

31.8.–3.9.2015
in Nürnberg



Wissenstransfer
par excellence

Auch SQL ist Source-Code

Continuous Database Integration mit Flyway

Sandra Parsick

info@sandra-parsick.de

[@SandraParsick](#)

Zur meiner Person

- Freiberufliche Softwareentwickler und Consultant im Java-Umfeld
- Schwerpunkte:
 - Java Enterprise Anwendungen
 - Agile Methoden
 - Software Craftmanship
 - Automatisierung von Entwicklungsprozessen

Agenda

- Continuous Database Integration (CDBI)
- Flyway
- Flyway Demo
- Fallstricke

Continuous Database Integration

- Definition
- Motivation
- Aufbau

Definition

„Continuous Database Integration (CDBI) is the process of rebuilding your database and test data any time a change is applied to a project's version control repository“

(aus Continuous Integration by Paul M. Duvall, Steve Matyas und Andrew Glover)

Motivation

- Alle Entwickler teilen sich eine Testdatenbank.
- Keiner weiß, welche Datenbankskripte auf welchen Datenbankinstanzen ausgeführt worden.
- Testdatenbank unterscheidet sich von der Produktionsdatenbank.
- Datenbankmigrationsskripte verteilen sich auf Emails, Release Notes, Ticketsysteme, etc.

Aufbau

- Behandle den Datenbank-Code wie einen ganz normalen Source-Code
 - Alle Datenbank Artefakte (DDL, DML, Konfigurationen, Testdaten, Stored Procedures, Functions etc) gehören ins VCS.
 - Jede Änderung an den DB Artefakten wird getestet.
- Jeder Entwickler hat seine eigene Datenbank / Testdatenbanken ähneln den Produktionsdatenbanken.
 - Automatisiertes Aufsetzen der Datenbank.
- Änderungen an der Datenbank sind nachvollziehbar.
 - Historie der Änderungen

Flyway

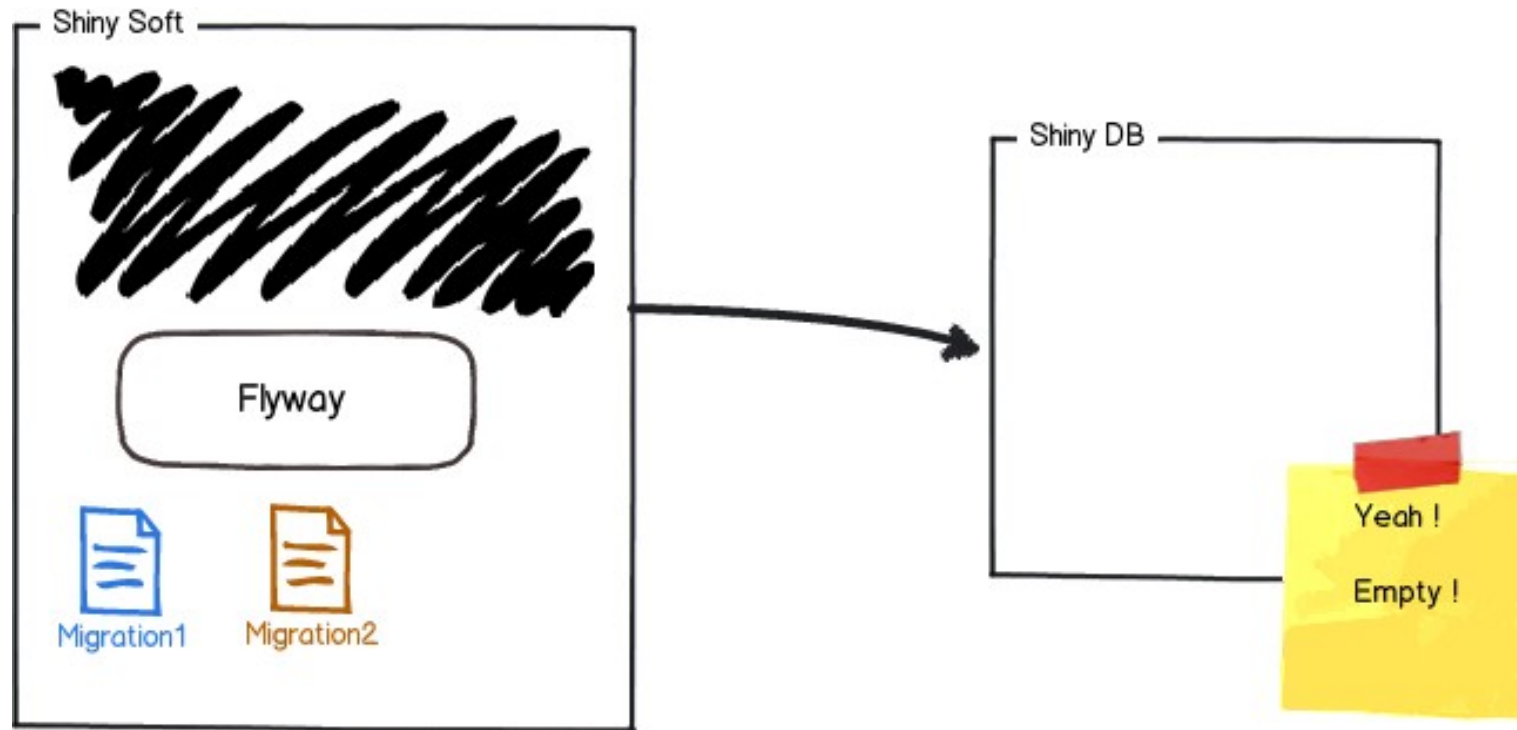
- Was ist Flyway?
- Wie funktioniert Flyway?
- Wie werden Migrationsskripte für Flyway geschrieben?
- Was kann Flyway nicht?
- Wie kann Flyway benutzt werden?

Was ist Flyway?



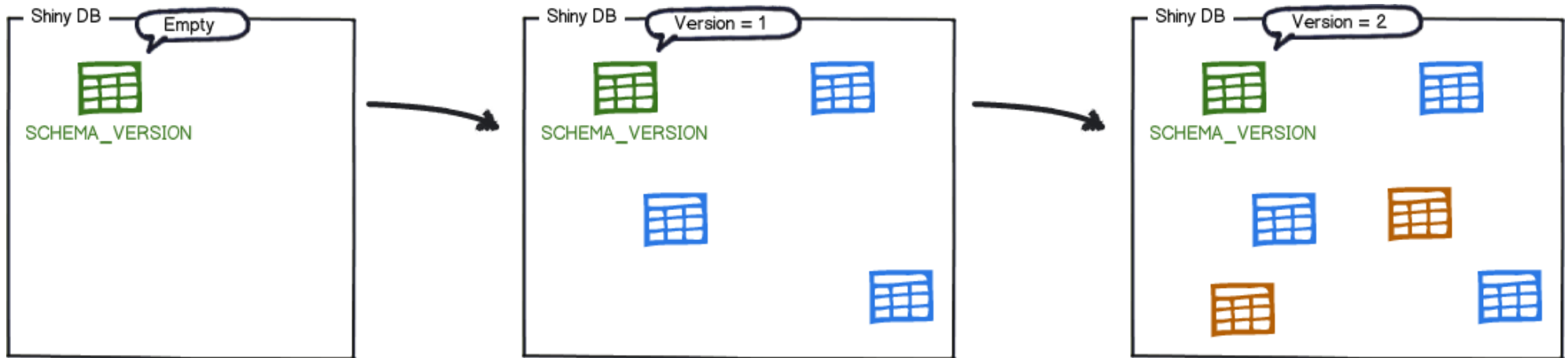
- Migration Framework für Relationale Datenbanken basierend auf Java
- Erstellt eine Datenbank „from scratch“
- Verwaltet den Stand der Datenbank
- Zwei Migrationsmodi:
 - SQL Migration
 - Java Migration
- Aktuelle Version: 3.2.1
- Homepage: <http://flywaydb.org/>
- Twitter: @flywaydb

Wie funktioniert Flyway?



Wie funktioniert Flyway?

migrate



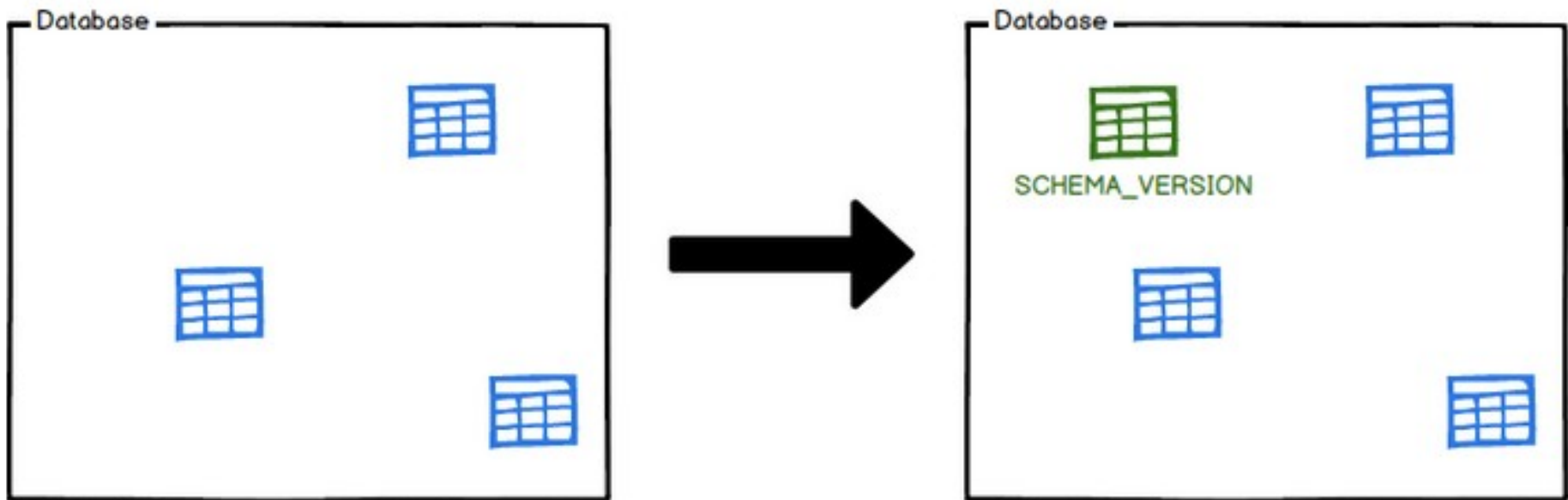
Reference: flywaydb.org

schema_version

version_rank	installed_rank	version	description	type	script	checksum	installed_by	installed_on	execution_time	success
1	1	1	Initial Setup	SQL	V1__Initial_Setup.sql	1996767037	axel	2010-05-04 22:23:00.0	546	true
2	2	2	First Changes	SQL	V2__First_Changes.sql	1279644856	axel	2010-05-06 09:18:00.0	127	true

Wie funktioniert Flyway?

baseline



Migrationsskripte

- Zwei Möglichkeiten
 - SQL
 - Java

SQL Migration

- **Typische Anwendungsfälle**
 - DDL Änderungen (CREATE/ALTER/DROP für TABLES, VIEWS, TRIGGERS, SEQUENCES,...)
 - Einfache Datenänderungen
- **Benennung der Skripte**

Prefix

Version

Seperator (two underscore)

Description

V2_1_1_Some_description.sql

SQL Migration

- **Syntax**

- Statement kann über mehrere Zeile gehen
- Platzhaltersupport
- Kommentare: Single (–) oder Multi-Line (/* */)
- Datenbank-spezifische SQL Syntax

- **Beispiel**

```
1  /* Create a table for person */
2
3  Create table person (
4      first_name varchar(128),
5      last_name varchar(128)
6  );
```

Unterstützte Datenbanken



Oracle

10g and later (all editions, including XE)



SQL Server

2008 and later



SQL Azure

latest



MySQL

5.1 and later (incl. Amazon RDS)



MariaDB

10.0 and later



Google Cloud SQL

latest



PostgreSQL

9.0 and later (incl. Heroku & Amazon RDS)



Vertica

6.5 and later



AWS Redshift

latest



DB2

9.7 and later



DB2 z/OS

9.1 and later



Derby

10.8.2.2 and later



H2

1.2.137 and later



Hsql

1.8 and later



SQLite

3.7.2 and later



solidDB

6.5 and later

Java Migration

- **Typische Anwendungsfälle**
 - BLOB & CLOB Änderungen
 - Fortgeschrittene Änderungen an Massendaten (Neuberechnungen, fortgeschrittene Formatsänderungen, ...)
- **Benennung der Java Klassen**

Prefix

Version

Seperator (two underscore)

Description

V2_1_1_Some_description.java

Java Migration

Beispiel

```
1 package db.migration;
2
3 import java.sql.Connection;
4 import java.sql.Statement;
5 import org.flywaydb.core.api.migration.jdbc.JdbcMigration;
6
7
8 public class V1_1_0__Insert_Data implements JdbcMigration {
9
10     @Override
11     public void migrate(Connection connection) throws Exception {
12         try (Statement statement = connection.createStatement()) {
13             statement.execute("Insert into person (first_name, last_name) Values ('Alice', 'Bob')");
14         }
15     }
16 }
17
18 }
```

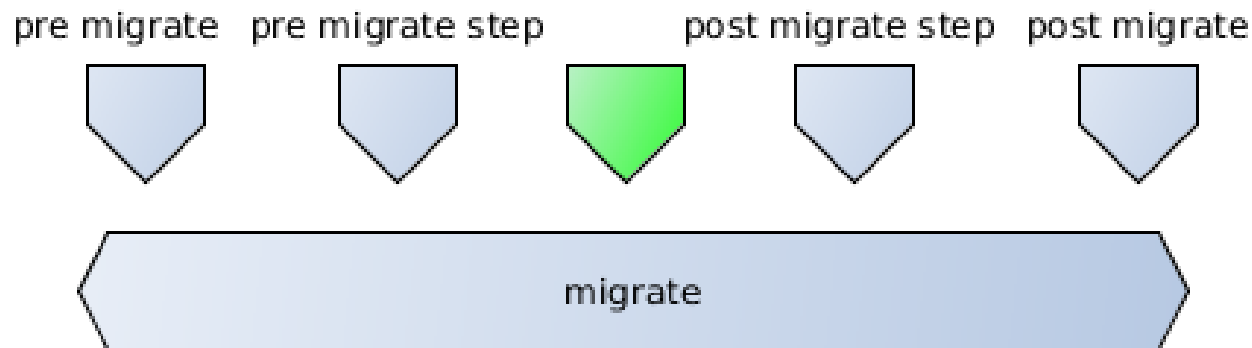
Java Migration

Beispiel Spring Support

```
1  package db.migration;
2
3  import org.flywaydb.core.api.migration.spring.SpringJdbcMigration;
4  import org.springframework.jdbc.core.JdbcTemplate;
5
6
7  public class V1_2_0__Create_Table_With_Spring_Support implements SpringJdbcMigration {
8
9      @Override
10     public void migrate(JdbcTemplate jdbcTemplate) throws Exception {
11         jdbcTemplate.execute("Create table address (street Varchar(128), place Varchar(128))");
12     }
13
14 }
15
```

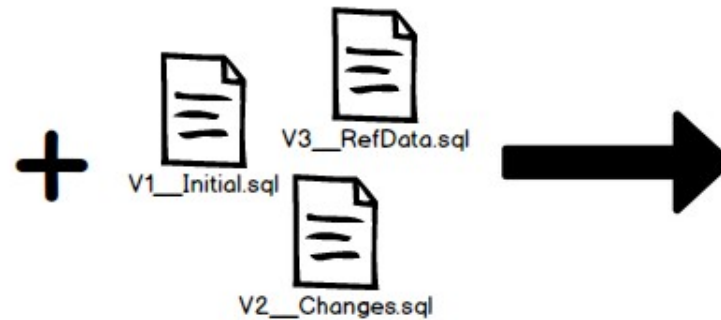
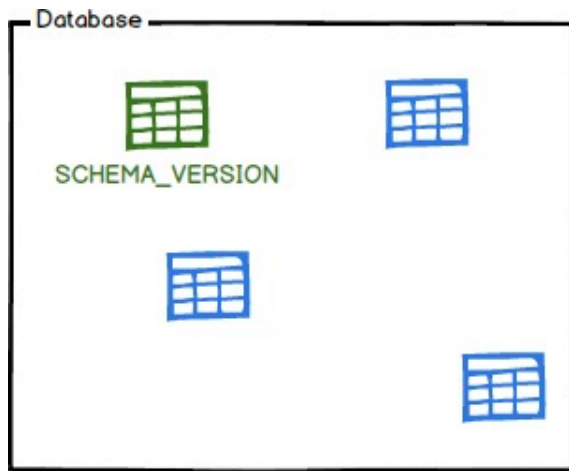
Migration für Fortgeschrittene - Callbacks

- **Typische Anwendungsfälle**
 - Stored Procedure Kompilierung
 - Materialized View Update
- **Flyway Lifecycle**



Weitere Flyway Befehle

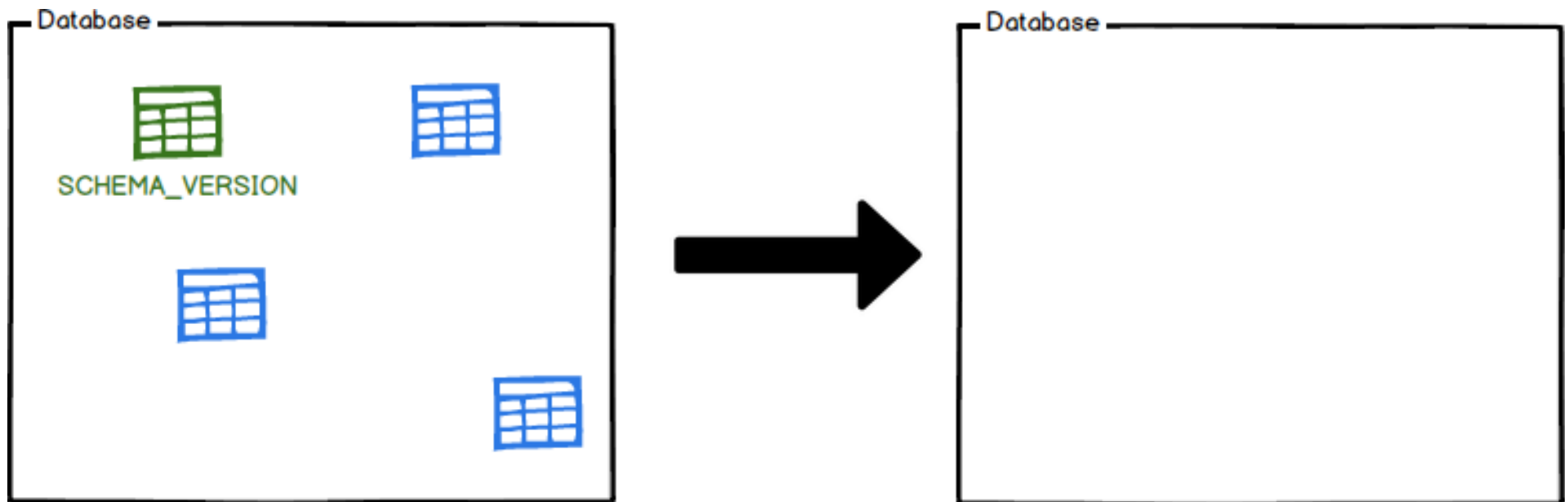
info



Version	Description	Installed on	State
1	Initial	2014-11-16 10:26:35	SUCCESS
2	Changes	2014-11-16 10:26:37	SUCCESS
3	RefData	2014-11-16 10:26:41	PENDING

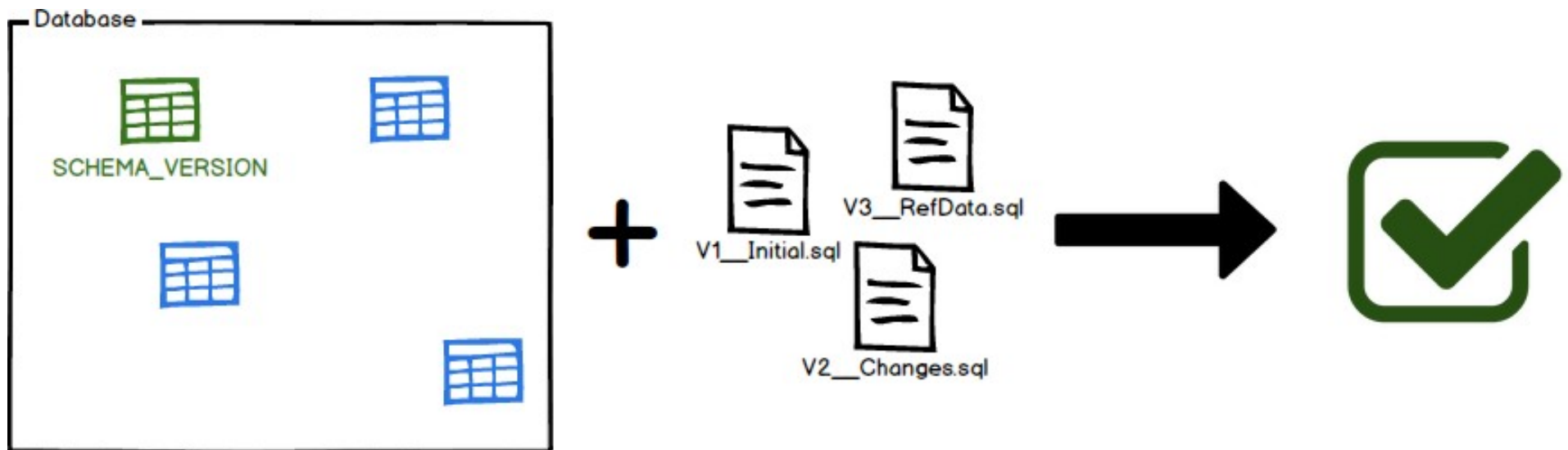
Weitere Flyway Befehle

clean



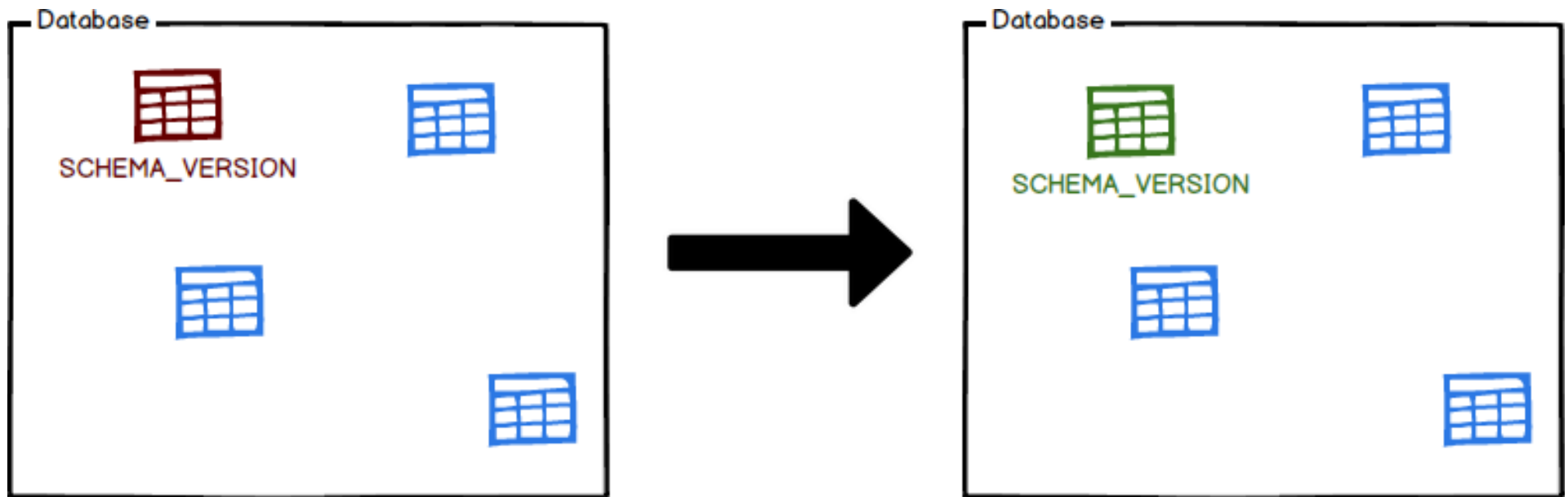
Weitere Flyway Befehle

validate



Weitere Flyway Befehle

repair



Was kann Flyway nicht?

- Rollback Skripte aufrufen
- „Write once, run on many database vendors“

Wie kann Flyway benutzt werden?

- **Flyway Clients:**

- Java API
- Maven Plugin
- Command-line Tool
- Gradle Plugin
- SBT Plugin
- Ant task

Demo

Den Source-Code der Demo-Anwendung finden Sie unter:
<https://github.com/sparsick/flyway-talk/tree/flyway-talk-herbstcampus-15>

Aufbau CDBI

- Behandle den Datenbank-Code wie einen ganz normalen Source-Code
 - Alle Datenbank Artefakte (DDL, DML, Konfigurationen, Testdaten, Stored Procedures, Functions etc) gehören ins VCS. 
 - Jede Änderung an den DB Artefakten wird getestet. 
- Jeder Entwickler hat seine eigene Datenbank / Testdatenbanken ähneln den Produktionsdatenbanken.
 - Automatisiertes Aufsetzen der Datenbank. 
- Änderungen an der Datenbank sind nachvollziehbar.
 - Historie der Änderungen 

Fallstricke

Keine Instanz-spezifischen Daten

Beispiel

1
2
3
4

```
GRANT SELECT, INSERT ON usermgm.* TO  
`technical-user`@'192.168.33.10' IDENTIFIED BY 'pA$$w0rt';
```

Keine Instanz-spezifischen Daten

Möglicher Lösungsansatz:

```
1  
2 GRANT SELECT, INSERT ON usermgm.* TO  
3 `technical-user`@'*' IDENTIFIED BY 'pA$$w0rt';  
4
```

- Zugriffskontrolle über eine Firewalls (iptables)

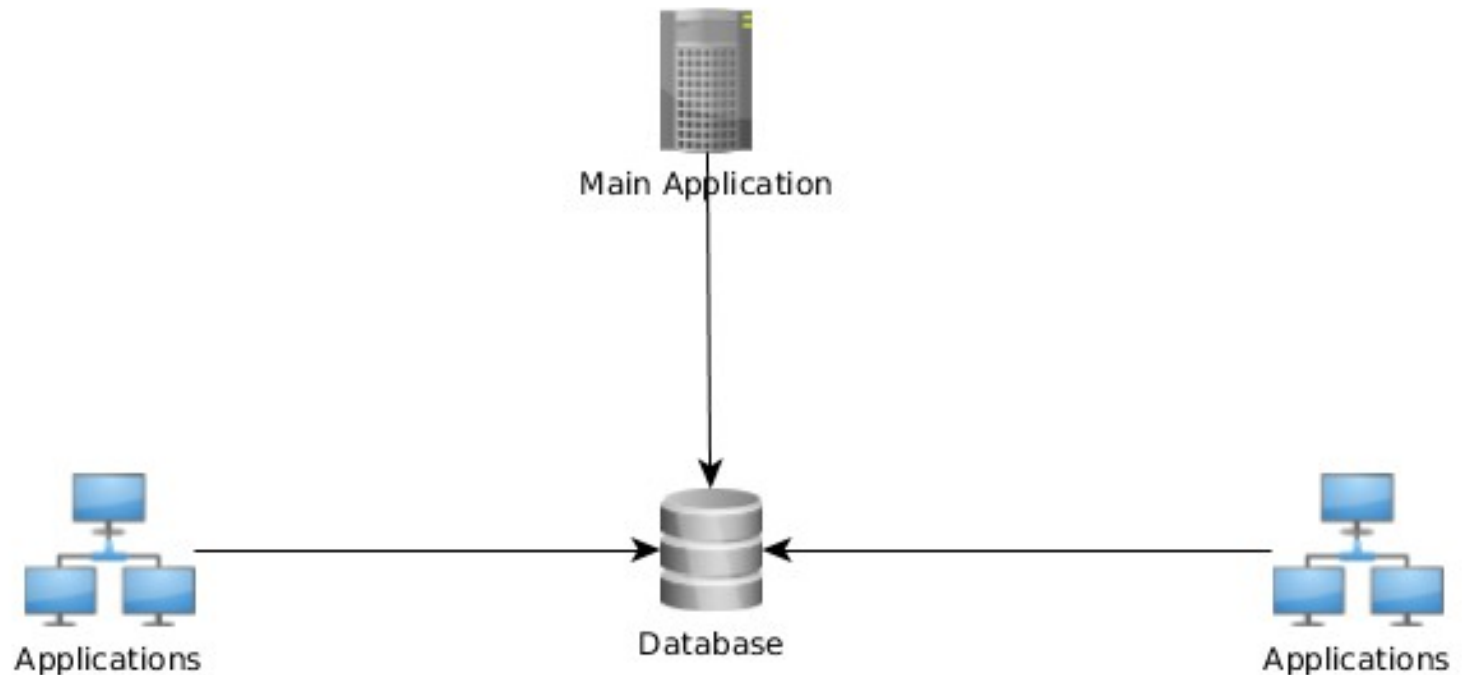
Keine Instanz-spezifischen Daten

Möglicher Lösungsansatz:

```
1 GRANT SELECT, INSERT ON usermgnt.* TO  
2 'technical-user' @ '${address}' By '${password}';  
3  
4
```

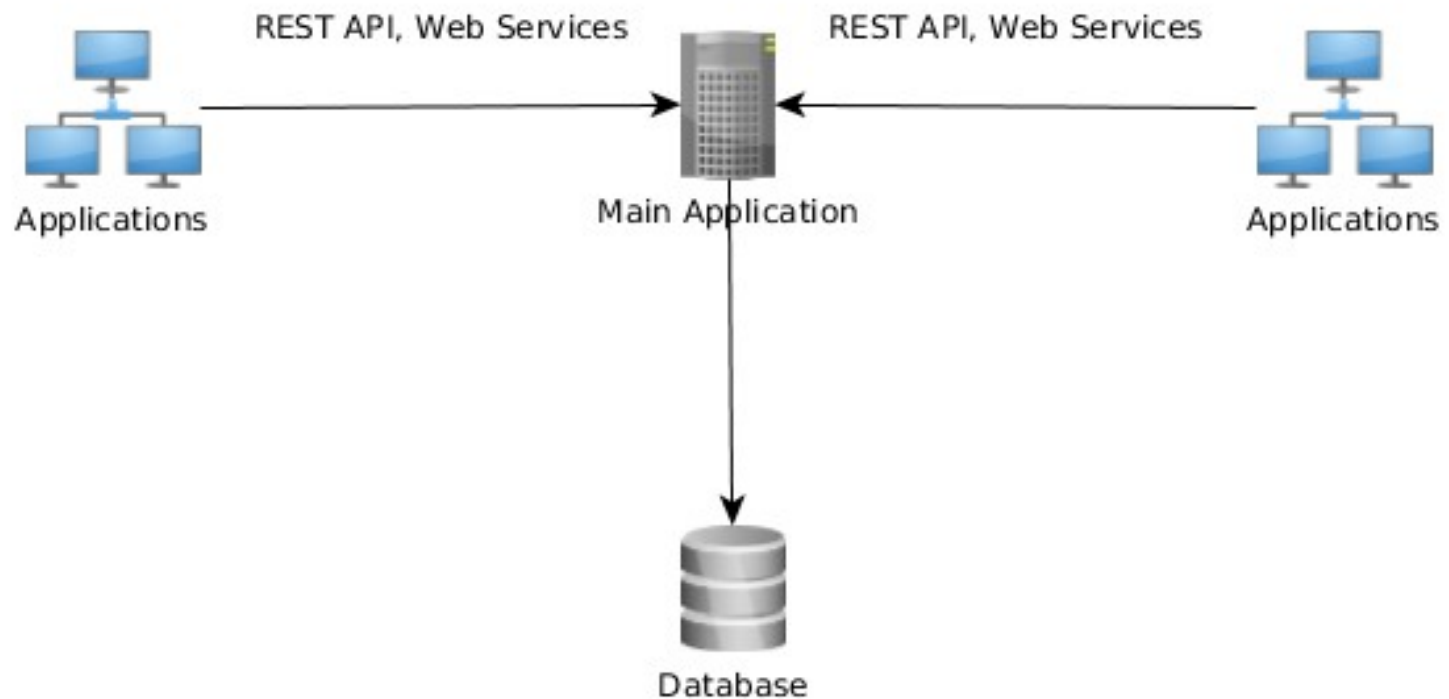

Datenbank wird von mehreren Applikationen benutzt

Ausgangslage :



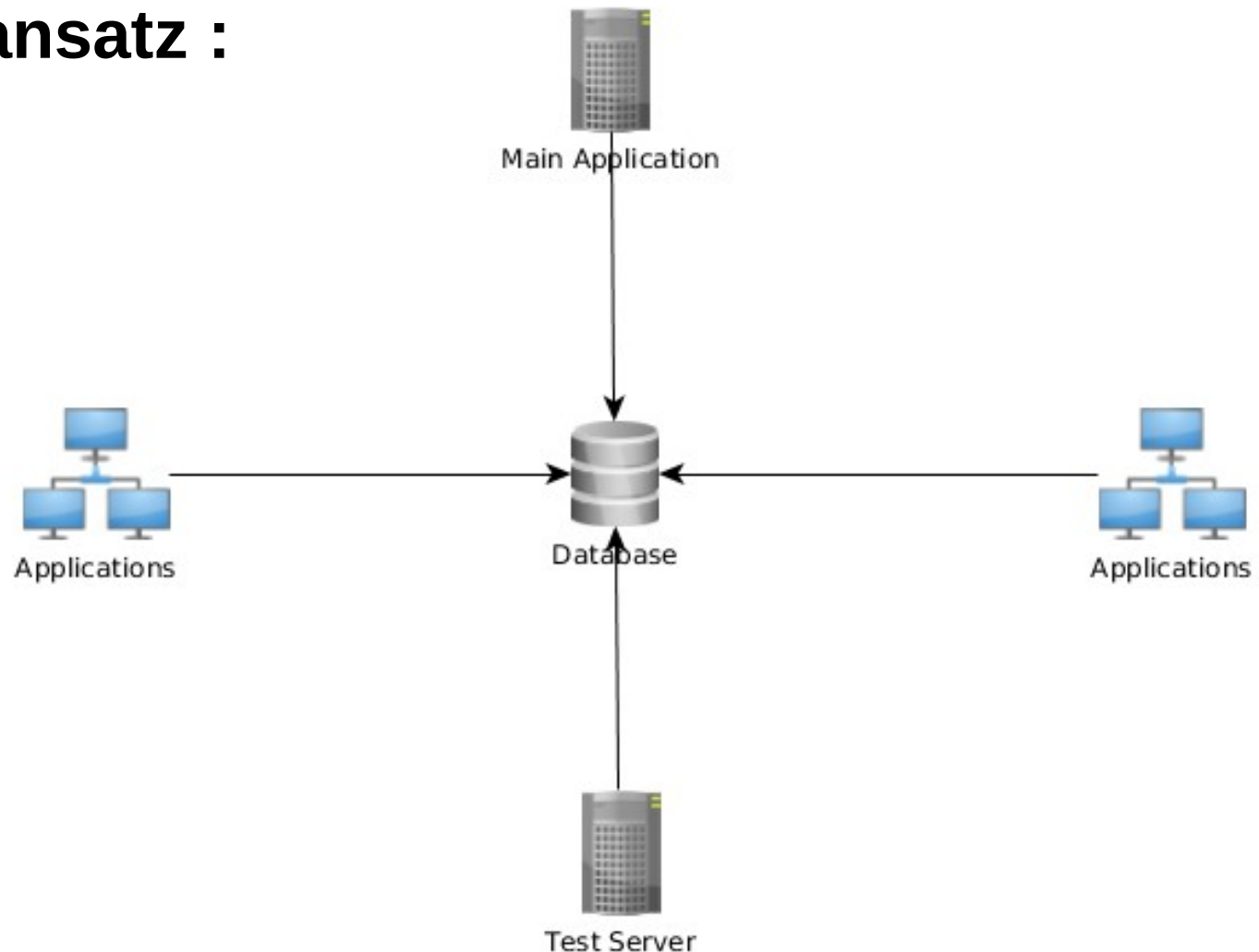
Datenbank wird von mehreren Applikationen benutzt

Lösungsansatz :

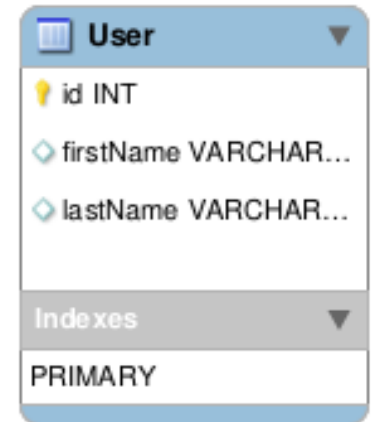
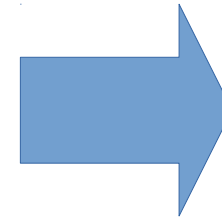
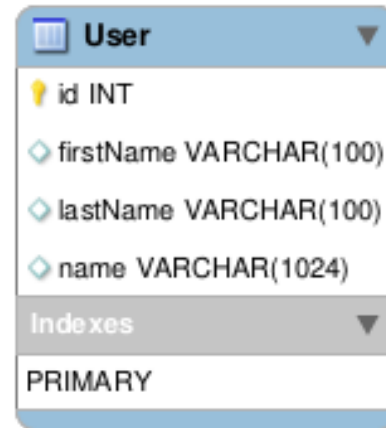
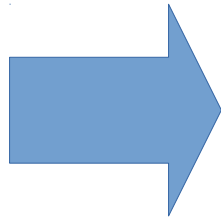
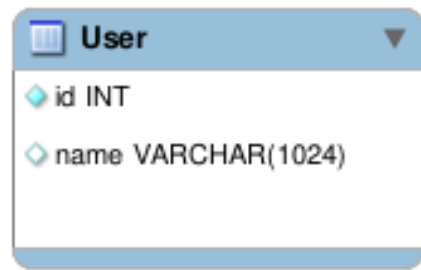


Datenbank wird von mehreren Applikationen benutzt

Lösungsansatz :



Datenbank wird von mehreren Applikationen benutzt



Weitere Fallstricke (Auszug)

- Datenänderung dauern zu lange
- Datenlöschung
- Faktor Mensch
- ...

Weitere Informationen

- Continuous Integration von Paul M. Duvall, Steve Matyas und Andrew Glover
- Refactoring Databases: Evolutionary Database Design von Scott J. Ambler und Pramodkumar J. Sadalage
- Flyway Documentation
<http://flywaydb.org/documentation/migration/>
<http://flywaydb.org/getstarted/>

Fragen?