



# FAHRRADVERLEIH

Datenbankprojekt

## BESCHRIEB

Das Projekt der Gruppe:

Manuel Bieri, Mirio Eggmann,  
Nicolas Brechbühler, Dario Menzel

INF2014.6G

Modul 153, 15.06.2017

## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| 1. Projektanfrage .....                           | 3  |
| 1.1. Bedürfnisse .....                            | 3  |
| 1.2. Fragen die zu klären sind/waren .....        | 3  |
| 1.3. Lösungsmöglichkeiten .....                   | 5  |
| 1.4. Ziele .....                                  | 6  |
| 1.5. Abgrenzungen .....                           | 6  |
| 2. Datenbankmodell .....                          | 7  |
| 2.1. Konzeptionelles Datenmodell .....            | 7  |
| 2.2. Logisches Datenmodell.....                   | 8  |
| 2.3. ERD .....                                    | 9  |
| 2.4. Beschrieb Tabellen .....                     | 10 |
| 2.5. Generalisierung/Spezialisierung.....         | 10 |
| 2.6. Performance .....                            | 11 |
| 3. Testing .....                                  | 12 |
| 3.1. Testdaten .....                              | 12 |
| 3.2. Loadtests .....                              | 12 |
| 3.3. Performancetests .....                       | 12 |
| 4. Datensicherheit/-schutz .....                  | 13 |
| 4.1. Sicherheit / Schutz.....                     | 13 |
| Informationssicherheit .....                      | 13 |
| Datenschutz.....                                  | 14 |
| 4.2. Datenmigration .....                         | 14 |
| 4.3. Umsetzung der Sicherheitsanforderungen ..... | 15 |
| 5. Anhang.....                                    | 16 |

## Abbildungsverzeichnis

|  |   |
|--|---|
| Abbildung 2: Konzeptionelles Datenmodell ..... | 7 |
| Abbildung 3: ERD .....                         | 9 |

## Tabellenverzeichnis

|  |    |
|--|----|
| Tabelle 1: Versionisierungsverlauf ..... | 2  |
| Tabelle 2: Benutzerrollen DB .....       | 4  |
| Tabelle 3: Variante 1 .....              | 5  |
| Tabelle 4: Variante 2 .....              | 5  |
| Tabelle 5: Variante 3 .....              | 5  |
| Tabelle 6: Datenbank Ziele .....         | 6  |
| Tabelle 7 Informationssicherheit .....   | 13 |
| Tabelle 8 Datenschutz .....              | 14 |

## Versionisierung

| Version        | Beschrieb                       | Datum      | Autor  |
|----------------|---------------------------------|------------|--|
| <b>V 00.10</b> | Erstellung Dokument & Layouting | 22.05.2017 | Dario Menzel   |
| <b>V 00.20</b> | Kapitel 1                       | 29.05.2017 | Dario Menzel   |
| <b>V 00.30</b> | Kapitel 1 weiterbearbeitet      | 13.06.2017 | Dario Menzel   |
| <b>V 00.40</b> | Kapitel 2 eintragen             | 15.06.2017 | Nicolas Brechbühler  |
| <b>V 00.50</b> | Kapitel 3 ergänzt               | 15.06.2017 | Manuel Bieri   |
| <b>V 00.60</b> | Kapitel 4 erfasst               | 15.06.2017 | Mirio Eggmann  |
| <b>V 00.70</b> | Den Anhang ergänzt              | 15.06.2017 | Mirio Eggmann  |
| <b>V 00.80</b> | Bewertungsraster ausgefüllt.    | 15.06.2017 | Dario Menzel<br>Mirio Eggmann<br>Nicolas Brechbühler<br>Manuel Bieri |
| <b>V 01.00</b> | Alles nochmals überprüft.       | 15.06.2017 | Dario Menzel &<br>Mirio Eggmann                                      |

Tabelle 1: Versionisierungsverlauf

## 1. Projektanfrage

Im Projekt geht es darum, eine Datenbank zu entwickeln, welches den Vorgang zur Fahrradvermietung verbessert und vereinfacht und eine bessere Übersicht für die Buchhaltung bietet.

### 1.1. Bedürfnisse

In einem ersten Gespräch mit Herrn Peter von Egg vom Fahrradverleih VonEggs-VeloEgge konnten die Bedürfnisse abgeklärt werden.

Die Datenbank soll folgende Anforderungen haben:

- Alle Fahrräder sollen erfasst sein
- Alle Mieter sollen erfasst werden können
- Die Struktur soll möglichst einfach gehalten sein.
- Die Lösung soll erweiterbar sein (z.B. bei zweitem Standort)
- Die Vermietungen sollen eingetragen werden können

Da man nun nach diesen Bedürfnissen bedürftig eine Datenbank zusammenkriegt, haben wir Herrn von Egg noch weitere Fragen gestellt.

### 1.2. Fragen die zu klären sind/waren

[•Frage/-Antwort]

- **Wie sieht die aktuelle Situation aus?**
  - Im Moment arbeiten wir mit einem Excel-Sheet. Da dies aber manchmal an seine Grenzen geht, suchen wir nach einer besseren Lösung.
- **Was ist genau mit «Alle Fahrräder sollen erfasst sein» gemeint?**
  - Mit Allen Fahrräder ist gemeint:
    - Alle Modelle
- **Was braucht es für das Fahrrad noch?**
  - Da wir als Fahrradverleih auch für Qualität sprechen wollen, muss der Zustand jedes einzelnen Velos erfasst sein. Für uns ist es unmöglich ein qualitativ schlechtes Fahrrad zu vermieten.
- **Was betrifft alle Modelle?\***
  - Alle Typen (z.B.: Mountainbike)
  - Alle Marken (z.B.: Scott)
- **Was soll bei dem Mieter erfasst werden?**
  - Für den Mieter soll folgendes erfassbar sein:
    - Vorname
    - Name
    - Mobiltelefon Nummer
    - Adresse

- **Welche Daten braucht eine Vermietung?**

- Damit wir Zeit für die Buchhaltung sparen können müssen folgende Daten ersichtlich sein:
  - Wer hat das/die Velo/s gemietet
  - Welche Fahrräder sind vermietet worden
  - Preis der Vermietung
  - Mietdatum

- **Nach welchen Daten wird am meisten gesucht?**

- Da Unsere Mitarbeiter nicht alle Daten benötigen, sind dies, nach denen am Meisten gesucht wird:
  - Kunden Nummer
  - Fahrrad Nummer
  - Verleih Preis
  - Verleihdatum

- **Haben die einzelnen Benutzer verschiedene Rollen?**

**Wenn ja, was dürfen sie alles?**

- In der Tat, für die einzelnen Mitarbeiter Kategorien gibt es verschiedene Berechtigungen:  
[CRUD -> Create/Read/Update/Delete (deutsch: Erstellen/Lesen/Ändern/Löschen)]

| Mitarbeiter | C | R | U | D |
|-------------|---|---|---|---|
| Chef        | X | X | X | X |
| Sekretariat | X | X | X | X |
| Mitarbeiter |   | X |   |   |

Tabelle 2: Benutzerrollen DB

- Das Sekretariat und Ich dürfen alles verwalten.
- Die Mitarbeiter nehmen jedoch nur Aufträge entgegen und bereiten das Material vor.
- Ein DB Admin der alles verwalten kann soll auch eine Rolle besitzen

Nach dem Gespräch kam von Herr von Egg noch den Wunsch dazu, die Emailadresse des Kunden zu erfassen. Da sie in Zukunft planen einen Newsletter mit Angeboten zu verschicken.

(Ausdruck vom Mail im [Dokumentenanhang](#))

\*Frage, welche sich aus dem Gespräch ergeben hat

### 1.3. Lösungsmöglichkeiten

Wir haben mit dem Kunden verschiedene Möglichkeiten besprochen:

#### 1.1.1. Variante 1

| Thema                | Angaben |
|----------------------|---------|
| <b>Tabellen</b>      | 0-5     |
| <b>Wartung</b>       | Nein    |
| <b>Benutzer</b>      | Max 4   |
| <b>Sprache</b>       | SQLite  |
| <b>Inklusive GUI</b> | Nein    |
| <b>Kosten</b>        | 800     |

Tabelle 3: Variante 1

Hier sind sehr wenig Dienstleistungen mit inbegriffen.

#### 1.1.2. Variante 2

| Thema                | Angaben          |
|----------------------|------------------|
| <b>Tabellen</b>      | 0-15             |
| <b>Wartung</b>       | Nein             |
| <b>Benutzer</b>      | Max 10           |
| <b>Sprache</b>       | MSSQL oder MySQL |
| <b>Inklusive GUI</b> | Nein             |
| <b>Kosten</b>        | Ca. 2'600        |

Tabelle 4: Variante 2

Die Leistungen sind mittelmässig. Sehr gut geeignet für den Anfang.

#### 1.1.3. Variante 3

| Thema                | Angaben    |
|----------------------|------------|
| <b>Tabellen</b>      | 15+        |
| <b>Wartung</b>       | Ja         |
| <b>Benutzer</b>      | Offen      |
| <b>Sprache</b>       | Offen      |
| <b>Inklusive GUI</b> | Ja         |
| <b>Kosten</b>        | Ca. 11'300 |

Tabelle 5: Variante 3

Wer auch für die Zukunft sehr sicher sein will, dem passt diese Variante am besten. Dennoch muss man bereit sein die Kosten zu tragen.

#### 1.1.4. Entscheid

Herr von Egg hat in letzter Zeit gut Fahrräder verkauft und entscheidet sich für Variante 2. Diese beinhaltet alles, was er und seine Firma für den Anfang brauchen.

s

#### 1.4. Ziele

| Nr.  | Kategorie         | Beschreibung                 | Messgrösse  | Priorität |
|------|-------------------|------------------------------|---|-----------|
| Z-01 | Grundfunktion     | Einfache und simple Struktur | Die Datenbank ist überschaubar und beinhaltet nicht mehr als 15 Tabellen. | M         |
| Z-02 | Grundfunktion     | Geregelte Rollen             | Es gibt vorgesehen 4 Rollen für die Datenbank.                            | M         |
| Z-03 | Projekt Abmachung | Das Budget wird eingehalten. | Das gesetzte Budget von ca. 2'800 wird nicht überschritten.               | M         |

Tabelle 6: Datenbank Ziele

Die Datenbank soll dem Fahrradverleih von Herrn von Egg folgenden Nutzen bringen:

- Zeit Ersparnis bei der Erfassung
- Bessere Vorbereitung
- Zentralisierte Daten
- Mehr Kunden (durch schnellere Verwaltung)
  - Mehr Umsatz

#### 1.5. Abgrenzungen

Da es in einer ersten Version mal darum geht die Datenbank zu erstellen, muss kein GUI erstellt werden (vielleicht von anderer Firma). Die Newsletter werden auch nicht automatisch von einem Mailserver an die entsprechenden Kunden weitergeleitet. Die Datenbank wird vorerst nicht laufend gewartet.

Sollten Änderungen vorgenommen werden, so gehe dies über einen neuen Auftrag.

## 2. Datenbankmodell

### 2.1. Konzeptionelles Datenmodell

Untenstehend das grobe konzeptionelle Datenmodell:

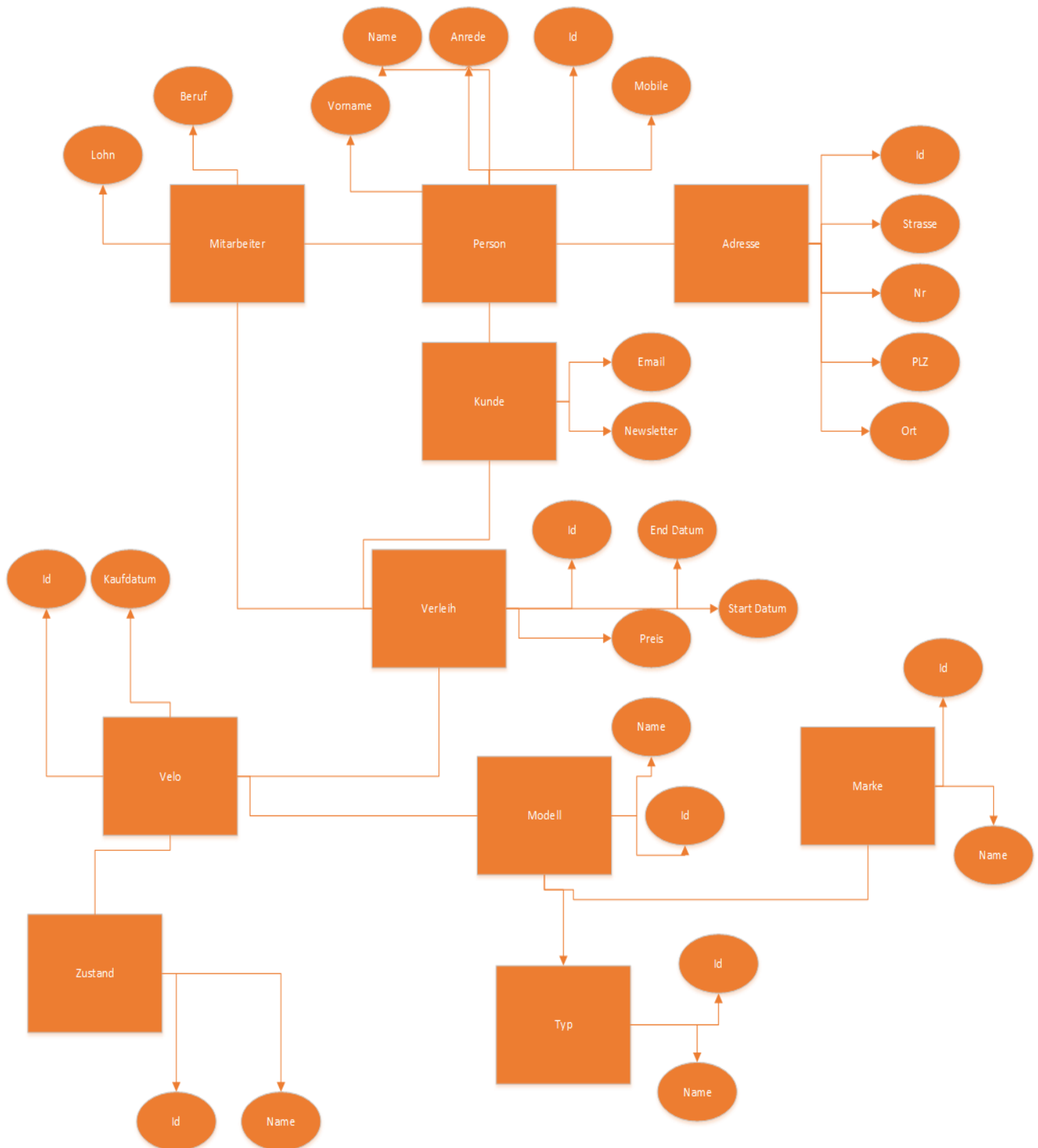


Abbildung 1: Konzeptionelles Datenmodell



## 2.2. Logisches Datenmodell

Untenstehend ist unser Logisches Datenmodell. Des Konzeptionelle (ERD) ist auf der nächsten Seite dokumentiert.

| Marke |      |
|-------|------|
| Id    | Name |

| Typ |      |
|-----|------|
| Id  | Name |

| Modell |      |        |          |
|--------|------|--------|----------|
| Id     | Name | Typ_Id | Marke_Id |

| Zustand |      |
|---------|------|
| Id      | Name |

| Velo |           |           |            |
|------|-----------|-----------|------------|
| Id   | Kaufdatum | Modell_Id | Zustand_Id |

| Verleih |       |             |           |         |          |                |
|---------|-------|-------------|-----------|---------|----------|----------------|
| Id      | Preis | Start_Datum | End_Datum | Velo_Id | Kunde_Id | Mitarbeiter_Id |

| Person |        |         |      |        |            |
|--------|--------|---------|------|--------|------------|
| Id     | Anrede | Vorname | Name | Mobile | Adresse_Id |

| Kunde     |       |            |
|-----------|-------|------------|
| Person_Id | Email | Newsletter |

| Mitarbeiter |       |      |
|-------------|-------|------|
| Person_Id   | Beruf | Lohn |

| Adresse |         |    |     |     |
|---------|---------|----|-----|-----|
| Id      | Strasse | Nr | PLZ | Ort |

### 2.3. ERD

Untenstehend ist das ER Diagramm gemäss Anforderungen. Die Spezialisierungen bzw. Generalisierungen sind weiter unten im Dokument vermerkt.

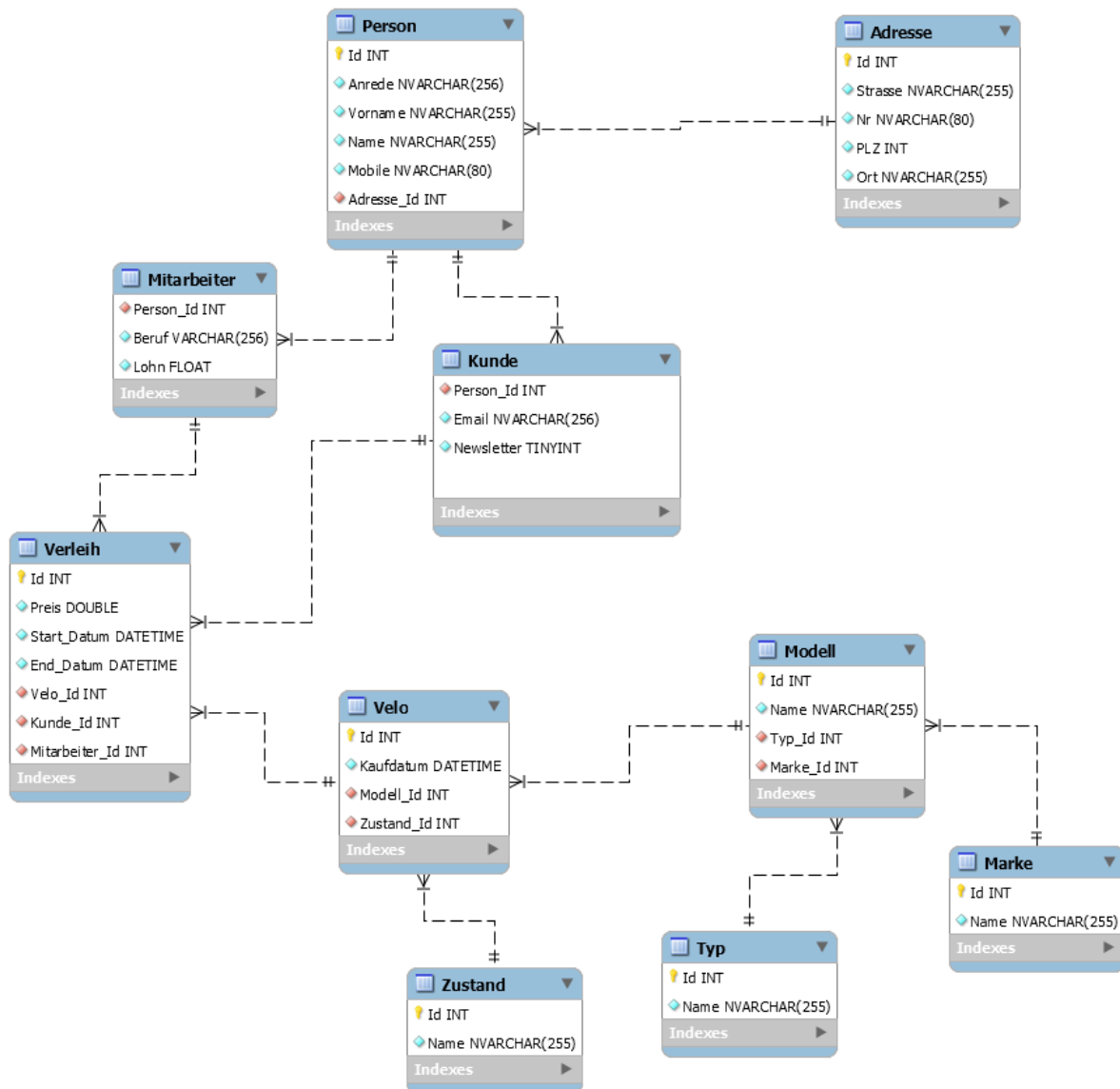


Abbildung 2: ERD

## 2.4. Beschrieb Tabellen

Unsere Datenbank umfasst insgesamt 10 Tabellen. Folgend eine Aufführung, um diese etwas zu beschreiben:

| Entität            | Attribute  | Beschrieb   |
|--------------------|--|---|
| <b>Adresse</b>     | Id, Strasse, Nr (Nummer), PLZ, Ort                                   | Diese Tabelle ist dafür zuständig, die Adresse einer Person zu speichern.   |
| <b>Person</b>      | Id, Anrede, Vorname, Name, Mobile, Adresse_Id                        | Dies ist eine Muttertabelle (parent table). Sie vererbt Eigenschaften/Attribute an die beiden Relationen <i>Mitarbeiter</i> und <i>Kunde</i> .                                      |
| <b>Mitarbeiter</b> | Person_Id, Beruf, Lohn   | Mitarbeiter ist eine Kindestabelle (child table). Sie erbt Attribute deren übergeordneten Tabelle (Person)  |
| <b>Kunde</b>       | Person_Id, Email, Newsletter   | Kunde ist eine Kindestabelle (child table). Sie erbt Attribute deren übergeordneten Tabelle (Person)  |
| <b>Verleih</b>     | Id, Preis, Start_Datum, End_Datum, Velo_Id, Kunde_Id, Mitarbeiter_Id | In dieser Tabelle wird festgehalten, an welchem Datum das Fahrrad zu welchem Preis zum Leihen rausgegeben wurde und an welchem Datum es voraussichtlich wieder zurückgenommen wird. |
| <b>Velo</b>        | Id, Kaufdatum, Modell_Id, Zustand_Id                                 | Hier werden alle relevanten Informationen über ein Fahrrad gespeichert.   |
| <b>Zustand</b>     | Id, Name   | Für das Velo sind hier die Zustandsinformationen hinterlegt.  |
| <b>Modell</b>      | Id, Name, Typ_Id, Marke_Id   | Für das Velo sind hier die Modellinformationen hinterlegt.  |
| <b>Marke</b>       | Id, Name   | Für das Modell ist hier die Marke hinterlegt.   |
| <b>Typ</b>         | Id, Name   | Für das Modell ist hier der Typ hinterlegt.   |

Table 1: Tabellenbeschrieb

## 2.5. Generalisierung/Spezialisierung

Den Generalisierungstypen *Person* haben wir erstellt, damit die gemeinsamen Eigenschaften der Entitäten *Mitarbeiter* und *Kunde* nur einmal modelliert werden mussten. Die Kindstabellen sind somit die Spezialisierungstypen.

[Verweis auf Multiple cascade paths

## 2.6. Performance

Um die Performance zu steigern, wurden Indizes festgelegt.

Auf folgende Attribute wurde ein Index gelegt:

| <b>Tabelle</b>     | <b>Attribut</b>              |
|--------------------|------------------------------|
| <b>Adresse</b>     | <b>IDX_PLZ</b>               |
|                    | <b>IDX_Ort</b>               |
| <b>Person</b>      | <b>IDX_Anrede</b>            |
| <b>Mitarbeiter</b> | <b>IDX_Beruf</b>             |
| <b>Kunde</b>       | Keine weiteren als Standard  |
| <b>Verleih</b>     | <b>IDX_Preis</b>             |
| <b>Velo</b>        | Keine weiteren als Standard  |
| <b>Zustand</b>     | Keine weiteren als Standard  |
| <b>Modell</b>      | <b>IDX_Name</b>              |
| <b>Marke</b>       | Keine weiteren als Standard  |
| <b>Typ</b>         | Keine weiteren als Standards |

Table 2: Indexierung ERD

Auf Alles IDs und Foreign Keys ist bei uns automatisch ein Index gelegt worden.

Da der Kunde Indexe von Anfang an gewünscht hat, wurden nur Performance-Tests nach dem Einfügen der Indexe gemacht.

### 3. Testing

#### 3.1. Testdaten

Die Testdaten befinden sich im Anhang. (data.sql und auch einzeln)

Gearbeitet wurde mit der MySQL Workbench.

Bei generellen Problemen kann das Team gerne nach Referenz gefragt werden.

Alle Daten sind in einem File. Markiert bzw. Kommentiert am Anfang mit einem «#» und dem Datenbank Namen.

#### 3.2. Loadtests

Die verschiedenen Benutzer konnten ohne Probleme simulierte Abfragen ihrer Aufgaben entsprechend machen.

#### 3.3. Performancetests

In diesem Fallbeispiel werden ungefähr gleichermassen viele Änderungen wie Abfragen gemacht. Die Auslastung während der Abfragen und Änderungen ist nicht erhöht. Durch die Einsparung an Indexen können beide Aktionen gut durchgeführt werden.

## 4. Datensicherheit/-schutz

### 4.1. Sicherheit / Schutz

Damit die Sicherheit gewährleistet werden kann, werden diverse Massnahmen vorgenommen. Es werden mehrere Benutzerrollen angelegt, damit der jeweilige Nutzer immer nur das nötigste erledigen kann. Somit kann verhindert werden, dass ein Hacker beim Herausfinden eines Passwortes zu einem Benutzernamen uneingeschränkten Zugriff hat.

Weiter wird der Server auf dem die Datenbank läuft mit einem starken Passwort versehen und Updates werden regelmässig durchgeführt.

Von der Datenbank wird zweimal wöchentlich ein Backup auf ein externes Medium gemacht.

### Informationssicherheit

| Beschreibung:  | Gefährdung:   | Massnahmen:  |
|--|---|--|
| Organisatorische und technische Massnahmen zur Sicherstellung von Verfügbarkeit und Authentizität der Daten. | Unbefugtes Löschen oder Manipulieren von Daten (Könnte passieren, falls zum Beispiel der Mitarbeiter alle Rechte hätte und seinen PC in der Nähe vom Kunden unbeaufsichtigt lassen würde) | Berechtigungskonzept implementieren, welches in diesem Dokument erarbeitet wurde. Eine gewisse Person bekommt nur die nötigsten Berechtigungen auf die jeweiligen Tabellen. Weiter wird auch 2x wöchentlich ein Datenbank Backup durchgeführt. Dies jeweils am Montag und am Donnerstag.   |
|  | Ausfall des Servers (Dies kann grundsätzlich immer wieder passieren und man muss einfach darauf vorbereitet sein, wie man reagieren muss.)  | Es wird grundsätzlich nur eine Datenbank verwendet und diese eigentlich auch nicht redundant. Die Firma ist schlichtweg viel zu klein um dies zu implementieren. Daher wird einfach darauf geschaut, dass die Daten häufig gesichert werden. Falls dann das System mal ausfällt, wird dies ein Mitarbeiter sehr schnell merken und es kann dann anschliessend ein Restart durchgeführt werden, oder der Datenbank Administrator kann dem Problem auf den Grund gehen, falls das Neustarten nicht reichen sollte. |
|  | Grössere Schäden (Brand / Wasserschaden)  | Das Datenbankbackup wird auf ein externes Speichermedium gesichert, welches sich an einem anderen Standort befindet. Dies stellt sicher, dass auch bei z.B. einem Brand oder einem Wasserschaden die Daten immer noch abrufbar sind.   |

Tabelle 7 Informationssicherheit

## Datenschutz

| Beschreibung:  | Schützenswerte Daten:    | Massnahmen:  |
|--|--------------------------|--|
| Schutz sensibler Daten vor unbefugtem Zugriff und vor missbräuchlicher Verwendung. | Kundeninformationen      | Wie bereits bei der Informationssicherheit erwähnt wurde, wird ein Berechtigungskonzept angewendet, welches ermöglicht Personen nur die nötigsten Berechtigungen zu geben. Dies stellt sicher das beim Klauen von Anmeldeinformationen wenn möglich nicht direkt Zugriff auf alle Daten hat. |
|  | Mitarbeiterinformationen | So wie die Kundeninformationen werden auch die Mitarbeiterinformationen durch das Berechtigungskonzept gesichert. Weiter hat es noch den Vorteil, dass die Applikation grundsätzlich nur lokal in dem Laden funktionieren muss und somit nicht öffentlich für die ganze Welt zugänglich ist. |
|  | Verleihinformationen     | Die Verleihinformationen werden ebenfalls geschützt durch das Berechtigungskonzept der einzelnen Benutzer.   |

Tabelle 8 Datenschutz

### 4.2. Datenmigration

Die Daten wurden zuvor in einem Excel Sheet festgehalten. Die wichtigen Informationen, welche auch im zukünftigen Tool benötigt werden, wurden mithilfe von der Datei «data.sql» in die neue Datenbank übernommen. Informationen über vorherige Vermietungen wurden nicht in die neue Datenbank übernommen, es werden jedoch die alten Excel Sheets noch aufbewahrt, bis die Daten bestimmt nicht mehr benötigt werden. Somit wurden insbesondere die Mitarbeiter, Kunden und Velos in die neue Datenbank migriert.

### 4.3. Umsetzung der Sicherheitsanforderungen

Die angedachten Benutzerrollen haben wir bei der Datenbank erfolgreich umgesetzt.

#### **Admin (Datenbank Administrator)**

Es wird ein Admin Benutzer erstellt, welcher die gesamte Datenbank verwalten kann. Somit bekommt er auch volle Rechte auf alle Tabellen der Datenbank. Dieser Benutzer wurde jedoch mit einem besonders sicheren Passwort gesichert, weil er grundsätzlich alles in der Datenbank manipulieren kann.

#### **Peter von Egg (Chef)**

Es wird ebenfalls ein Benutzer für Peter von Egg erstellt. Dieser bekommt SELECT, INSERT, TRIGGER, UPDATE, DELETE auf alle Tabellen der Datenbank Fahrradverleih. Weiter bekommt Peter von Egg alle Rechte auf die Tabelle Person, Mitarbeiter, Adresse, Kunde, Verleih, Velo, Modell, Zustand, Typ und die Marke. Er ist der Chef der Firma und hat Zugriff auf die ganze Datenbank.

#### **Petra von Egg (Sekretariat)**

Petra von Egg bekommt INSERT und SELECT auf die Tabellen Person, Mitarbeiter, Adresse, Kunde, Verleih, Velo, Modell, Zustand, Typ, Marke. Sie ist die Sekretärin, welche neue Vermietungswünsche aufnimmt und einträgt.

#### **Max Miche (Mitarbeiter)**

Max Miche ist der Mitarbeiter und er verfügt über die SELECT Berechtigung auf die Tabellen Person, Mitarbeiter, Adresse, Kunde, Verleih, Velo, Modell, Zustand, Typ und Marke. Dies weil er grundsätzlich nur die Velos für die Kunden bereitmachen muss. Daher benötigt er grundsätzlich nur Leserechte.



## 5. Anhang

- Mail von Peter von Egg bezüglich des Newsletters
- Konzeptionelles Datenmodell
- Logisches Datenmodell
- ERD (mit und ohne Index)
- MySQL Scripts:
  - Datenbank Struktur
  - Datenbank User
  - Datenbank Struktur und User
  - Datensätze
- Bewertungsraster
- MySQL Workbench Dateien