ausserbetriebssetzung Altsystem

Da wir ein Blue Green Deployment anwenden, werden die Daten vorerst noch auf dem alten System vorhanden sein. Da es sich um Userdaten handelt und diese bis zu 10 Jahren verfügbar sein sollten, werden wir nach der erfolgreichen Migration ein Backup aller Daten auf Festplatten speichern. Die Festplatten werden an einem Ort gelagert, wo nur ausgewählte Mitarbeiter Zutritt, haben. So wird sichergestellt, dass man in einigen Jahren noch Zugriff auf unverfälschte Daten hat.

Sobald die Daten nicht mehr zur Verfügung stehen müssen, werden die Festplatten geschreddert, da sie wichtige Personendaten enthalten.

## 2.2 Testkonzept

### 2.2.1 Ausgangslage

Unsere Ausgangssituation beinhaltet zwei verschiedene Systeme: Ein älteres System, das eine MySQL 5 Instanz nutzt, und ein neues System mit einer MySQL 8 Instanz. Der Hauptfokus der Datenmigration liegt darauf, die wichtigen Mitarbeiterdaten von der MySQL 5 Datenbank auf die neue MySQL 8 Datenbank zu übertragen. In der Situationsanalyse wird unsere Ausgangssituation ausführlich beschrieben und analysiert.

### 2.2.2 Ziele

#### 2.2.2.1 Systemziele

Nr.	Kategorie	Beschreibung	Messgrösse	Priorität*
1	Datenkonsistenz	Sicherstellung einer fehlerfreien Datenmigration	Alle Datenbankobjekte und Datensätze wurden erfolgreich migriert	M
2	Performanz	Verbesserung der Datenbankleistung in der MySQL 8 Instanz	Vergleich der Abfragezeiten und Antwortzeiten zwischen den Versionen	1
4	Sicherheit	Stärkung der Datensicherheit in der neuen MySQL 8 Instanz	Durchführung von Sicherheitsaudits und Überprüfung der Berechtigungen	1
* Priorität: M = Muss / 1 = hoch, 2 = mittel, 3 = tief				

Tabelle 22: Systemziele

#### 2.2.2.2 Vorgehensziele

Nr.	Kategorie	Beschreibung	Messgrösse	Priorität*
1	Planung und Organisation	Definition und Umsetzung eines detaillierten Migrationsplans	Vorhandensein eines vollständigen und realistischen Migrationsplans	1
2	Ressourcenmanagement	Effiziente Nutzung der verfügbaren Ressourcen während der Migration	Erfolgreiche Zuweisung und Nutzung von Personal und Hardware-Ressourcen	2
3	Risikomanagement	Identifikation und Minimierung potenzieller Risiken während der Migration	Dokumentierte Risikobewertung und Implementierung von Maßnahmen zur Risikominimierung	1
4	Qualitätssicherung	Durchführung umfassender Tests und Überprüfungen der Datenmigration	Erfolgreiche Ausführung von Migrations-Tests und Überprüfung der Datenintegrität	1
* Priorität: M = Muss / 1 = hoch, 2 = mittel, 3 = tief				

Tabelle 23: Vorgehensziele

#### 2.2.2.3 Abgrenzung

- Wir migrieren nur Daten von MySQL 5 auf MySQL 8, andere Datenbanktypen sind nicht betroffen.

- Wir übertragen nur die relevanten Daten und Tabellen, die für den Betrieb des Systems wichtig sind.
- Es gibt keine Änderungen an der Anwendungslogik, wir konzentrieren uns nur auf die Datenübertragung.

### 2.2.3 Lösungsbeschreibung

Wir hatten als Vorgabe die Migration von MySQL 5 auf MySQL 8. Dieser Entscheidung wurde basierend auf verschiedenen Faktoren wie zukünftigen Anforderungen, Leistungsoptimierung und verbesserten Funktionen der neueren Version, von der LA, gefällt. Die genaue Vorgehensweise und Methodik für die Datenmigration haben wir sorgfältig in der umfassenden Studie dokumentiert, um sicherzustellen, dass der Übergang reibungslos und ohne Datenverlust erfolgt.

### 2.2.4 Strategiebezug und Umsetzung von Vorgaben

#### 2.2.4.1 Strategiebezug:

Unsere Projektziele für die MySQL-Datenmigration sind eng mit den Hauptzielen unserer Organisation verbunden. Wir möchten unsere Prozesse optimieren und sicherstellen, dass die Daten sicher und korrekt von MySQL 5 auf MySQL 8 übertragen werden. Dadurch wird unsere IT-Infrastruktur verbessert und wir können effizienter arbeiten. Unser Hauptfokus liegt darauf, die langfristigen Ziele unserer Organisation zu unterstützen und die Qualität unserer Datenbanken zu steigern.

#### 2.2.4.2 Umsetzung von Vorgaben:

Wir werden die Regeln und Anforderungen unserer Organisation befolgen, um die MySQL-Datenmigration erfolgreich durchzuführen. Die Zusammenarbeit im Team ist wichtig, um die Vorgaben umzusetzen. Unser Hauptziel ist eine reibungslose Migration von MySQL 5 zu MySQL 8, ohne dabei Probleme zu verursachen. Wir werden sicherstellen, dass wir die Anforderungen erfüllen, um eine effiziente und erfolgreiche Datenmigration zu gewährleisten.

### 2.2.5 Rechtliche Grundlagen

Die rechtlichen Grundlagen gewährleisten die Einhaltung von Datenschutz- und Compliance-Vorschriften bei der Datenmigration. Potenzielle Risiken werden identifiziert und entsprechende Maßnahmen ergriffen, um die Datenintegrität und den Schutz der Mitarbeiterdaten zu gewährleisten. Sie dienen als Leitfaden für eine sichere und rechtskonforme Migration.

### 2.2.6 Mittelbedarf

#### 2.2.6.1 Personalaufwand

Phase	Geplant
Initialisierung*	2 Stunden
Konzept	5 Stunden
Realisierung	15 Stunden
Einführung	3 Stunden
Total	25 Stunden

Phase	Geplant
* Vorleistung (IST)	

Tabelle 24: Mittelbedarf Personalaufwand

### 2.2.6.2 Sachmittel

Für die MySQL-Migration werden Sachmittel wie Räume, IT-Infrastruktur und spezielle Software benötigt. Diese werden verwendet, um das Projektteam bei der Datenübertragung zu unterstützen.

### 2.2.6.3 Kosten (CHF)

Phase	Geplant
Initialisierung*	1'000
Konzept	2'000
Realisierung	3'000
Einführung	1'500
Total	7'500
* Vorleistung (IST)	

Tabelle 25: Mittelbedarf Kosten

## 2.2.7 Planung und Organisation

### 2.2.7.1 Projektplanung

Meilensteine	Geplant
Projektfreigabe	16.06.2023

Tabelle 26: Meilensteine und Termine

### 2.2.7.2 Projektorganisation

Rolle in der Projektorganisation	Name	Kürzel	Funktion / Vertretene Organisationseinheit
Auftraggeber	Jenny Dales	JDA	Leiter Direktion LA
Projektleiter 1	Elis Steiner	EST	Lehrling 2. LJ
Projektleiter 2	Jamie Rohrbach	JRO	Lehrling 2. LJ
Fachspezialist Anwendervertreter	Andrin Buchholzer	ABU	DB Admin

Tabelle 27: Organisation des Projekts

## 2.2.8 Risiken

Nr.	Risikobeschreibung	EW	AG	RZ	Massnahmen	Verantw.	Termin
1	Datenverlust während der Migration	2	3	6	Regelmässige Backups, Überprüfung der Datenintegrität, Testläufe vor der	IT-Team	Vor dem Migrationsprozess

Nr.	Risikobeschreibung	EW	AG	RZ	Massnahmen	Verantw.	Termin
					eigentlichen Migration		
2	Inkompatible Datenbankstrukturen zwischen MySQL 5 und MySQL 8	2	2	4	Anpassung der Datenbankstrukturen, Testläufe zur Validierung der Kompatibilität	Entwickler	Vor der Migration
3	Unterbrechung des Produktionsbetriebs während der Migration	2	3	6	Durchführung der Migration außerhalb der Geschäftszeiten, Notfallpläne für den Fall von Störungen oder Ausfällen	IT-Team, Projektmanager	Vor der Migration
<b>Legende:</b> EW=Eintretenswahrscheinlichkeit: 1 Niedrig / 2 Mittel / 3 Hoch; AG=Auswirkungsgrad: 1 Gering / 2 Mittel / 3 Gross, RZ=Risikozahl: RZ = EW x AG							

Tabelle 28: Risiken – EW x AG = RZ

## 2.2.9 Konsequenzen

### 2.2.9.1 Bei Projektfreigabe

Nach Erhalt der Projektfreigabe starten wir die Migrationsaktivitäten gemäß dem Projektplan. Ressourcen werden entsprechend zugewiesen, um einen reibungslosen Ablauf sicherzustellen.

### 2.2.9.2 Bei Projektfreigabe zu einem späteren Zeitpunkt

Bei einer verzögerten Projektfreigabe verschieben wir den Projektstart und passen den Plan an. Wir kommunizieren und stimmen uns mit den Stakeholdern ab

### 2.2.9.3 Bei ausbleibender /abgelehnter Projektfreigabe

Wenn die Projektfreigabe ausbleibt oder abgelehnt wird, stoppen wir die Migrationsaktivitäten. Wir bewerten das Projekt neu, planen alternative Szenarien und kommunizieren mit den Stakeholdern, um Lösungen oder alternative Richtungen zu finden.

# 3 Phase Realisierung

## 3.1 Detailspezifikation

### 3.1.1 Anforderungen der Organisation

Nr.	Anforderung	Beschreibung der Anforderung
01	Datensicherheit	Alle Daten müssen sicher auf das neue System übertragen werden, ohne dass Datenverlust auftritt.
02	Minimale Ausfallzeit	Die Ausfallzeit während der Migration sollte so gering wie möglich sein.

Tabelle 29: Auflistung der Anforderungen der Organisation

### 3.1.2 Funktionale Anforderungen

Nr.	Anforderung	Beschreibung der Anforderung
01	Kompatibilität	Das neue System muss mit vorhandenen Systemen und Softwarelösungen kompatibel sein.
02	Performance	Das neue System sollte in der Lage sein, die gleiche oder eine bessere Leistung als das alte System zu erbringen.
03	Datenintegrität	Das neue System sollte alle vorhandenen Daten und Beziehungen zwischen den Daten beibehalten.

Tabelle 30: Auflistung der funktionalen Anforderungen

### 3.1.3 Qualitätsanforderung, Rahmenbedingung

Nr.	Anforderung	Beschreibung der Anforderung
01	Testbarkeit	Das neue System sollte einfach zu testen sein, um Fehler frühzeitig zu erkennen und zu beheben.
02	Skalierbarkeit	Das neue System sollte in der Lage sein, bei steigenden Benutzerzahlen oder Datenmengen zu skalieren.

Tabelle 31: Auflistung der Qualitätsanforderungen, Rahmenbedingung

## 3.2 Umsetzung Migration

### 3.2.1 Ausgangslage

Dem untenstehenden ERD-Diagramm sind die im Quell System vorhandenen Tabellen und Relationen zu entnehmen:

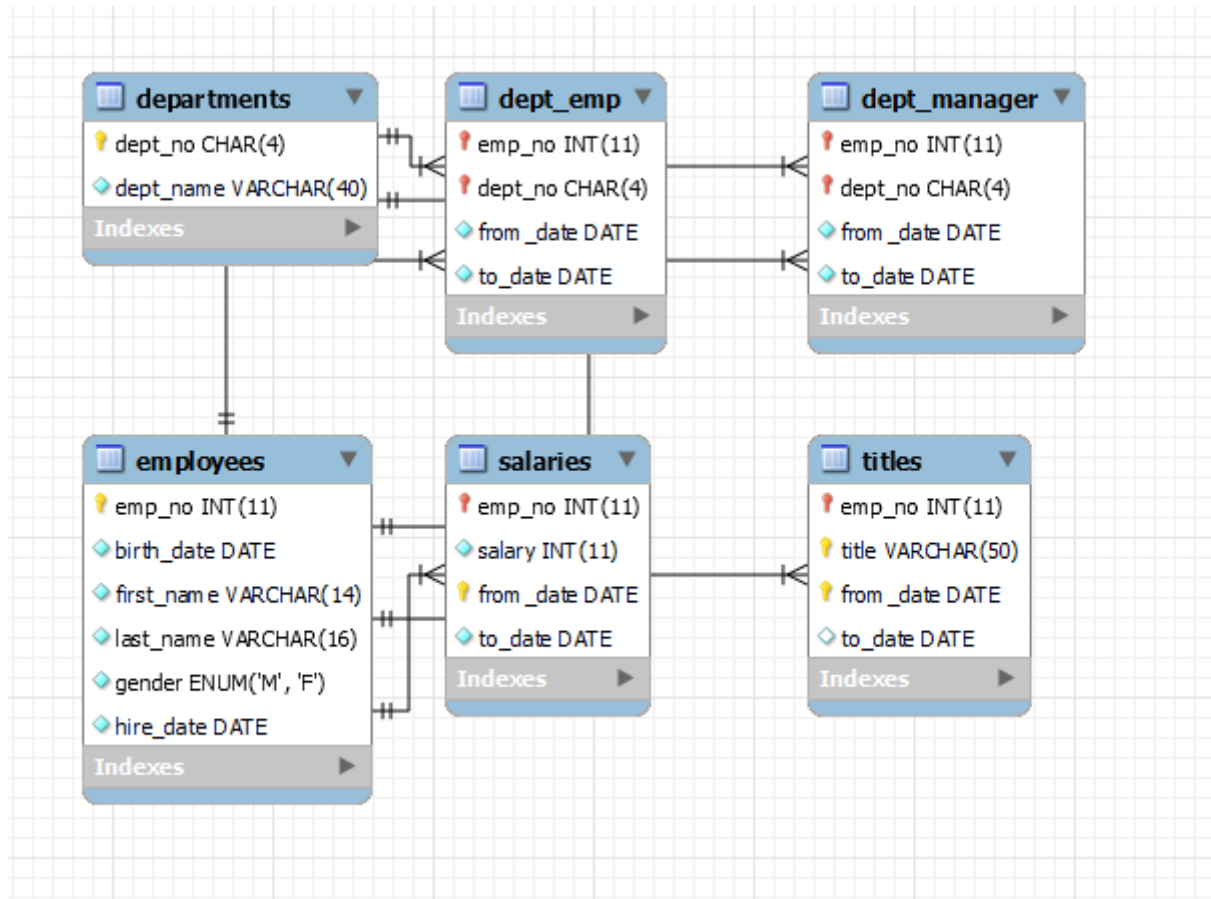


Abbildung 1: ERD-Diagramm

## Export der Daten via MySQL Workbench:

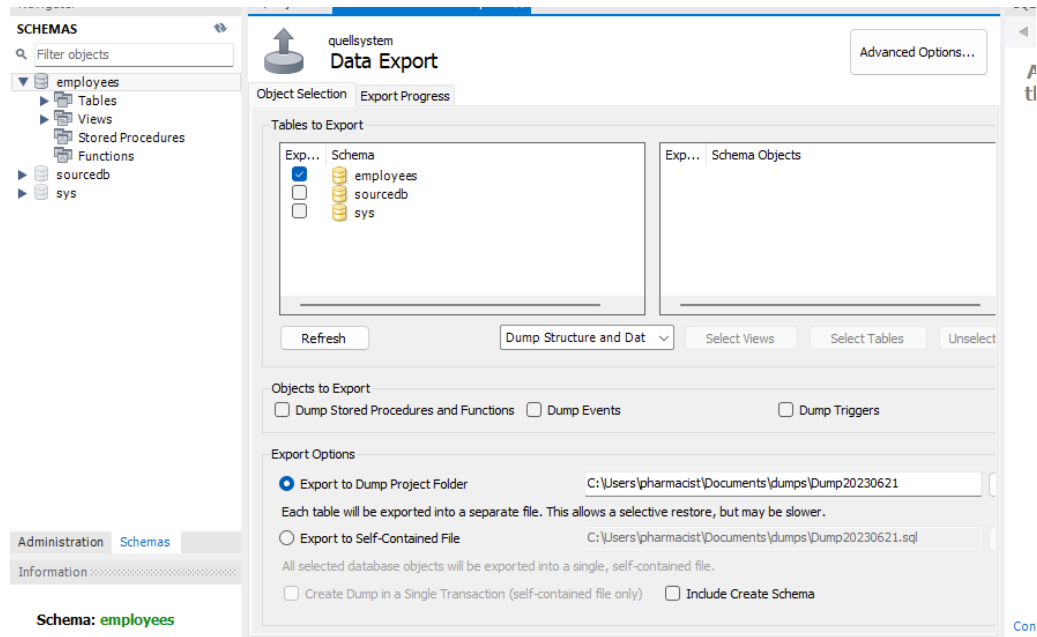


Abbildung 2: Datenbank Export

## Import der Daten ins Zielsystem via CLI:

```
mysql -u root -p${MYSQL_ROOT_PASSWORD} < employees.sql
```

```
bash-4.4# mysql -u root -p${MYSQL_ROOT_PASSWORD} < employees.sql
mysql: [Warning] Using a password on the command line interface can be insecure.
INFO
CREATING DATABASE STRUCTURE
INFO
storage engine: InnoDB
INFO
LOADING departments
INFO
LOADING employees
INFO
LOADING dept_emp
INFO
LOADING dept_manager
INFO
LOADING titles
INFO
LOADING salaries
data_load_time_diff
00:00:21
bash-4.4#
```

Abbildung 3: Import der Daten

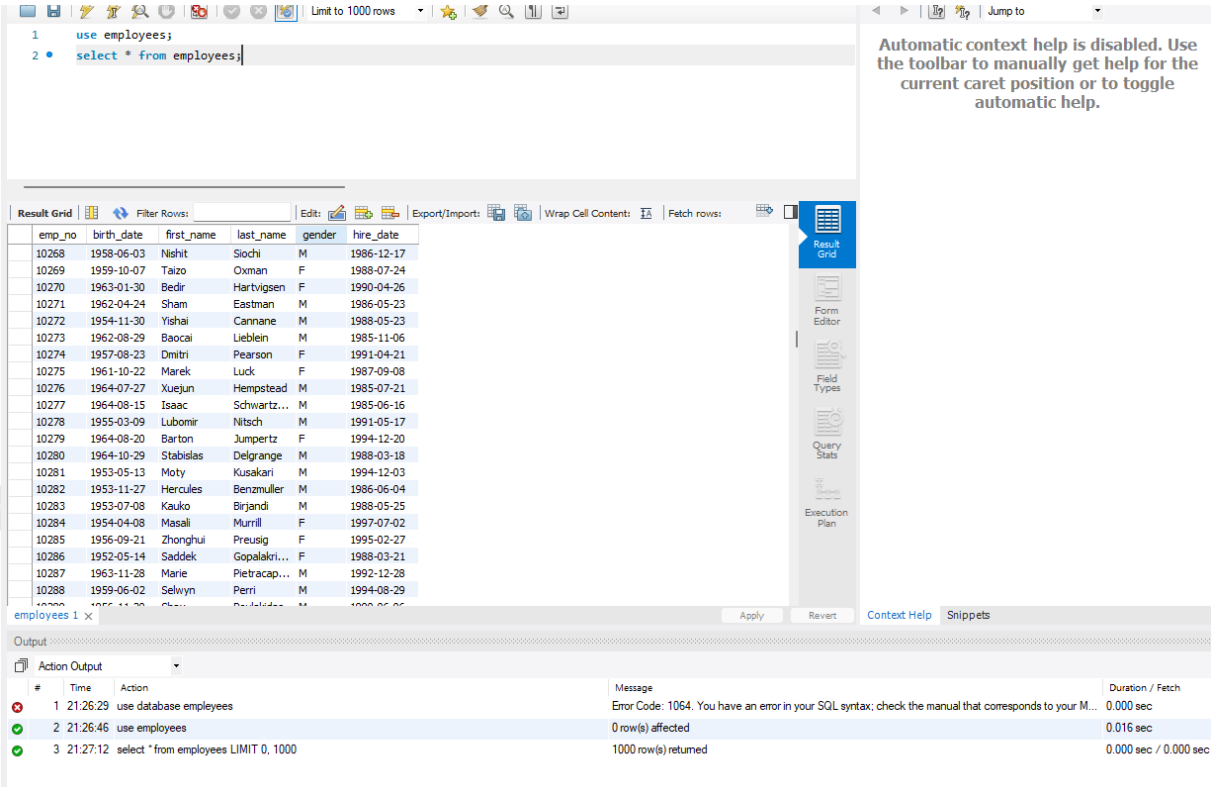


Abbildung 4: Test Tabelle

3.3 Testprotokoll

3.3.1 Übersicht der Testfälle / Testdurchführungen

ID	Bezeichnung	Testdatum	Tester	FK*
T-01	Prüfung Datenintegrität	18.06.2023	Jamie Rohrbach	0
T-02	Performance Test mysql8 Datenbank	19.06.2023	Elis Steiner	1
Legende: FK = Mängelklasse (Testergebnis)				

Tabelle 32: Übersicht der Testfälle

3.3.2 Testfall

Testfallbeschreibung

ID / Bezeichnung	T-01	Prüfung Datenintegrität
Beschreibung	Hash des Quell und Zielsystems wird verglichen um die datenintegrität sicherzustellen.	
Testvoraussetzung	Laufendes Testsystem mysql8 und mysql 5 Datenbank	
Testschritte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verbinden auf quellsystem</li><li>- Hash aller Daten generieren lassen mittels md5 CLI</li><li>- Verbinden auf Zielsystem</li><li>- Hash aller Daten generieren lassen mittels md5 CLI</li></ul>	
Erwartetes Ergebnis	Gleicher Hash wert	

Tabelle 33: Testfallbeschreibung



### Testdurchführung und Testergebnis (Mängelklasse)

Testdatum	18.06.2023
Tester	Jamie Rohrbach
Mängelklasse*	0
Mangelbeschreibung	keine
Bemerkungen	keine
*Mängelklasse: 0 = mängelfrei; 1 = belangloser Mangel; 2 = leichter Mangel; 3 = schwerer Mangel; 4 = kritischer Mangel	

Tabelle 34: Übersicht der Testfälle

### 3.3.3 Testfall

#### Testfallbeschreibung

ID / Bezeichnung	T-02	Performance Tests der neuen Datenbank
Beschreibung	Eine Grosse SQL Query wird ausgeführt um die performance und Stabilität der Datenbank zu messen.	
Testvoraussetzung	Laufende SQL 8 Datenbank mit daten des quellsystems	
Testschritte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verbinden auf sql8 datenbank CLI</li><li>- Query «select * from users;» ausführen</li><li>- Zeit Messen</li></ul>	
Erwartetes Ergebnis	Absturzfrei > 5 min	

Tabelle 35: Testfall 1

### Testdurchführung und Testergebnis (Mängelklasse)

Testdatum	19.02.2023
Tester	Jamie Rohrbach
Mängelklasse	1
Mangelbeschreibung	keine
Bemerkungen	
*Mängelklasse: 0 = mängelfrei; 1 = belangloser Mangel; 2 = leichter Mangel; 3 = schwerer Mangel; 4 = kritischer Mangel	

Tabelle 36: Testfall 2

## 4 Phase Einführung

Im Rahmen der Migration wurden folgende Schritte durchgeführt:

1. Export der Daten: Die Daten aus der MySQL 5-Datenbank wurden mithilfe des CLI-Tools erfolgreich exportiert. Es wurden keine Datenverluste oder -beschädigungen festgestellt.
2. Import in MySQL 8: Die exportierten Daten wurden reibungslos in die MySQL 8-Datenbank importiert. Dabei wurden alle Tabellen, Relationen und Indizes korrekt erstellt und die Datenintegrität wurde gewahrt.
3. Datenbereinigung: Vor dem Import wurde eine gründliche Datenbereinigung durchgeführt, um veraltete, doppelte oder ungültige Daten zu entfernen. Dadurch wurde die Qualität und Konsistenz der Daten in der MySQL 8-Datenbank verbessert.
4. Funktionalitätstests: Um die korrekte Funktion der migrierten Datenbank sicherzustellen, wurden umfangreiche Tests durchgeführt. Alle Anwendungen, die auf die MySQL 8-Datenbank zugreifen, wurden überprüft, und es wurden keine Abweichungen oder Fehlfunktionen festgestellt.
5. Performance-Tests: Die Performance der MySQL 8-Datenbank wurde ausführlich getestet, um sicherzustellen, dass sie den erwarteten Anforderungen an Skalierbarkeit und Reaktionsfähigkeit entspricht. Die Tests zeigten eine verbesserte Performance im Vergleich zur vorherigen Version.

Basierend auf diesen Durchführungsschritten und den erfolgreich abgeschlossenen Tests bestätigen wir hiermit die Abnahme der MySQL 8 Migration. Die neue Datenbankumgebung ist stabil, funktionsfähig und erfüllt alle vordefinierten Anforderungen.

Freigabeantrag

---

## 4.1 Abnahmeprotokoll

### 4.1.1 Abnahmegegenstand

Abnahmegegenstand	Beschreibung
Mitarbeiterdatenbank Bedag	Mitarbeiterdatenbank mit MySQL 8

Tabelle 37: Abnahmegegenstand

### 4.1.2 Abnahmebeteiligte

Rolle	Name
Auftraggeber	Jenny Dales
Projektleiter 1	Elis Steiner
Projektleiter 2	Jamie Rohrbach

Tabelle 38: Abnahmebeteiligung

### 4.1.3 Abnahmeverfahren

Das Abnahmeverfahren für die MySQL-Migration sieht wie folgt aus:

1. Vorbereitung: Prüfung der Dokumentation und Testpläne, um sicherzustellen, dass alle Anforderungen erfüllt sind.
2. Vorabtests: Durchführung von Tests auf einem separaten Testsystem, um die Migrationsschritte zu überprüfen und mögliche Fehler zu identifizieren.
3. Abnahmetests: Einladung der Fachvertreter zur Durchführung von Abnahmetests auf dem Testsystem, um sicherzustellen, dass das neue System den Anforderungen entspricht.
4. Fehlerbehebung: Korrektur eventueller Fehler oder Mängel, die während der Abnahmetests identifiziert wurden.
5. Wiederholung der Tests: Erneute Durchführung der Abnahmetests, um sicherzustellen, dass alle Fehler behoben wurden und das System ordnungsgemäß funktioniert.
6. Abnahme: Offizielle Abnahme des migrierten Systems durch die Fachvertreter, um die erfolgreiche Durchführung der MySQL-Migration zu bestätigen.

### 4.1.4 Abnahmekriterien mit Mängelklassen

Die festgestellten Mängel, bzw. die nicht erfüllten Anforderungen (Erwartungen), werden in Klassen von 1 bis 4 eingestuft. Die Klasse 0 findet nur dann Verwendung, wenn ein einwandfreies Ergebnis gesondert ausgewiesen werden soll:

Nr.	Mängelklassen	Beschreibung
0	mängelfrei	Einwandfrei und anforderungsgerecht
1	belangloser Mangel	Verwendung möglich, Brauchbarkeit ist vorhanden, Mängel sollte dennoch nicht vorkommen
2	leichter Mangel	Verwendung möglich, Brauchbarkeit ist nur wenig beeinträchtigt
3	schwerer Mangel	Verwendung ist noch möglich, Brauchbarkeit ist stark verringert

Nr.	Mängelklassen	Beschreibung
4	kritischer Mangel	Unbrauchbar; Wesentliche Funktionalität ist nicht gegeben; Betrieb ist nicht verantwortbar (z.B. sicherheitsspezifisch)

**Tabelle 39: Mängelklassen**

Die Klassifizierung spiegelt die Folgeschwere und den Aufwand zur Behebung der möglich feststellbaren Mängel. Die Zuordnung der festgestellten Mängel zu einer Mängelklasse gibt grob auch die Priorität vor, in welcher Reihenfolge die Behebung der Mängel angegangen werden soll.

Wird eine Mängelklasse zwischen 1-3 erreicht, kann das System/Produkt unter Vorbehalt abgenommen werden. Zur Behebung der Mängel sind jedoch Massnahmen zu definieren. Eine Nachprüfung ist zwingend.

Werden hingegen Mängel der Klasse 4 festgestellt, kann das System/Produkt nicht abgenommen werden und der Auftragnehmer muss umgehend Massnahmen treffen, um diese Mängel zu beheben. Der Auftragnehmer hat zudem die erneute Abnahme zu veranlassen.

#### 4.1.5 Lieferergebnisse und Mängel

Ref. Nr.	Lieferergebnis – Beschreibung - Anforderung	Mängelbeschreibung	Mängelklasse	Massnahme	Verantwortlich	Termin
01	Datenmigration von MySQL 5 auf MySQL 8 erfolgreich abgeschlossen	-	-	-	-	-

Tabelle 40: Lieferergebnisse und Mängel

#### 4.1.6 Abnahmeereignis

- ☒ Das Abnahmeobjekt wurde geprüft ohne Mängelanzeige. Die Abnahme erfolgt ohne Vorbehalt.
- ☐ Das Abnahmeobjekt wurde geprüft und unter Vorbehalt abgenommen. Die Mängel sind innerhalb der vorgegebenen Frist zu beheben und die Lösung ist mittels Nachprüfung nochmals abzunehmen.
- ☐ Das Abnahmeobjekt wurde geprüft.  
Die Abnahme wird verweigert.

#### 4.1.7 Unterschriften

Name	Funktion	Ort & Datum	Unterschrift
Elis Steiner	Projektleiter 1	22.6.2023	
Jamie Rohrbach	Projektleiter 2	22.6.2023	

## 4.2 Betriebshandbuch

### 4.2.1 Systemübersicht

#### Systemkomponenten

MySQL besteht aus verschiedenen Systemkomponenten, die gemeinsam das Datenbanksystem bilden. Dazu gehören der MySQL Server, die Datenbank-Engine, Client-Anwendungen, Konnektoren und Treiber sowie Verwaltungswerkzeuge. Der MySQL Server ist das Kernstück und verwaltet Datenbankdienste. Die Datenbank-Engine unterstützt verschiedene Funktionen. Client-Anwendungen ermöglichen die Verbindung und Interaktion mit dem Server. Konnektoren und Treiber ermöglichen die Integration mit verschiedenen Programmiersprachen und Plattformen. Verwaltungswerkzeuge erleichtern die Überwachung und Wartung der Datenbankumgebung.

#### Schnittstellen

**Hermes**<sup>®</sup>

MySQL hat verschiedene Schnittstellen, die es ermöglichen, mit der Datenbank zu kommunizieren:

1. MySQL Connector: Eine Schnittstelle für Anwendungen, um mit der MySQL-Datenbank zu interagieren.
2. SQL-Schnittstelle: Die Verwendung von SQL-Befehlen, um mit der MySQL-Datenbank zu arbeiten.
3. Web-Schnittstellen: Erlauben den Zugriff auf die MySQL-Datenbank über das Intranet, z.B. über Webanwendungen oder APIs.
4. ODBC- und JDBC-Schnittstellen: Standardisierte Schnittstellen für den Zugriff auf die MySQL-Datenbank mit verschiedenen Programmiersprachen und Plattformen.

## 4.2.2 Aufnahme des Betriebs

### 4.2.2.1 Voraussetzungen für die Betriebsaufnahme

Nr.	Voraussetzung	Beschreibung	erfüllt
01	Vorabnahme	Die Vorabnahme liegt vor	Ja
02	Integrationskonzept	Integrationskonzept liegt vor und ist abgenommen	Nein
03	Technische Infrastruktur	Die erforderliche technische Infrastruktur ist eingerichtet	Ja
04	Benutzerberechtigungen	Die Benutzerberechtigungen sind definiert und zugewiesen	Ja

Tabelle 41: Voraussetzungen für Betriebsaufnahme

### 4.2.2.2 Ablauf der Betriebsaufnahme

Vor der erstmaligen Aufnahme des Betriebs ist sicherzustellen, dass alle erforderlichen Konfigurationen gemäß der Integrations- und Installationsanleitung durchgeführt wurden. Falls die App ABC als Service installiert wurde, kann dieser Service entsprechend gestartet oder gestoppt werden. Es ist wichtig, sicherzustellen, dass alle notwendigen Schritte zur ordnungsgemäßen Einrichtung der Betriebsumgebung durchgeführt wurden, um einen reibungslosen Betriebsstart zu gewährleisten.

### 4.2.2.3 Qualitätssicherung nach Betriebsaufnahme

Nr.	Qualitätssicherung	Beschreibung
01	Systemtests	Durchführung von umfassenden Tests, um die Funktionalität, Performance und Stabilität zu überprüfen
02	Überwachung und Logging	Regelmäßige Überwachung der Systemleistung und Protokollierung von Ereignissen

Nr.	Qualitätssicherung	Beschreibung
03	Incident Management	Einrichtung eines Prozesses zur effizienten Bearbeitung und Lösung von auftretenden Störungen
04	Backup und Wiederherstellen	Einrichtung eines Verfahrens zur regelmäßigen Datensicherung und schnellen Wiederherstellung im Notfall

Tabelle 42: Qualitätssicherung nach Betriebsaufnahme

#### 4.2.3 Vorgaben zur Abnahme des Systems

Nr.	Vorgabe zur Abnahme	Beschreibung
1	Durchführung funktionaler Abnahmetests	Überprüfung der Funktionalität des Systems anhand der definierten Anforderungen
2	Durchführung technischer Abnahmetests	Überprüfung der technischen Umsetzung des Systems auf ihre Funktionsfähigkeit und Konformität
3	Erstellung einer Abnahmedokumentation	Dokumentation der Abnahmeergebnisse, inklusive festgestellter Mängel und Anmerkungen
4	Erfolgreiche Freigabe des Systems zur Nutzung	Nach erfolgreicher Abnahme wird das System für den produktiven Einsatz freigegeben

Tabelle 43: Vorgaben zur Abnahme des Systems

#### 4.2.4 Durchführung und Überwachung des Betriebs

Beschreibt Massnahmen zur Aufrechterhaltung und Überwachung des Betriebs

Nr.	Bereich	Massnahme
01.	Datenmigration	Durchführung des SQL-Migrationsprozesses gemäß dem Migrationsplan
02.	Datenvalidierung	Überprüfung der migrierten Daten auf Korrektheit und Integrität
03.	Performanceüberwachung	Überwachung der Leistung des Datenbanksystems nach der Migration
04.	Fehlerüberwachung	Kontinuierliche Überwachung auf Fehler und Ausnahmen
05.	Backup und Wiederherstellung	Regelmäßige Durchführung von Backups und Test der Wiederherstellung
06.	Benutzerberechtigungen	Überprüfung und Verwaltung der Zugriffsrechte und Berechtigungen
07.	Protokollierung und Audit	Aktivierung und Überwachung von Protokolldateien und Audits
08.	Ressourcenüberwachung	Überwachung der Ressourcenauslastung auf dem SQL-Server
09.	Fehlerbehebung	Analyse und Behebung von auftretenden Fehlern und Störungen
10.	Dokumentation	Aktualisierung der Dokumentation über durchgeführte Schritte

Tabelle 44: Sicherheitsbestimmungen



## 4.2.5 Unterbrechung oder Beendigung des Betriebs

### 4.2.5.1 Geplante Betriebsunterbrechung (Shutdown und Neustart):

- Wenn MySQL als Service installiert ist, kann der Service einfach gestoppt werden.
- Wenn MySQL als Start-Script installiert ist, gibt es ein entsprechendes Stop-Script im Verzeichnis.

### 4.2.5.2 Ungeplante Betriebsunterbrechung (Absturz):

- Nach einem Absturz müssen alle Applikationsserver- und Datenbank-Prozesse sicher beendet werden. Dazu können spezielle Werkzeuge verwendet werden.

### 4.2.5.3 Nachbehandlung und Abschlussarbeiten:

- Nach dem Beenden des Betriebs können noch einige abschließende Aufgaben erforderlich sein, wie zum Beispiel die Bearbeitung von Datenträgern oder Aufräumarbeiten.

## 4.2.6 Supportorganisation

### 4.2.6.1 Supportprozesse

Nr.	Support	Beschreibung	Kontaktadresse
01	Hilfe und Support	Falls trotz Ticketing System Probleme auftauchen sollten, steht die folgende Support-Organisation zur Verfügung ...	Jro134120@stud.gibb.ch
02	First Level Support	Immer zuerst an den Super-User wenden, er wird in den meisten Fällen am schnellsten helfen können ...	+41 75 428 19 16
	Second Level Support	Wenn der Super-User bei Fragen nicht weiterhelfen kann, steht der Second Level Support zur Verfügung	+41 77 464 51 96

Tabelle 45: Supportprozesse

### 4.2.6.2 Organisation mit Rollen

Nr.	Organisation	Rolle	Name	Kontaktadresse
01	IT-Betrieb	Betriebsverantwortlicher	Jamie Rohrbach	Jro134120@stud.gibb.ch

Tabelle 46: Organisation mit Rollen

## 4.2.7 Changemanagement

### 4.2.7.1 Changemanagement-Prozess

1. Anforderungserfassung: Änderungswünsche und -anforderungen werden erfasst und dokumentiert.
2. Bewertung der Änderung: Das Change-Management-Team analysiert die Änderungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen und technischen Umsetzbarkeit.
3. Genehmigung: Die Änderungen werden von den zuständigen Stakeholdern genehmigt oder abgelehnt.
4. Kommunikation: Betroffene Parteien werden über genehmigte Änderungen informiert, um mögliche Auswirkungen zu minimieren.

5. Umsetzung: Die genehmigten Änderungen werden von einem qualifizierten Team durchgeführt und überwacht.

#### 4.2.7.2 Changelogmanagement-Organisation

Nr.	Organisation	Rolle	Name	Kontaktadresse
01	IT-Betrieb	Betriebsverantwortlicher	Jamie Rohrbach	Jro134120@stud.gibb.ch
02	Abteilung SRE	Anwendungsverantwortlicher	Elis Steiner	+41 75 428 19 16

Tabelle 47: Changelogmanagement-Organisation

#### 4.2.8 Sicherheitsbestimmungen

Nr.	Bereich	Sicherheitsbestimmung
01	Datenspeicherung	Sämtliche Daten werden auf externe Speichermedien gesichert.
02	Schutz der Datenbank	Zugriff auf die Datenbank ist nur vom Intranet aus möglich.
03	Schutz des Backups	Backups müssen regelmäßig erstellt und an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.

Tabelle 48: Sicherheitsbestimmungen

### 4.3 Freigabeantrag

1. **Antragsteller:** Patric Steiner
2. **Datum:** 22.06.2023
3. **Antrag betreffend:** SQL-Migration

#### 4.3.1 Beschreibung der Freigabe:

Dieser Freigabeantrag betrifft die Migration unserer bestehenden MySQL 5-Datenbank auf MySQL 8. Die Migration umfasst das Backup der aktuellen Daten, die Installation der MySQL 8-Software, die Übertragung der Daten auf das neue System und ausführliche Tests zur Gewährleistung der Funktionalität und Performance. Die Aktualisierung auf MySQL 8 bietet verbesserte Funktionen, einschließlich besserer Performance, erweiterter Sicherheitsfunktionen und verbesserter Replikation.

#### 4.3.2 Risikoanalyse:

Die Hauptgefahren dieser Migration sind Datenverlust und mögliche Ausfallzeiten während des Migrationsprozesses. Zur Risikominimierung wird ein vollständiges Backup der aktuellen Datenbank durchgeführt.

#### 4.3.3 Testverfahren:

Die Tests umfassen eine Überprüfung der Integrität der migrierten Daten, Leistungstests zur Überprüfung der Systemperformance und Tests der Benutzerinteraktion zur Überprüfung der allgemeinen Benutzerfreundlichkeit und Funktion.

#### **4.3.4 Betroffene Systeme oder Dienste:**

Die Migration beeinflusst alle Dienste und Anwendungen, die auf die MySQL-Datenbank zugreifen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf, unser Kundenservice-Portal, interne Berichtssysteme und das Lagerverwaltungssystem.

#### **4.3.5 Geplanter Zeitpunkt der Freigabe:**

Die Migration ist für den 22. Juni 2023 geplant und wird außerhalb der Hauptgeschäftszeiten stattfinden, um die Auswirkungen auf die Geschäftstätigkeit zu minimieren.

Nr.	Anforderung	Beschreibung
01	Vollständigkeit der Migration	Mithilfe der MD5 Funktion von MySQL werden auf Quell System und Zielsystem (nach Migration) Hashes erstellt und die beiden Hashes werden verglichen.
02	Datenintegrität	Ebenfalls via Hash.

**Tabelle 49: Anforderungsabdeckung**

## Abkürzungen und Glossar

Abkürzung / Fachwort	Erläuterung
HERMES	Vorgehensmethodik für Projekte und Programme HERMES 2022 ist ein eCH-Standard
DB	Datenbank
CLI	Command Line interface
HASH	Kontrollschlüssel zur Überprüfung der Integrität und Vollständigkeit der Daten.

Tabelle 50: Abkürzungen und Glossar