

Ein komplexerer KI-Agent mit Java und MariaDB!

Den Getränkemarkt im Griff!

Michael Niedermair und andere, realisiert mit KI-Unterstützung



generiert mit Perplexity



1	Einführung	3
1.1	Das Ziel: Der intelligente SQL-Agent	3
1.2	Voraussetzungen	3
1.3	Getränkemarkt – Datenbankmodell	4
1.4	Wie die KI das Datenbankschema lernt	4
2	Die GUI	6
2.1	Das Hauptfenster	6
2.2	Aufgaben zum Üben	8
	SQL-Abfragen – Strings	8
	SQL-Abfragen – für die Personalabteilung	12
	SQL-Abfragen – für die Verkaufsabteilung	20
	SQL-Abfragen – inner join	22
	SQL-Abfragen – outer join	28
	SQL-Abfragen – Aggregatsfunktionen	31
	SQL-Abfragen – group by	32
	SQL-Abfragen – having	35
	SQL-Abfragen – subselect	38
	SQL-Abfragen gemischt – Niveau einfach	42
	SQL-Abfragen gemischt – Niveau mittel	47
	SQL-Abfragen gemischt – Niveau anspruchsvoll	53
	SQL-Abfragen gemischt – CTE für Experten	59
3	Die Struktur der KI-Agenten	69
3.1	Komponentendiagramm	69
3.2	Java-Klassen	69
3.3	für die Profis: Sequenzdiagramm	70
3.4	Aufgabe: zusätzlicher Chatbot	71



Datenbanken im Griff

mit dem Getränkemarkt
„Schaf ist immer durstig“



1 Einführung

1.1 Das Ziel: Der intelligente SQL-Agent

Getränkemarkt SQL-Agent

In diesem Projekt heben wir unseren KI-Agenten auf die nächste Stufe. Wir entwickeln den „Getränkemarkt SQL-Agenten“, eine Anwendung mit einer grafischen Benutzeroberfläche (GUI).

Ihr könnt ihm, wie gewohnt, Fragen in natürlicher Sprache stellen, zum Beispiel: „Welche Artikel von der Marke 'Karlsquell' haben wir im Sortiment?“.

Doch anstatt nur eine Antwort zu geben, geht dieser Agent einen entscheidenden Schritt weiter: Er generiert den passenden SQL-Befehl und zeigt ihn euch an. Damit habt ihr die volle Kontrolle und könnt verschiedene Aktionen auslösen:

- **SQL ausführen:**

Führt die Abfrage auf der MariaDB-Datenbank aus und zeigt die Ergebnisse direkt in einer übersichtlichen Tabelle an.

- **SQL erklären lassen:**

Wenn ihr neugierig seid, wie der SQL-Befehl funktioniert, kann die KI ihn euch Schritt für Schritt auf Deutsch erläutern.

- **Als CSV exportieren:**

Für den späteren Gebrauch in anderen Programmen wie Excel könnt ihr die Ergebnisse mit einem Klick als CSV-Datei speichern.

Die Dateien etc. findet Ihr unter:

https://github.com/Michael2024abc/EduKI/tree/main/einheiten/ki_agent_gm

Ihr könnt aber auch den SQL-Agenten nur zum Lernen von SQL verwenden.
Aufgaben finden sich auf Seite 8 und beziehen sich auf den Getränkemarkt.

1.2 Voraussetzungen

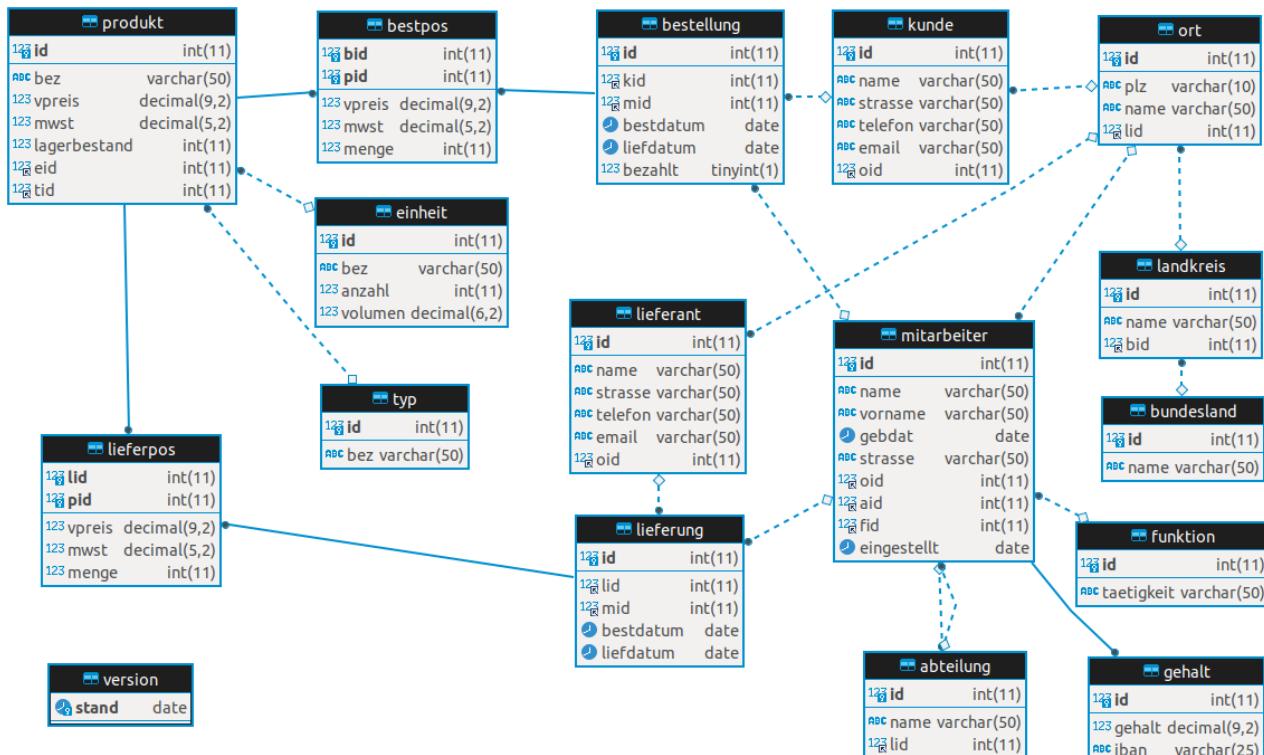
Das solltet Ihr können!

- Grundlagen Java (OpenJDK 21)
- Grundlagen SQL (mit MariaDB 11.3)
- ein wenig JDBC
- Zugriff auf das github-Repository, damit Ihr die Dateien nicht abtippen müsst.
- Grundlagen aus dem Skript „Dein eigener KI-Agent mit Java!“

<https://github.com/Michael2024abc/EduKI?tab=readme-ov-file#db-genius--dein-eigener-ki-agent-in-java>



1.3 Getränkemarkt – Datenbankmodell



1.4 Wie die KI das Datenbankschema lernt

Damit unser KI-Agent sinnvolle SQL-Abfragen erstellen kann, muss er die Struktur unserer Datenbank kennen. Er muss wissen, welche Tabellen es gibt, welche Spalten diese Tabellen haben und wie sie miteinander in Beziehung stehen.

Man könnte meinen, die KI „lernt“ dieses Schema einmal und merkt es sich – doch das ist nicht der Fall.

Stattdessen geben wir der KI bei **jeder einzelnen Anfrage** eine Art „Spickzettel“ mit. Dieser Spickzettel ist die Datei ‘gmschema.txt’.

Der Weg zur ‘gmschema.txt’

Wir schreiben diese Datei nicht von Hand. Stattdessen verwenden wir ein kleines Hilfsprogramm (‘SchemaExtractor.java’). Dieses Werkzeug verbindet sich einmalig mit unserer MariaDB, liest die gesamte Struktur (alle Tabellen, Spalten und Fremdschlüssele) aus und wandelt diese Informationen automatisch in das kompakte, für Menschen und KI gut lesbare Format der ‘gmschema.txt’ um.

Dieser „Spickzettel“ wird dann bei jeder Anfrage des Benutzers zusammen mit der eigentlichen Frage (z. B. „Welche Artikel von Karlsquell gibt es?“) an das Sprachmodell gesendet. Die KI hat also immer den kompletten Kontext, um die Frage in eine passende SQL-Abfrage zu übersetzen.

gmschema.txt (Auszug)

```
-- Tabelle: abteilung
-- Spalten: id (INT), name (VARCHAR), lid (INT)

-- Tabelle: bestellung
-- Spalten: id (INT), kid (INT), mid (INT), bestdatum (DATE), liefdatum (DATE), bezahlt (BOOLEAN)
```



```
...  
-- Beziehungen (Fremdschlüssel):  
-- abteilung.lid -> mitarbeiter.id  
-- bestellung.kid -> kunde.id  
...
```

Warum dieses Format und nicht der komplette ‘CREATE TABLE’-Befehl?

Auf den ersten Blick könnte man denken, es wäre am besten, der KI die vollständigen ‘CREATE TABLE ...’-Befehle zu geben. Schließlich enthalten sie alle Details. Für unseren Anwendungsfall ist das kompakte Format jedoch deutlich überlegen.

Vorteile des kompakten Formats:

- **Kompaktheit (Token-Effizienz):**

Sprachmodelle haben ein Limit, wie viel Text sie auf einmal verarbeiten können (gemessen in „Tokens“). Die ‘gmschema.txt’ ist extrem kurz und prägnant. Ein kompletter Satz ‘CREATE TABLE’-Befehle wäre um ein Vielfaches länger und würde mehr Verarbeitungszeit und bei kommerziellen APIs auch mehr Kosten verursachen.

- **Fokus auf das Wesentliche:**

Unser Agent muss nur ‘SELECT’-Abfragen erstellen. Dafür muss er Tabellennamen, Spaltennamen und deren Beziehungen kennen. Details wie ‘PRIMARY KEY’, ‘AUTO_INCREMENT’, ‘NOT NULL’-Constraints oder der Speichertyp ‘InnoDB’ sind für diese Aufgabe nur „Lärm“, der die KI ablenken könnte. Unser Format filtert diese irrelevanten Informationen heraus.

- **Einfache Lesbarkeit:**

Das Format ist sowohl für die KI als auch für uns Menschen sofort verständlich. Die klare Trennung von Spalten und Beziehungen macht die Struktur der Datenbank sehr schnell erfassbar, ohne dass man komplexe SQL-Syntax analysieren muss.

Der Kompromiss – Mögliche Nachteile:

- **Verlust von Details:**

Indem wir uns auf das Nötigste beschränken, verliert die KI Informationen über Constraints (z. B. ob eine Spalte leer sein darf) oder welche Spalte der Primärschlüssel ist. Für unsere ‘SELECT’-Abfragen ist das aber kein Problem, da die explizit aufgelisteten Beziehungen (‘-- Beziehungen: . . .’) die wichtigste Information für ‘JOIN’-Operationen liefern.

Fazit: Für unseren Anwendungsfall ist das kompakte Schema ein cleverer Kompromiss. Wir opfern Details, die wir nicht benötigen, und gewinnen dafür an Geschwindigkeit, Effizienz und Fokus.



2 Die GUI

Vorbereitung

Wie bei „DB-Genius“ sind hier ein paar Vorbereitungen notwendig:

- Projekt von Github „auschecken“. https://github.com/Michael2024abc/EduKI/tree/main/einheiten/ki_agent_gm
- Datenbank erstellen mit `create_db.sql`
- Datenbank Einstellungen `db.properties`
- KI-System auswählen (`Main.java`)
- Programm starten...

2.1 Das Hauptfenster

The screenshot shows the main interface of the Getränkemarkt SQL-Agent application. It consists of three main sections:

- Section 1 (Top Left):** A text input area titled "1. Stelle deine Frage in natürlicher Sprache". It contains the question: "Welche Produkte, die mit einem 'B' beginnen, gibt es in Kasten-Einheiten mit 20 Flaschen? Sortiert nach der Bezeichnung. Ausgabe wie gezeigt." Below the question is a table preview:

Produkt-ID	Bezeichnung	Kasten-Einheit
15	Beck's Pilsner	Kasten 20
42	Benediktiner Hefe hell	Kasten 20
1	Binding Export	Kasten 20
16	Binding Pils	Kasten 20
17	Bitburger Pils	Kasten 20
31	Bitburger Pils Stubbi	Kasten 20

- Section 2 (Middle Left):** A SQL editor titled "2. Überprüfe den generierten SQL-Befehl". It displays the generated SQL query:

```
SELECT produkt.id AS `Produkt-ID`, produkt.bez AS `Bezeichnung`, CONCAT(einheit.bez, ' ', einheit.anzahl) AS `Kasten-Einheit`  
FROM produkt  
INNER JOIN einheit ON produkt.eid = einheit.id  
WHERE produkt.bez LIKE 'B%' AND einheit.bez = 'Kasten' AND einheit.anzahl = 20  
ORDER BY produkt.bez;
```

- Section 3 (Bottom Right):** A results table titled "3. Ergebnis der Datenbankabfrage (6 Zeilen)". It shows the same data as the preview in Section 1.

Bereiche:

1. Hier wird die Frage in natürlicher Sprache eingeben. z. B.

Welche Produkte, die mit einem "B" beginnen, gibt es in Kasten-Einheiten mit 20 Flaschen? Sortiert nach der Bezeichnung.
Ausgabe wie gezeigt.

Produkt-ID	Bezeichnung	Kasten-Einheit
15	Beck's Pilsner	Kasten 20
42	Benediktiner Hefe hell	Kasten 20
1	Binding Export	Kasten 20
16	Binding Pils	Kasten 20
17	Bitburger Pils	Kasten 20
31	Bitburger Pils Stubbi	Kasten 20

2. Sobald man auf „Anfrage senden“ klickt, wird die Anfrage an die KI gesendet und diese liefert das erzeugte SQL-Statement zurück, welches dann im Bereich „2“ angezeigt wird.

```
SELECT produkt.id AS `Produkt-ID`, produkt.bez AS `Bezeichnung`,
       CONCAT(einheit.bez, ' ', einheit.anzahl) AS `Kasten-Einheit`
FROM produkt
INNER JOIN einheit ON produkt.eid = einheit.id
WHERE produkt.bez LIKE 'B%' AND einheit.bez = 'Kasten'
                                              AND einheit.anzahl = 20
ORDER BY produkt.bez;
```

- „SQL ausführen“

Das SQL-Statement wird ausgeführt und dann in „3“ angezeigt.

- „SQL erklären“

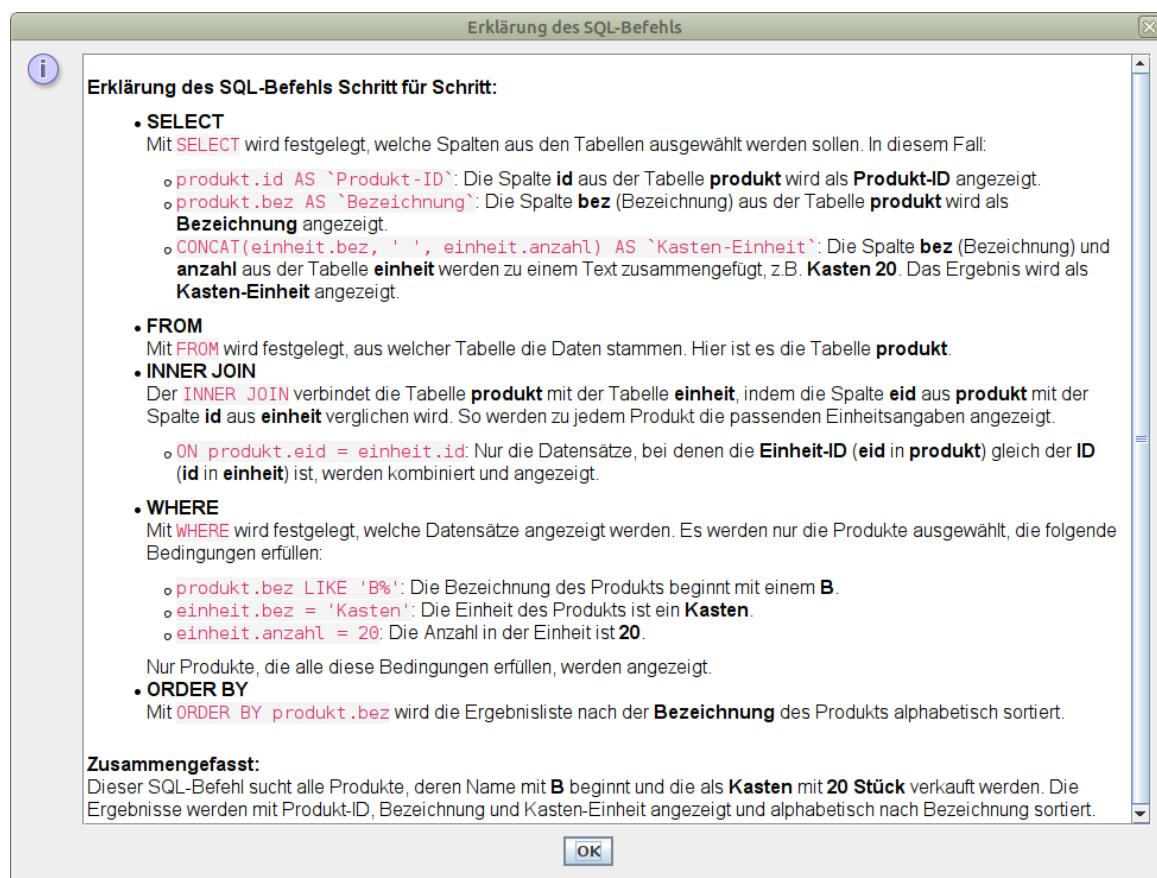
Es wird ein Dialog-Fenster geöffnet, welches das SQL-Statement erklärt (eigener KI-Agent).

- „als CSV exportieren“

Der Ergebnis wird als CSV-Datei exportiert (eigener KI-Agent).

3. Die Ergebnistabelle: Ist diese umfangreicher als Platz vorhanden ist, so werden automatisch vertikale bzw. horizontale Scrollbalken angezeigt.

Erklärung des SQL-Befehls:



CSV-Tabelle:

	A	B	C
1	Produkt-ID	Bezeichnung	Kasten-Einheit
2	15 Beck's Pilsner		Kasten 20
3	42 Benediktiner Hefe hell		Kasten 20
4	1 Binding Export		Kasten 20
5	16 Binding Pils		Kasten 20
6	17 Bitburger Pils		Kasten 20
7	31 Bitburger Pils Stubb		Kasten 20
8			



2.2 Aufgaben zum Üben

Probiert mit weiteren Fragen den KI-Agenten aus. Lasst Euch dabei jedes mal den SQL-Befehl mit der KI erklären. Die Aufgaben stammen aus der Unterrichtseinheit für LF8-Datenbanken und wurden ergänzt.

Übungen AUF-1 ► SQL-Abfragen – Strings

1. MariaDB lässt es zu, SELECT-Abfragen auch ohne FROM auszuführen. Andere RDMBS stellen dafür die Tabelle DUAL zu Verfügung.

```
USE gml;
SELECT 'Text';
```

Text
Text

```
USE gml;
SELECT 'Text' FROM DUAL;
```

Text
Text

Wandeln Sie den Text Dies ist ein Text! in Groß- und Kleinbuchstaben um.

Hinweis: [UPPER](#), [LOWER](#)

Kontrollergebnis

Großbuchstaben	Kleinbuchstaben
DIES IST EIN TEXT!	dies ist ein text!

2. Geben Sie den rechten Teil (5 Zeichen) und den linken Teil (4 Zeichen) des Textes aus.

Hinweis: [RIGHT](#), [LEFT](#)

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 1

links	rechts
Dies	Text!



3. Geben Sie den mittleren Teils (ist ein) des Textes aus.

Hinweis: [SUBSTRING](#)

Kontrollergebnis

Ausschnitt
ist ein

4. Geben Sie die Position von (ein) des Textes aus.

Hinweis: [INSTR](#)

Kontrollergebnis

Position
10

5. Geben Sie die Länge des Textes Ein Text mit Umlauten: öäü in Bytes und Zeichen aus. Erläutern Sie dabei den Grund für den Unterschied.

Hinweis: [CHAR_LENGTH](#), [LENGTHB](#)

Kontrollergebnis

Zeichen	Bytes
26 29	



6. Entfernen Sie alle Leerzeichen des Textes (davor, dahinter und beides):

' „ „ Leerzeichen! „ „ ' („ ist jeweils ein Platzhalter für ein Leerzeichen)

Damit die Ausgabe besser zu erkennen ist, verwenden sie die Funktion **QUOTE**.

Hinweis: **RTRIM**, **LTRIM**, **TRIM**

Kontrollergebnis

rechts	links	beides
' Leerzeichen! '	' Leerzeichen! '	' Leerzeichen! '

7. Ersetzen Sie das Wort Leerzeichen mit XXX

' „ „ Leerzeichen! „ „ '

Hinweis: **REPLACE**

Kontrollergebnis

neuer Text
' XXX! '



8. Ermitteln Sie die Werte (20 für Anzahl der Flaschen pro Kasten und 0.5 für die Angabe der Liter) aus dem Text. Beachten Sie, dass hier der String „Besonderheiten“ haben kann. Der Text wird vorab in einer Variablen definiert:

```
set @text = ' 20 x 0,5 lt ';
select @text;

set @text = '      20    x   .5   lt  ';
set @text = ' 20    x   ,5   lt  ';
set @text = '24x 0.33lt';
```

Verwenden Sie zum Umwandeln einer Zahl im Textformat (2 Nachkommastellen) die Funktion **CONVERT**.

Kontrollergebnis

Flaschen pro Kasten	Liter
20	0.50

9. Bei SQL gibt es immer wieder Missverständnisse mit dem **NULL**-Wert und dessen Vergleich.

Ein **NULL**-Wert kann nur „sauber“ mit **IS NULL** bzw. **IS NOT NULL** verglichen werden. Als Ergebnis erhält man 0 für FALSE bzw. 1 für TRUE. Kann der Vergleich nicht sinnvoll durchgeführt werden, so wird **NULL** zurück geliefert.

```
USE gm1;
SELECT null is null, null=null, 99=null;
```

null is null	null=null	99=null
1	null	null

Erstellen Sie eine Abfrage, die 0, '' und **NULL** auf nicht **NULL** prüft.

Kontrollergebnis

Test 1	Test 2	Test 3
1	1	0



Übungen AUF-2 ► SQL-Abfragen – für die Personalabteilung

1. In welcher Straße (incl. Hausnummer) wohnt Frau Sophia Lorenz? Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis

Name	Vorname	Straße
Lorenz	Sophia	Hammer Str. 349

2. Gesucht ist das Einstellungsdatum von Sonja Kaufmann und Michael Wolff. Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis

Vorname	Name	Einstellungsdatum
Sonja	Kaufmann	2001-08-01
Michael	Wolff	2017-06-01

3. Erstellen Sie eine alphabetisch sortierte Liste der Mitarbeiter. Dabei soll nach dem Nachnamen absteigend sortiert werden. Bei gleichen Nachnamen soll aufsteigend nach dem Vornamen sortiert werden. Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 41

Name	Vorname
Wolff	Bettina
Wolff	Michael
Wolff	Theodor
Wieland	Brunhilde
Weber	Karl-Heinz
Walker	Jonny



4. Erstellen Sie eine Liste aller Mitarbeiter. Dabei soll zwischen Vor- und Nachname ein , gesetzt werden (steht für ein Leerzeichen). Ausgabe wie gezeigt, sortiert nach der DB-Spalte 'name' aufsteigend.

Hinweis: [CONCAT](#)

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 41

Nachname, Vorname
Beck, Rafaela
Berger, Ludwig
Collmar-Schmidt, Nadine
Gehrke, Anna-Marie
Hagen, Friedhelm
Hannes, Klaus-Dieter

5. Erstellen Sie eine Liste der Mitarbeiter. Die Liste soll dabei nach ihrem Alter aufsteigend sortiert sein. Ausgabe wie gezeigt.

Hinweis: Sie müssen dafür das Alter **nicht** berechnen.

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 41

Name	Vorname	Geburtsdatum
Huber	Sepp	2001-04-04
Wolff	Michael	2000-01-13
Schlau	Susi	1999-10-14
Mair	Hans	1995-10-15
Maier	Peter	1994-11-15
Schulz	Wilfried	1992-12-29



6. Welche Mitarbeiter wurden vor dem 01.01.2005 eingestellt? Sortieren Sie das Ergebnis nach dem Einstellungsdatum absteigend. Ausgabe wie gezeigt.
Hinweis: Datentyp DATE

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 14

ID	Name	Vorname	Einstellungsdatum
2	Ritter	Tatjana	2004-03-01
4	Richter	Hans-Otto	2004-03-01
15	Humpe	Sybille	2002-11-15
16	Hellmeister	Sepp	2002-09-15
23	Berger	Ludwig	2002-09-01
3	Wolff	Theodor	2002-04-15

7. Welche Mitarbeiter haben kein Einstellungsdatum gesetzt?

Kontrollergebnis

Nachname, Vorname	Einstellungsdatum
Walker, Jonny	null
Schlaub, Susi	null
Ratlos, Rudi	null
Keller, Brigitte	null
Keller, Josef	null
Huber, Sepp	null
Meier, Siglinde	null
Mair, Hans	null
Maier, Peter	null



8. Welche Mitarbeiter wurden im Jahr 2006 eingestellt? Ausgabe wie gezeigt.

Hinweis: **YEAR**

Kontrollergebnis

Nachname, Vorname	Einstellungsdatum
Wieland, Brunhilde	2006-12-01
Wolff, Bettina	2006-01-01
Hoelzer, Richard	2006-01-01
Hoffmann, Theresa	2006-02-01
Hannes, Klaus-Dieter	2006-08-01
Kaufmann, Dieter	2006-08-01

9. Welche Mitarbeiter wurden im Jahr 2001 zwischen April und Oktober eingestellt?
Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis

Name	Vorname	Einstellungsdatum
Kaufmann	Sonja	2001-08-01
Lauterbach	Wilma	2001-05-01



10. Gesucht ist eine Liste aller Mitarbeiter und ihr dazugehöriges Alter. Achten Sie darauf, dass dieser SQL-Befehl immer das richtige Alter bestimmt und bei mehrfacher Ausführung zu unterschiedlichen Zeitpunkten nicht angepasst werden muss. Ausgabe wie gezeigt.
Achtung: Die hier gezeigten Kontrollergebnisse sind tagesaktuell zum Erstellungsdatum dieses Skriptes!
Hinweis: [TimeStampDiff](#)

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 41

Name	Vorname	Alter
Lorenz	Sophia	50
Ritter	Tatjana	46
Wolff	Theodor	40
Richter	Hans-Otto	59
Wieland	Brunhilde	36
Wolff	Bettina	35



11. Gesucht ist eine Liste aller Mitarbeiter, die schon länger als 16,5 Jahre in der Firma arbeiten, sortiert nach der Zugehörigkeit aufsteigend. Mitarbeiter, die kein Einstellungsdatum haben, werden nicht angezeigt. Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis

Name	Vorname	Einstellungsdatum	Jahre	Monate
Weber	Karl-Heinz	2008-08-01	17	0
Klinker	Ralf-Ruediger	2008-02-01	17	6
Iwansky	Sonja	2007-07-01	18	1
Koch	Heinz-Heribert	2007-05-01	18	3
Wieland	Brunhilde	2006-12-01	18	8
Kaufmann	Dieter	2006-08-01	19	0
Hannes	Klaus-Dieter	2006-08-01	19	0
Hoffmann	Theresa	2006-02-01	19	6
Hoelzer	Richard	2006-01-01	19	7
Wolff	Bettina	2006-01-01	19	7
Kaiser	Ralf	2005-09-01	19	11
Kamp	Klaus-Dieter	2005-03-01	20	5
Richter	Hans-Otto	2004-03-01	21	5
Ritter	Tatjana	2004-03-01	21	5
Humpe	Sybille	2002-11-15	22	9
Hellmeister	Sepp	2002-09-15	22	11
Berger	Ludwig	2002-09-01	22	11
Wolff	Theodor	2002-04-15	23	4
Soerens	Helge	2002-02-15	23	6
Kaufmann	Sonja	2001-08-01	24	0
Lauterbach	Wilma	2001-05-01	24	3
Gehrke	Anna-Marie	2000-11-15	24	9
Michael	Konrad	2000-08-01	25	0
Hagen	Friedhelm	2000-07-15	25	1
Collmar-Schmidt	Nadine	2000-04-15	25	4
Lorenz	Sophia	2000-01-01	25	7



12. Optional: für Experten

Die Funktion `TimeStampDiff` gibt es nicht in allen SQL-Dialekten. Folgender Befehl für die Altersberechnung funktioniert unabhängig für jeden SQL-Dialekt. Dabei wird verwendet, dass der boolesche Wert für die Bedingung intern als Zahl repräsentiert wird (`1=TRUE`, `0=FALSE`).

```
USE gm3;
SELECT name AS 'Name', vorname AS 'Vorname',
YEAR(CURDATE()) - YEAR(gebdat) -
(DATE_FORMAT(CURDATE(), '%m%d') < DATE_FORMAT(gebdat, '%m%d')) AS 'Alter'
FROM mitarbeiter;
```

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 41

Name	Vorname	Alter
Lorenz	Sophia	50
Ritter	Tatjana	46
Wolff	Theodor	40
Richter	Hans-Otto	59
Wieland	Brunhilde	36
Wolff	Bettina	35

Informieren Sie sich über den Befehl `DATE_FORMAT` und erklären Sie diese Altersberechnung.



13. Optional: für Experten

Eine einfachere Berechnung für das Alter, die meistens genau genug ist, ist folgender SQL-Befehl:

```
USE gm3;
SELECT name AS 'Name', vorname AS 'Vorname',
       TRUNCATE(DATEDIFF(CURDATE(), gebdat) / 365.25, 0) AS 'Alter'
  FROM mitarbeiter;
```

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 41

Name	Vorname	Alter
Lorenz	Sophia	50
Ritter	Tatjana	46
Wolff	Theodor	40
Richter	Hans-Otto	59
Wieland	Brunhilde	36
Wolff	Bettina	35

Informieren Sie sich über die Befehle **TRUNCATE** und **DATEDIFF** und erklären Sie diese Altersberechnung. Gehen Sie dabei auch auf die Zahl 365.25 ein.



Übungen AUF-3 ► SQL-Abfragen – für die Verkaufsabteilung

1. Erstellen Sie eine Liste aller Produkte, die in der Bezeichnung das Wort „Wein“ enthalten.
Ausgabe wie gezeigt.
Hinweis: Schlüsselwort **LIKE**)

Kontrollergebnis

Bezeichnung	Verkaufspreis	E-ID	T-ID
Alter Hochstädter Speyerling Apfelwein	10.95	20	36
Müller Odenwald Goldernte Apfelwein	10.95	20	36
Possmann Frankfurter Apfelwein	11.95	20	36
Rapp´s Nr.1 Apfelwein alkoholfrei	11.95	20	37

2. Ein Kunde aus Dänemark möchte einen Überblick über die Produkte. Erstellen Sie eine Liste mit Produktbezeichnung und dem dazugehörigen Preis. Der Preis soll dabei in Dänische Kronen (DKK: Faktor 7,44) umgerechnet und auf zwei Nachkommastellen gerundet werden. Ausgabe wie gezeigt.

Hinweis: **ROUND()**

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 272

bez	Preis in DKK
Binding Export	114.95
Dachsenfranz Kellerbier Bügelflasche	92.63
Eichbaum Export	117.55
Heidelberger Export	122.39
Kurpfalz Bräu Kellerbier	144.71
Welde Export	133.92



3. Gesucht sind die Angaben des teuersten Produkts. Verwenden Sie hierzu ORDER BY und LIMIT. Ausgabe wie gezeigt.

Gibt es etwas worauf bei der Lösung geachtet werden muss?

Kontrollergebnis

Bezeichnung	Verkaufspreis
Alwa Brewed Soda Limette-Ingwer	25.95

4. Um einen besseren Überblick über den Lagerbestand der Produkte für den Einkauf zu bekommen, soll eine Liste aller Produkte zusammen mit folgender Information über den Lagerbestand angezeigt werden:

- Das Wort **Ausreichend** wenn der Lagerbestand mehr als 10 beträgt.
- Das Wort **Gering** wenn der Lagerbestand zwischen 1 und 10 beträgt.
- Das Wort **Ausverkauft** wenn der Lagerbestand 0 beträgt.

Sortieren Sie dabei das Ergebnis nach der Produkt-ID aufsteigend. Ausgabe wie gezeigt.

Hinweis: **IF**

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 272

ID	Bezeichnung	Lagerbestand	Lagerbestand
1	Binding Export	17	Ausreichend
2	Dachsenfranz Kellerbier Bügelflasche	0	Ausverkauft
3	Eichbaum Export	11	Ausreichend
4	Heidelberger Export	14	Ausreichend
5	Kurpfalz Bräu Kellerbier	18	Ausreichend
6	Welde Export	7	Gering



Übungen AUF-4 ► SQL-Abfragen – inner join

1. Erstellen Sie eine Liste aller Mitarbeiter mit deren Funktion und ihrer jeweiligen Tätigkeit. Sortieren Sie das Ergebnis nach dem Nachnamen alphabetisch aufsteigend. Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 39

Name	Vorname	Tätigkeit
Beck	Rafaela	Sachbearbeiter
Berger	Ludwig	Gruppenleiter
Collmar-Schmidt	Nadine	Personalreferent
Gehrke	Anna-Marie	Fahrer
Hagen	Friedhelm	Personalreferent
Hannes	Klaus-Dieter	Hausmeister

2. Gesucht ist eine Liste aller Abteilungsleiterinnen und Abteilungsleiter mit ihrer dazugehörigen Abteilung. Sortieren Sie das Ergebnis nach dem Abteilungsnamen alphabetisch aufsteigend. Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 6

Name	Vorname	Abteilungsname
Santer	Claudia-Maria	Buchhaltung
Weber	Karl-Heinz	Einkauf
Schulz	Wilfried	Fahrdienst
Reibach	Bernd	Geschäftsleitung
Hoelzer	Richard	Hausmeister
Hoffmann	Theresa	Verkauf



3. Welche Produkte gibt es in Kasten-Einheiten mit 10 Flaschen? Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis

Produkt-ID	Bezeichnung	Kasten-Einheit
38	Rothaus Tannenzäpfchen	Kasten 10
117	Apollinaris Classic PET	Kasten 10

4. Welche unterschiedlichen Typ-Bezeichnungen gibt es für Coca-Cola Produkte?

Ausgabe wie gezeigt.

Hinweis: Schlüsselwort **DISTINCT**

Kontrollergebnis

Bezeichnung
Glasflasche 0,2 Liter
Glasflasche 0,33 Liter
Glasflasche 0,5 Liter
PEW Flasche 0,5 Liter
Pet Flasche 1,0 Liter



5. Gesucht sind die Bestellungen aller Kunden mit Lieferdatum, die die Bestellung erhalten haben, aber noch nicht bezahlt haben. Geben Sie ebenfalls die Anzahl der Monate an, die seit der Lieferung vergangen sind. Sortieren Sie dabei nach dem Kundennamen alphabetisch aufsteigend.

Ausgabe wie gezeigt.

Hinweis: Anzahl der Monate können höher sein als im Kontrollergebnis!

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 47

Kunden-ID	Name	Lieferdatum	Anzahl Monate
20	BASIS und Partner	2021-10-31	45
20	BASIS und Partner	2021-10-28	45
8	Biergarten Waldesruh	2021-11-25	45
15	Café Maldaner	2021-10-08	46
15	Café Maldaner	2021-09-10	47
6	Club Rock me	2021-10-09	46

6. Welche unterschiedlichen Mitarbeiter betreuten Lieferungen vom Lieferanten „Red Bull AG“? Sortieren Sie dabei nach dem Nachnamen des Mitarbeiters alphabetisch aufsteigend.
Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 19

Name	Vorname	Lieferant
Beck	Rafaela	Red Bull AG
Berger	Ludwig	Red Bull AG
Collmar-Schmidt	Nadine	Red Bull AG
Hagen	Friedhelm	Red Bull AG
Hoelzer	Richard	Red Bull AG
Iwansky	Sonja	Red Bull AG



7. Welche unterschiedlichen Mitarbeiter betreuen Bestellungen von Kunden aus Greven?
Sortieren Sie dabei nach dem Nachnamen des Mitarbeiters alphabetisch aufsteigend.
Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis

Mitarbeiter-ID	Name	Vorname	Kunden-Ort
16	Hellmeister	Sepp	Greven
11	Hoelzer	Richard	Greven
15	Humpe	Sybille	Greven
1	Lorenz	Sophia	Greven
21	Michael	Konrad	Greven
2	Ritter	Tatjana	Greven

8. Geben Sie alle Lieferanten an, die aus Bayern kommen. Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis

Lieferant	Ort	Bundesland
Augustiner Brauerei GmbH	München	Bayern
Red Bull AG	München	Bayern
Adelholzener Alpenquellen GmbH	Siegsdorf	Bayern



9. Bei der Eingabe von Coca-Cola Bestellungen wurden Fehler gemacht. Finden Sie deswegen heraus, welche unterschiedlichen Lieferanten laut System Coca-Cola Produkte in 0,5l Glasflaschen lieferten? Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis

Lieferanten-ID	Lieferant
2	Red Bull AG
4	Winzer Franke KG
5	Adelholzener Alpenquellen GmbH

10a. Geben Sie für jeden Mitarbeiter, der in einer Abteilung mit Abteilungsleiter arbeitet, den Namen des Abteilungsleiter und der Abteilung an. Sortieren Sie das Ergebnis nach dem Namen des Mitarbeiters absteigend. Ausgabe wie gezeigt.

Hinweis: **Self Join** Wird zweimal die selbe Tabelle in der FROM-Klausel verwendet, so müssen für die beiden Tabellen zwingend Aliase verwendet werden.

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 41

Mitarbeiter	Abteilungsleiter	Abteilung
Wolff, Theodor	Schulz, Wilfried	Fahrdienst
Wolff, Michael	Hoffmann, Theresa	Verkauf
Wolff, Bettina	Schulz, Wilfried	Fahrdienst
Wieland, Brunhilde	Santer, Claudia-Maria	Buchhaltung
Weber, Karl-Heinz	Weber, Karl-Heinz	Einkauf
Walker, Jonny	Weber, Karl-Heinz	Einkauf



10b. Gesucht ist der Vor- und Nachname der Abteilungsleiterin von Mitarbeiterin Tatjana Ritter. Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis

Mitarbeiter	Abteilungsleiter
Ritter, Tatjana	Hoffmann, Theresa

10c. In Aufgabe 10a tauchen bei den Mitarbeitern (erste Spalte) ebenfalls die Abteilungsleiter auf. Passen Sie die Ausgabe so an, dass die Abteilungsleiter nicht mehr im Ergebnis auftauchen. Sortieren Sie dieses Ergebnis nach dem Namen des Abteilungsleiters, dann nach dem Mitarbeiter. Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 36

Mitarbeiter	Abteilungsleiter
Kaiser, Ralf	Hoelzer, Richard
Koch, Heinz-Heribert	Hoelzer, Richard
Reibach, Bernd	Hoelzer, Richard
Soerens, Helge	Hoelzer, Richard
Beck, Rafaela	Hoffmann, Theresa
Hagen, Friedhelm	Hoffmann, Theresa
Kaufmann, Sonja	Hoffmann, Theresa
Meier, Siglinde	Hoffmann, Theresa
Ritter, Tatjana	Hoffmann, Theresa
Schlau, Susi	Hoffmann, Theresa



1. Welche Kunden haben noch nie eine Bestellung aufgegeben? Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis

Kunden-ID	Kundenname
22	Restaurant im Schloss Biebrich

2. Welche Mitarbeiter haben noch nie eine Bestellung betreut? Sortieren Sie das Ergebnis aufsteigend nach der Mitarbeiter-ID. Verwenden Sie für diese Aufgabe einen Right-Join. Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 29

Mitarbeiter-ID	Mitarbeiter
4	Richter, Hans-Otto
5	Wieland, Brunhilde
7	Weber, Karl-Heinz
8	Hagen, Friedhelm
10	Santer, Claudia-Maria
12	Kamp, Klaus-Dieter



3. Erstellen Sie eine Liste aller Mitarbeiter (Nachname, ID) mit ihrer dazugehörigen Funktionsbeschreibung (Tätigkeit). Benennen Sie die Spalte der Funktionsbeschreibung gemäß des Kontrollergebnisses. Sollte einem Mitarbeiter keine Funktion zugeordnet sein, so soll der Eintrag in der Tätigkeitsspalte leer bleiben. Sortieren Sie dabei das Ergebnis nach der Funktionsbeschreibung so, dass die Mitarbeiter ohne Funktionsbeschreibung ganz oben stehen. Ausgabe wie gezeigt.

Hinweis: `ifnull()`

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 41

Name	Mitarbeiter-ID	Aktuelle Tätigkeit
Schlau	34	
Walker	33	
Kaiser	31	CEO
Reibach	32	CEO
Meier	39	Einkaeufer
Mair	40	Einkaeufer

4a. Gesucht sind alle Bundesländer, in denen Kunden existieren. Sortieren Sie das Ergebnis nach dem Namen alphabetisch aufsteigend. Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 4

name
Baden-Württemberg
Bayern
Niedersachsen
Nordrhein-Westfalen



4b. Gesucht sind alle Bundesländer (Name), in denen **noch keine** Kunden existieren. Sortieren Sie das Ergebnis nach dem Namen alphabetisch aufsteigend. Ausgabe wie gezeigt.

Kontrollergebnis - Anzahl Datensätze insgesamt: 12

name
Berlin
Brandenburg
Bremen
Hamburg
Hessen
Mecklenburg-Vorpommern



Übungen AUF-6 ► SQL-Abfragen – Aggregatsfunktionen

1. Bestimmen Sie das Maximum und Minimum von allen Gehältern.

Kontrollergebnis

Maximales Gehalt	Minimales Gehalt
10490.77	1100.00

2. Bestimmen Sie das durchschnittliche Gehalt aller Mitarbeiter. Runden Sie den Durchschnitt dabei auf zwei Nachkommastellen. (Hinweis: [ROUND](#))

Kontrollergebnis

Durchschnittsgehalt
2496.90

3. Wie viele unterschiedliche Mitarbeiter haben bisher Bestellungen betreut?

Kontrollergebnis

Anzahl unterschiedlicher Betreuer
12

4. Wie viele Mitarbeiter arbeiten durchschnittlich in einer Abteilung? Abteilungen ohne Mitarbeiter sollen für diese Rechnung nicht berücksichtigt werden.
Runden Sie dabei das Ergebnis auf eine Nachkommastelle.

Kontrollergebnis

Durchschnittl. Anzahl Mitarbeiter pro Abteilung
8.2



Übungen AUF-7 ► SQL-Abfragen – group by

1. Bestimmen Sie für jeden Mitarbeiter (Id), der schon einmal eine Bestellung betreut hat, die Anzahl der Bestellungen, die er jeweils betreut hat. Sortieren Sie dabei das Ergebnis nach dieser Anzahl absteigend.

Kontrollergebnis (Auszug)

mid	Anzahl betreuter Bestellungen
24	16
11	15
6	13
9	13

2. Bestimmen Sie für jeden Mitarbeiter (Id, Name, Vorname) die Anzahl der Lieferungen, die er jeweils betreut hat. Sortieren Sie dabei das Ergebnis nach dieser Anzahl aufsteigend. Bei gleicher Anzahl soll nach der Mitarbeiter-ID aufsteigend sortiert werden.

Kontrollergebnis (Auszug)

id	name	vorname	Anzahl betreuter Lieferungen
38	Huber	Sepp	0
6	Wolff	Bettina	1
9	Schulz	Wilfried	1
13	Beck	Rafaela	1



3. Bestimmen Sie für jedes Produkt (Id, Bezeichnung) in welchen Mengen es insgesamt schon bestellt wurde. Sortieren Sie dabei das Ergebnis nach der Produkt-ID aufsteigend.

Kontrollergebnis (Auszug)

id bez	Bestellte Menge
1 Binding Export	113
2 Dachsenfranz Kellerbier Bügelflasche	53
3 Eichbaum Export	21
4 Heidelberger Export	70
5 Kurpfalz Bräu Kellerbier	114
6 Welde Export	0

4. Ermitteln Sie für jede Bestellung (Id, Bestelldatum) den gesamten zu zahlenden Rechnungsbetrag (Netto). Dieser setzt sich aus dem Produkt von Verkaufspreis und Menge jedes einzelnen Produkts zusammen. Sortieren Sie dabei das Ergebnis nach diesem Rechnungsbetrag absteigend.

Kontrollergebnis (Auszug)

id bestdatum Rechnungsbetrag
3 2021-07-22 9385.28
68 2021-10-09 8404.62
26 2021-08-21 7790.29
132 2021-11-04 7503.58



5. Bestimmen Sie für jeden Mitarbeiter, wie oft er einen bestimmten Lieferanten betreut hat (Mitarbeiter, die keinen Lieferanten betreuen, sollen nicht berücksicht werden). Sortieren Sie dabei das Ergebnis nach der Mitarbeiter-ID aufsteigend. Bei gleicher Mitarbeiter-ID soll nach dem Namen des Lieferanten aufsteigend sortiert werden.

Kontrollergebnis (Auszug)

id name vorname name				Anzahl
1 Lorenz Sophia Adelholzener Alpenquellen GmbH				1
1 Lorenz Sophia Augustiner Brauerei GmbH				1
1 Lorenz Sophia Winzer Franke KG				3
2 Ritter Tatjana Adelholzener Alpenquellen GmbH				2

6. Optional: für Experten

Ermitteln Sie für jeden Lieferanten (Id, Name), wie viel diesem pro Monat im Jahr 2021 aufgrund der gelieferten Produkte zu zahlen war. Dieser Betrag setzt sich ebenfalls aus dem Produkt von Menge und Preis jedes Produkts zusammen. Für den Monat soll dabei der entsprechende deutsche Name angezeigt werden. Sortieren Sie dabei das Ergebnis nach dem Monat aufsteigend. Bei gleichem Monat soll nach der Lieferanten-Id aufsteigend sortiert werden.

Kontrollergebnis (Auszug)

id name	Monat	Einkaufspreis
2 Red Bull AG	Januar	2628.28
3 Coca Cola Deutschland AG	Januar	1702.18
4 Winzer Franke KG	Januar	2994.92
1 Augustiner Brauerei GmbH	Februar	3607.15
2 Red Bull AG	Februar	1999.28
3 Coca Cola Deutschland AG	Februar	3261.96



Übungen AUF-8 ► SQL-Abfragen – having

1. Geben Sie für jede Abteilung (Id) die jeweilige ausbezahlte Summe an Gehalt an. Dabei sollen nur Abteilungen im Ergebnis aufgelistet werden, in denen mindestens sechs Mitarbeiter arbeiten.

Kontrollergebnis

aid	Summe Gehaelter
1	12298.00
2	13588.00
3	10703.00
4	22876.00

2. Bestimmen Sie für alle Produkte (Id, Bezeichnung) die Anzahl der verkauften Menge. Dabei sollen nur diejenigen Produkte angezeigt werden, von denen mindestens 200 Einheiten verkauft worden sind. Sortieren Sie das Ergebnis nach der verkauften Menge aufsteigend, dann nach der Bezeichnung.

Kontrollergebnis (Auszug)

id	bez	Verkaufte Menge
112	Coca-Cola Zero	202
184	Ensinger Gourmet Bio Still	202
123	Odenwald Quelle Classic	214

3. Ermitteln Sie alle Produkte (Id, Bezeichnung), die von mehr als zwei unterschiedlichen Lieferanten geliefert werden. Sortieren Sie dabei nach der Produkt-Id aufsteigend.

Kontrollergebnis (Auszug)

id	bez
46	Paulaner Weißbier Hefe hell
101	Coca-Cola



4. Ermitteln Sie alle Kunden (Id, Name), die im Oktober 2021 mehr als fünf Bestellungen aufgegeben haben.

Kontrollergebnis

id name	Bestellungen
3 Dorfwirt	6
5 Pizzeria da Mario	7
9 Kräuterrestaurant Liebstöckl	6
11 Villa im Tal	6

5. Bestimmen Sie für alle Mitarbeiter (Id, Nachname, Anzahl betreuter Lieferungen) die Anzahl betreuter Lieferungen. Dabei sollen im Ergebnis nur Mitarbeiter angezeigt werden, die weniger als drei Lieferungen betreut haben. Sortieren Sie das Ergebnis nach der Anzahl betreuter Lieferungen aufsteigend. Bei gleicher Anzahl soll nach der Mitarbeiter-ID aufsteigend sortiert werden.

Kontrollergebnis (Auszug)

id name	Anzahl betreuter Lieferungen
38 Huber	0
6 Wolff	1
9 Schulz	1

6. Bestimmen Sie alle Produkte (Id, Bezeichnung, Summe Kunden), die (eventuell mehrmals) nur von **einem** Kunden gekauft wurden. Sortieren Sie dabei das Ergebnis nach der Produkt-Id aufsteigend.

Kontrollergebnis (Auszug)

id bez	Summe Kunden
3 Eichbaum Export	1
4 Heidelberger Export	1
48 Paulaner Weißbier Hefe dunkel	1



7. Optional: für Experten

Gesucht sind alle Lieferanten (Id), zusammen mit den (aufs Jahr gerechnet) durchschnittlichen Lieferkosten pro Monat (gerundet auf zwei Nachkommastellen), die jeden Monat im Jahr 2021 Produkte geliefert haben.

Kontrollergebnis

id	Durchschnittliche Kosten pro Monat
3	2098.91



Übungen AUF-9 ► SQL-Abfragen – subselect

1. Bestimmen Sie Id und Nachname derjenigen Mitarbeiter, die, bezogen auf das Gehalt aller Mitarbeiter, ein überdurchschnittliches Gehalt bekommen. Sortieren Sie dabei das Ergebnis nach dem Nachnamen aufsteigend.
Hinweis: Formulieren Sie ein analoges Subselect (wie im vorherigem Beispiel) in der WHERE-Klausel.

Kontrollergebnis (Auszug)

id	name
8	Hagen
19	Hoffmann
15	Humpe
31	Kaiser

2. Bestimmen Sie die Id und Bezeichnung der billigsten Produkte.

Hinweis: Achten Sie darauf, dass es mehrere Produkte mit dem minimalen Preis geben kann.

Hinweis: Bestimmen Sie den minimalen Preis in einem Subselect und verwenden Sie dieses in der WHERE-Klausel.

Kontrollergebnis

id	bez
121	Mineralquelle Q4 Classic
141	Mineralquelle Q4 Medium



3. Welche Kunden (Id, Name) haben im Monat Oktober im Jahr 2021 keine Bestellung aufgegeben?

Hinweis: Bestimmen Sie in einem Subselect alle Kunden, die im entsprechenden Monat eine Bestellung aufgegeben haben. Verwenden Sie dieses Subselect mit NOT IN in der where-Klausel.

Kontrollergebnis

id	name
22	Restaurant im Schloss Biebrich
23	Königlicher Hirschgarten
24	Max Mustermann

4. Ermitteln Sie diejenigen Lieferungen (Id und Lieferdatum), die bisher am meisten Produkte beinhaltet haben. Geben Sie ebenfalls diese Anzahl mit aus.

Hinweis: Achten Sie darauf, dass es mehrere solche Lieferungen geben kann.

Bestimmen Sie in einem Subselect die Anzahl der Produkte pro Lieferposition und bestimmen Sie die maximale Anzahl mithilfe des Tricks ORDER BY ... LIMIT 1. Verwenden Sie dieses Subselect in der HAVING-Klausel.

Kontrollergebnis

id	liefdatum	Anzahl Produkte
40	2021-07-08	6
50	2021-08-17	6



5. Von welchen Lieferanten (Id, Name) hat der Mitarbeiter mit der ID 3 noch nie Lieferungen betreut?

Hinweis: Bestimmen Sie in einem Subselect alle Lieferanten, die der entsprechende Mitarbeiter betreut hat. Verwenden Sie dieses Subselect mit NOT IN in der WHERE-Klausel.

Kontrollergebnis

id	name
2	Red Bull AG
3	Coca Cola Deutschland AG

6. Ermitteln Sie alle Kunden (Id, Name), die bisher ausschließlich Bier-Produkte gekauft haben.

Hinweis: Bestimmen Sie in einem Subselect alle Kunden, die bisher Produkte gekauft haben, bei denen die Produkttyp-Bezeichnung nicht „Bier“ enthält. Verwenden Sie dieses Subselect mit NOT IN in der WHERE-Klausel.

Kontrollergebnis

id	name
22	Restaurant im Schloss Biebrich
23	Königlicher Hirschgarten
24	Max Mustermann



7. Welche Mitarbeiter (Id, Name) haben schon von allen Lieferanten Lieferungen betreut?
Hinweis: Bestimmen Sie in einem Subselect die Anzahl aller Lieferanten und verwenden Sie das Ergebnis dieses Subselects in der HAVING-Klausel.

Kontrollergebnis

id	name
12	Kamp



Übungen AUF-10 ► SQL-Abfragen gemischt – Niveau einfach

1. Die Personalabteilung benötigt eine Liste aller Mitarbeiter mit deren Abteilungszugehörigkeit, um die interne Kommunikation zu verbessern. Erstellen Sie eine Abfrage, die den Vornamen, Nachnamen und den Namen der Abteilung für jeden Mitarbeiter anzeigt. Sortieren Sie die Liste nach dem Abteilungsnamen und begrenzen Sie die Ausgabe auf 7 Einträge.

Kontrollergebnis (Auszug)

vorname	name	abteilungsnname
Ludwig	Berger	Buchhaltung
Anna-Marie	Gehrke	Buchhaltung
Sepp	Helmeister	Buchhaltung
Sonja	Iwansky	Buchhaltung
Klaus-Dieter	Kamp	Buchhaltung
Brigitte	Keller	Buchhaltung
Konrad	Michael	Buchhaltung

2. Für die jährliche Kundenbewertung sollen die Top-10-Kunden nach Gesamtumsatz ermittelt werden. Listen Sie die 10 umsatzstärksten Kundennamen mit ihrem jeweiligen Gesamtumsatz auf. Der Umsatz soll auf zwei Nachkommastellen gerundet und das Ergebnis absteigend danach sortiert werden.

Kontrollergebnis

name	gesamtumsatz
Club Rock me	45524.13
Kloster Hohenstein	44154.21
Villa im Tal	32339.13
Dorfwirt	32220.52
Kräuterrestaurant Liebstöckl	31919.87
Pizzeria Italia	29903.42
Zum Goldenen Ross	28948.10
Ente Bistro	25236.14
Kleinholz & Co.	23920.93
Biergarten Waldesruh	23638.44



- 3.** Das Marketing möchte eine Aktion für Ladenhüter starten. Finden Sie bis zu 10 Produkte, die noch nie bestellt wurden. Geben Sie nur die Produktbezeichnung aus.

Kontrollergebnis

bez
Welde Export
Bitburger Pils
Andechser Weissbier hell
Sprite
Sprite
Odenwald Quelle Classic PET
Wiesentaler Medium
Bionade Holunder

- 4.** Die Geschäftsleitung plant eine Umstrukturierung und benötigt eine Übersicht der größeren Abteilungen. Listen Sie alle Abteilungen auf, in denen mehr als fünf Mitarbeiter beschäftigt sind. Geben Sie den Namen der Abteilung und die genaue Anzahl der Mitarbeiter an.

Kontrollergebnis

name	anzahl_mitarbeiter
Buchhaltung	10
Einkauf	8
Fahrdienst	10
Verkauf	8



- 5.** Für eine Luxus-Marketingkampagne sollen Produkte identifiziert werden, die teurer als der Durchschnitt sind. Finden Sie die ersten 10 Produkte, deren Verkaufspreis über dem Durchschnittspreis aller Produkte liegt. Geben Sie die Produktbezeichnung und den Verkaufspreis aus, sortieren Sie das Ergebnis nach dem Preis absteigend.

Kontrollergebnis

bez	vpreis
Alwa Brewed Soda Limette-Ingwer	25.95
Andechser Hell	20.95
Augustiner Hell	20.95
Chimseer Hell	20.95
Mooser Liesl Helles	20.95
Tegernseer Hell	20.95
Andechser Weissbier hell	20.95
Benediktiner Hefe hell	20.95
Schneider Weisse Orginal TAP7	20.95
Beck's Pilsner	19.95

- 6.** Die Buchhaltung muss Mahnungen für offene Posten versenden. Listen Sie die ersten 10 Kunden auf, die mindestens eine unbezahlte Bestellung haben. Geben Sie den Kundennamen und das Bestelldatum der unbezahlten Bestellung an. Jeder Kunde soll nur einmal pro unbezahlter Bestellung aufgeführt werden. Die ältesten Einträge sollen dabei 'oben' erscheinen.

Kontrollergebnis

name	bestdatum
Club Rock me	2021-07-22
Ente Bistro	2021-07-23
Diskothek Blue	2021-07-23
Eisdiele Dolomiti	2021-07-24
Dorfwirt	2021-07-24
Villa im Tal	2021-08-12
Kräuterrestaurant Liebstöckl	2021-08-21
Ente Bistro	2021-09-05
Café Maldaner	2021-09-09
Ente Bistro	2021-09-20



7. Das Sortiment soll aufgeräumt werden. Es sollen Produktkategorien gefunden werden, denen aktuell keine Produkte zugeordnet sind. Listen Sie alle Produkttypen (typ.bez) auf, für die keine Produkte in der Produkttabelle existieren.

Kontrollergebnis

bez
Bier - Hirschen

8. Für die Budgetplanung des nächsten Jahres wird eine Gehaltsübersicht pro Abteilung benötigt. Berechnen Sie das durchschnittliche Gehalt für jede Abteilung. Geben Sie den Abteilungsnamen und das auf zwei Nachkommastellen gerundete Durchschnittsgehalt aus.

Kontrollergebnis

name	durchschnittsgehalt
Hausmeister	4087.15
Buchhaltung	2541.78
Verkauf	2264.67
Einkauf	2049.67
Fahrdienst	1783.83



9. Der Vertrieb plant eine regionale Werbeaktion im Bundesland Bayern. Listen Sie alle Kunden auf, die ihren Sitz in Hessen haben. Geben Sie den Kundennamen, die Straße und den zugehörigen Ort aus.

Kontrollergebnis

name	strasse	ort
Pizzeria da Mario	Ingelheimer Landstrasse 12	München
Kräuterrestaurant Liebstöckl	Bahnhofstrasse 30	München
BASIS und Partner	Hauptstrasse 38	München
Königlicher Hirschgarten	Hirschgarten 1	München
Max Mustermann	Musterstraße 1	München

10. Der Einkauf benötigt eine dringende Nachbestellliste für Produkte mit niedrigem Lagerbestand. Zeigen Sie bis zu 10 Produkte an, deren Lagerbestand unter 5 Stück gefallen ist, aber noch nicht komplett ausverkauft ist. Listen Sie die Produktbezeichnung, den Lagerbestand und das Gesamtvolumen pro Kasten (Einheit.Anzahl * Einheit.Volumen) auf.

Kontrollergebnis

bez	LB	GVpK
Tegernseer Hell	2	10.00
Bitburger Pils	1	10.00
Fürstenberg Pils	1	10.00
Kurpfalz Bräu Ur-Weizen trüb	4	10.00
Paulaner Weißbier Hefe hell 0,0%	2	10.00
Welde Radler naturtrüb	4	10.00
Eichbaum Limonade Zitronen-Hefe Bügelflasche	4	10.00
Libella Orange	4	10.00
Libella ACE	1	10.00
Libella Apfel-Johannisbeer	3	10.00



Übungen AUF-11 ► SQL-Abfragen gemischt – Niveau mittel

11. Die Geschäftsleitung möchte die Bestseller-Produkte identifizieren, um die Lagerhaltung und das Marketing zu optimieren. Ermitteln Sie die 10 meistverkauften Produkte basierend auf der insgesamt verkauften Menge. Geben Sie die Produktbezeichnung und die verkaufte Gesamtmenge an.

Kontrollergebnis

bez	gesamtmenge
Coca-Cola	528
Coca-Cola Zero	517
Mezzo-Mix	479
Sprite	407
Coca-Cola light	400
Neu's Orangensaft	381
Wiesentaler Still PET	357
Odenwald-Quelle Apfel-Johannisbeer Pet	332
Wiesentaler Classic PET	321
Neu's Traubensaft Weiß	297



12. Um die Auslastung der Mitarbeiter im Verkauf zu prüfen, soll eine Liste derjenigen erstellt werden, die bisher keine Kundenbestellungen bearbeitet haben. Finden Sie alle Mitarbeiter, die noch keine Bestellung entgegengenommen haben. Geben Sie den Vornamen und Nachnamen aus.

Kontrollergebnis

vorname	name
Hans-Otto	Richter
Brunhilde	Wieland
Karl-Heinz	Weber
Friedhelm	Hagen
Claudia-Maria	Santer
Klaus-Dieter	Kamp
Nadine	Collmar-Schmidt
Sonja	Kaufmann
Theresa	Hoffmann
Ralf-Ruediger	Klinker
Anna-Marie	Gehrke
Ludwig	Berger
Heinz-Heribert	Koch
Klaus-Dieter	Hannes
Sieglinde	Kleist
Dieter	Kaufmann
Sonja	Iwansky
Michael	Wolff
Ralf	Kaiser
Bernd	Reibach
Jonny	Walker
Susi	Schlau
Rudi	Ratlos
Brigitte	Keller
Josef	Keller
Sepp	Huber
Siglinde	Meier
Hans	Mair
Peter	Maier



13. Zur Leistungsbeurteilung soll der durchschnittliche Wert der von den Mitarbeitern bearbeiteten Bestellungen ermittelt werden. Berechnen Sie den durchschnittlichen Bestellwert pro Mitarbeiter. Geben Sie den Nachnamen, Vornamen und den gerundeten Durchschnittswert aus und zeigen Sie die Top 10.

Kontrollergebnis

name	vorname	durchschnittlicher_bestellwert
Beck	Rafaela	536.86
Schulz	Wilfried	505.48
Humpe	Sybille	504.58
Michael	Konrad	495.03
Hoelzer	Richard	492.10
Lorenz	Sophia	490.43
Ritter	Tatjana	489.30
Lauterbach	Wilma	482.02
Wolff	Bettina	481.26
Hellmeister	Sepp	468.00

14. Das Marketing plant eine gezielte Kampagne für Energy-Drinks. Listen Sie alle Kundennamen (ohne Duplikate) auf, die schon einmal ein Produkt vom Typ 'Energy -Drink' bestellt haben.

Kontrollergebnis

name
Villa im Tal
Biergarten Waldesruh
Pizzeria Italia



- 15.** Für das Organigramm der Firma wird eine Liste aller Abteilungen mit ihren jeweiligen Leitern benötigt. Geben Sie den Namen jeder Abteilung sowie den vollständigen Namen des zugehörigen Abteilungsleiters aus.

Kontrollergebnis

abteilungsname	leiter
Einkauf	Karl-Heinz Weber
Verkauf	Theresa Hoffmann
Fahrdienst	Wilfried Schulz
Buchhaltung	Claudia-Maria Santer
Hausmeister	Richard Hoelzer
Geschäftsleitung	Bernd Reibach

- 16.** Die Finanzabteilung benötigt zur Quartalsplanung eine Aufschlüsselung der monatlichen Umsätze für das Jahr 2021. Ermitteln Sie den Gesamtumsatz für jeden Monat des Jahres 2021. Geben Sie Monat, Jahr und den gerundeten Gesamtumsatz aus.

Kontrollergebnis

monat	jahr	monatsumsatz
6	2021	3680.18
7	2021	65659.85
8	2021	34186.20
9	2021	55694.27
10	2021	285446.48
11	2021	46497.51



- 17.** Die Einkaufsabteilung möchte Lieferanten identifizieren, die Produkte liefern, welche sich nicht verkaufen. Listen Sie alle Lieferanten auf, die mindestens ein Produkt geliefert haben, das noch nie von einem Kunden bestellt wurde.

Kontrollergebnis

lieferantename
Augustiner Brauerei GmbH
Red Bull AG
Coca Cola Deutschland AG
Winzer Franke KG
Adelholzener Alpenquellen GmbH

- 18.** Zur Identifizierung erfahrener Mitarbeiter für eine interne Weiterbildung sollen langjährige Mitarbeiter mit hoher Bestellaktivität gefunden werden. Listen Sie alle Mitarbeiter auf, die älter als 40 Jahre sind und mehr als 5 Bestellungen bearbeitet haben. Geben Sie Nachname, Vorname, das Alter und die Anzahl der Bestellungen an. Sortiert nach dem Alter der Mitarbeiter.

Kontrollergebnis

name	vorname	alter	anzahl_bestellungen
Hellmeister	Sepp	66	8
Michael	Konrad	63	12
Humpe	Sybille	60	12
Lauterbach	Wilma	56	16
Hoelzer	Richard	54	15
Lorenz	Sophia	50	12
Ritter	Tatjana	46	8
Soerens	Helge	43	10
Beck	Rafaela	43	9



19. Für eine vollständige Produktübersicht wird eine Liste benötigt, die jedes Produkt seinem Lieferanten zuordnet. Erstellen Sie eine Liste, die den Produktnamen und den Namen des jeweiligen Lieferanten anzeigen. Es sollen auch Produkte angezeigt werden, für die eventuell kein Lieferant erfasst ist. Begrenzen Sie die Ausgabe auf 10 Zeilen.

Kontrollergebnis

produktname	lieferantenname
Binding Export	Adelholzener Alpenquellen GmbH
Dachsenfranz Kellerbier Bügelflasche	Winzer Franke KG
Eichbaum Export	Winzer Franke KG
Heidelberger Export	Red Bull AG
Kurpfalz Bräu Kellerbier	null
Welde Export	Adelholzener Alpenquellen GmbH
Andechser Hell	Winzer Franke KG
Augustiner Hell	Winzer Franke KG
Chimseer Hell	Red Bull AG
Heidelberger Hell	Winzer Franke KG

20. Der treueste Kunde soll mit einem besonderen Rabatt belohnt werden. Finden Sie den Kunden, der die meisten Bestellungen aufgegeben hat. Geben Sie den Namen des Kunden und die Anzahl seiner Bestellungen aus.

Kontrollergebnis

name	anzahl_bestellungen
Dorfwirt	10



21. Die Marketingabteilung möchte die aktivsten Kunden identifizieren, um ihnen exklusive Angebote zu unterbreiten. Ermitteln Sie die Kunden, deren Bestellanzahl über dem Durchschnitt aller Kunden liegt. Geben Sie den Kundennamen und die Anzahl der Bestellungen aus und sortieren Sie das Ergebnis absteigend. Begrenzen Sie die Ausgabe auf 10 Kunden.

Kontrollergebnis

kundenname	anzahl_bestellungen
Dorfwirt	10
Kloster Hohenstein	10
Club Rock me	9
Kräuterrestaurant Liebstöckl	9
Pizzeria da Mario	8
Pizzeria Italia	8
Villa im Tal	8
Ente Bistro	8
Biergarten Waldesruh	7
Diskotheke Blue	7



22. Für die strategische Sortimentsplanung benötigt die Geschäftsführung eine Umsatzanalyse nach Produktkategorien. Berechnen Sie den Gesamtumsatz für jeden Produkttyp. Listen Sie die Bezeichnung des Typs und den dazugehörigen Gesamtumsatz auf, absteigend sortiert nach dem Umsatz. Begrenzen Sie die Ausgabe auf 10 Produkte.

Kontrollergebnis

produkttyp	typ_umsatz
Mineralwasser Classic	42199.28
Limonaden - Getränke	33174.73
Säfte und Nektare 1,0 Liter	29911.29
Mineralwasser Still / Naturelle	29157.44
Weizen -Biere 0,5 Liter	27994.37
Pils - Biere 0,5 Liter	25951.03
Pils - Biere 0,33 Liter	25270.81
Erfrischungs - Getränke	24639.14
Mineralwasser Medium	23649.10
Frucht - Schorle - Getränke	23516.65

23. Die Personalabteilung führt eine Gehaltsanalyse durch. Es sollen Mitarbeiter gefunden werden, die mehr verdienen als der Leiter der Verkaufsabteilung. Listen Sie den Nachnamen, Vornamen und das Gehalt aller Mitarbeiter auf, deren Gehalt höher ist als das des Leiters der Abteilung 'Verkauf'.

Kontrollergebnis

name	vorname	gehalt
Wieland	Brunhilde	3590.00
Hagen	Friedhelm	3600.00
Kamp	Klaus-Dieter	3650.00
Humpe	Sybille	3770.00
Kaiser	Ralf	4765.00
Reibach	Bernd	10490.77



24. Das Bestandsmanagement muss dringend ausverkaufte Artikel nachbestellen. Ermitteln Sie alle Produkte mit einem Lagerbestand von Null und zeigen Sie den zugehörigen Lieferanten an. Geben Sie den Lieferantennamen, die Produktbezeichnung und den Lagerbestand aus.

Kontrollergebnis

lieferant	produkt	lagerbestand
Augustiner Brauerei GmbH	Rothaus Zäpfle Hefeweizen	0
Red Bull AG	Sprite	0
Red Bull AG	Kurpfalz Bräu Eis-Bock	0
Coca Cola Deutschland AG	Wiesentaler Apfelsaftschorle Pet	0
Coca Cola Deutschland AG	Benediktiner Hefe hell	0
Winzer Franke KG	Pössmann Frankfurter Apfelwein	0
Winzer Franke KG	Lift Apfelsaftschorle	0
Winzer Franke KG	Dachsenfranz Kellerbier Bügelflasche	0
Winzer Franke KG	Rothaus Tannenzäpfle alkoholfrei	0
Winzer Franke KG	Wiesentaler Classic PET	0
Adelholzener Alpenquellen GmbH	Odenwald-Quelle Iso Sport Citrus Pet	0

25. Zur Analyse der Kundenbindung soll der Zeitraum zwischen der ersten und der letzten Bestellung für jeden Kunden ermittelt werden. Berechnen Sie für jeden Kunden, der mehr als eine Bestellung getätigt hat, die Differenz in Tagen zwischen dem ersten und dem letzten Bestelldatum. Geben Sie den Kundennamen und die Dauer in Tagen aus. Sortieren Sie das Ergebnis absteigend und zeigen Sie die Top 10.

Kontrollergebnis

name	kundenbindung_in_tagen
Diskothek Blue	139
Topolino	105
Dorfwirt	105
Zum Goldenen Ross	105
Kloster Hohenstein	105
Ente Bistro	104
Club Rock me	100
Eisdiele Dolomiti	98
Villa im Tal	94
Kräuterrestaurant Liebstöckl	93



26. Für die Expansionsplanung wird eine Übersicht der Kundenverteilung nach Bundesländern benötigt. Zählen Sie die Anzahl der unterschiedlichen Kunden pro Bundesland. Geben Sie den Namen des Bundeslandes und die jeweilige Kundenanzahl an.

Kontrollergebnis

bundesland	anzahl_kunden
Nordrhein-Westfalen	17
Bayern	5
Baden-Württemberg	1
Niedersachsen	1

27. Die Marketingabteilung möchte eine Premium-Kampagne für alkoholfreie Getränke starten. Finden Sie alle alkoholfreien Produkte, deren Verkaufspreis über dem Durchschnittspreis aller alkoholfreien Produkte liegt.

Kontrollergebnis

bez	vpreis
Erdinger Weißbier Hefe hell alkoholfrei	19.00
Paulaner Weißbier Hefe hell alkoholfrei	18.50
Paulaner Weißbier Hefe hell 0,0%	18.50
Welde Weizenbier Hefe hell alkoholfrei	19.00
Welde Sportler Weizen hell alkoholfrei	19.00
Rothaus Tannenzäpfle alkoholfrei	18.00
Welde Nr.1 Pils alkoholfrei	18.00
Welde Radler naturtrüb alkoholfrei	18.00



28. Die Geschäftsführung möchte eine Übersicht der Top-Verdiener im Unternehmen erhalten. Listen Sie die 10 Mitarbeiter mit dem höchsten Gehalt auf, das über dem Durchschnittsgehalt aller Mitarbeiter liegt. Geben Sie Nachname, Vorname, Tätigkeit und Gehalt an.

Kontrollergebnis

name	vorname	taetigkeit	gehalt
Reibach	Bernd	CEO	10490.77
Kaiser	Ralf	CEO	4765.00
Humpe	Sybille	Sachbearbeiter	3770.00
Kamp	Klaus-Dieter	Gruppenleiter	3650.00
Hagen	Friedhelm	Personalreferent	3600.00
Wieland	Brunhilde	Gruppenleiter	3590.00
Hoffmann	Theresa	Gruppenleiter	3366.00
Richter	Hans-Otto	Gruppenleiter	3250.00
Santer	Claudia-Maria	Gruppenleiter	3172.00
Lauterbach	Wilma	Sachbearbeiter	2510.00



29. Um den Erfolg des Bestseller-Produkts weiter zu steigern, sollen alle Kunden kontaktiert werden, die dieses Produkt gekauft haben. Ermitteln Sie zuerst das meistverkaufte Produkt (nach Menge) und listen Sie dann alle Kunden auf, die dieses Produkt bestellt haben, zusammen mit dem jeweiligen Bestelldatum.

Kontrollergebnis

kundenname	produktname	bestdatum
Club Rock me	Neu's Orangensaft	2021-08-12
Kräuterrestaurant Liebstöckl	Neu's Orangensaft	2021-08-21
Kräuterrestaurant Liebstöckl	Neu's Orangensaft	2021-09-19
Käfers	Neu's Orangensaft	2021-09-20
Club Rock me	Neu's Orangensaft	2021-10-09
Ente Bistro	Neu's Orangensaft	2021-10-07
Kleinholz & Co.	Neu's Orangensaft	2021-10-11
Kräuterrestaurant Liebstöckl	Neu's Orangensaft	2021-10-15
Zum Goldenen Ross	Neu's Orangensaft	2021-10-25
Pizzeria da Mario	Neu's Orangensaft	2021-10-31
Dorfwirt	Neu's Orangensaft	2021-11-04

30. Der Einkauf möchte die Lieferanten mit der größten Produktvielfalt identifizieren, um strategische Partnerschaften zu prüfen. Listen Sie alle Lieferanten auf, die mehr als 5 verschiedene Produkte liefern. Geben Sie den Namen des Lieferanten und die Anzahl der unterschiedlichen Produkte an.

Kontrollergebnis

lieferant	produktvielfalt
Adelholzener Alpenquellen GmbH	69
Winzer Franke KG	59
Coca Cola Deutschland AG	58
Red Bull AG	54
Augustiner Brauerei GmbH	50



31. Ermitteln Sie für jede Abteilung den Mitarbeiter mit dem höchsten Gesamtumsatz. Geben Sie den Namen der Abteilung, den Vor- und Nachnamen des Mitarbeiters sowie dessen erzielten Gesamtumsatz aus.

Hilfestellung zur Lösung:

- **Schritt 1 (CTE 1):** Berechnen Sie zuerst den Gesamtumsatz für jeden einzelnen Mitarbeiter. Verbinden Sie dazu die Tabellen `mitarbeiter`, `bestellung` und `bestpos`. Gruppieren Sie das Ergebnis nach Mitarbeiter.
- **Schritt 2 (CTE 2):** Nutzen Sie die erste CTE und die Fensterfunktion `RANK()`, um ein Ranking der Mitarbeiter innerhalb jeder Abteilung basierend auf deren Gesamtumsatz zu erstellen.
- **Schritt 3 (Hauptabfrage):** Filtern Sie das Ergebnis aus der zweiten CTE, um nur die Mitarbeiter mit dem Rang 1 anzuzeigen, und verbinden Sie das Ergebnis mit den Tabellen `mitarbeiter` und `abteilung`, um die benötigten Namen auszugeben.

Kontrollergebnis

abteilung_name	vorname	name	gesamtumsatz
Einkauf	Sybille	Humpe	44402.71
Verkauf	Rafaela	Beck	28990.62
Fahrdienst	Wilma	Lauterbach	55913.89
Buchhaltung	Konrad	Michael	41087.81
Hausmeister	Richard	Hoelzer	55114.88



32. Die Geschäftsleitung möchte die Umsatzentwicklung der verschiedenen Produktkategorien analysieren. Erstellen Sie eine Abfrage, die den Gesamtumsatz pro Produkttyp für September und Oktober 2021 vergleicht und die prozentuale Veränderung berechnet. Geben Sie nur die Top 10 Kategorien mit der höchsten prozentualen Steigerung aus.

Hilfestellung zur Lösung:

- **Schritt 1 (CTE 1):** Erstellen Sie eine Abfrage, die den monatlichen Umsatz für jeden Produkttyp für die Monate September und Oktober 2021 berechnet.
- **Schritt 2 (CTE 2):** Filtern Sie aus der ersten CTE die Umsätze für den September.
- **Schritt 3 (CTE 3):** Filtern Sie aus der ersten CTE die Umsätze für den Oktober.
- **Schritt 4 (Hauptabfrage):** Verbinden Sie die September- und Oktober-CTEs. Berechnen Sie die prozentuale Veränderung mit der Formel $((\text{Oktober} - \text{September}) / \text{September}) * 100$. Sortieren Sie das Ergebnis und limitieren Sie es auf 10 Einträge.

Kontrollergebnis

typ_bezeichnung	umsatz_september	umsatz_oktober	prozent_veraenderung
Mineralwasser Still / Naturelle	477.71	19973.41	4081.074292
PEW Flasche 0,5 Liter	605.42	14655.06	2320.643520
Alkoholfreier Apfelwein	23.06	525.24	2177.710321
Pet Flasche 1,0 Liter	388.55	8424.39	2068.161112
Diät Limonaden - Getränke	233.80	3853.61	1548.250642
HELLE Biere 0,5 / 0,33 Liter	1117.20	15618.62	1298.014680
Mineralwasser Still Frankreich	995.68	9376.46	841.714205
Pils - Biere 0,5 Liter	2002.58	17417.48	769.752020
Alkoholfreie Biere 0,33 lt	764.40	5033.14	558.443223
Nektar und Frucht - Getränke	577.77	3713.42	542.715960



33. Die Personalabteilung benötigt eine Auswertung über Mitarbeiter, die über dem Durchschnittsgehalt ihrer jeweiligen Abteilung liegen. Listen Sie den Vornamen, Nachnamen, Abteilungsnamen, das Gehalt des Mitarbeiters und das Durchschnittsgehalt der Abteilung auf.

Hilfestellung zur Lösung:

- **Schritt 1 (CTE):** Erstellen Sie eine temporäre Tabelle, die für jede Abteilung (aid) das Durchschnittsgehalt berechnet. Dazu müssen die Tabellen mitarbeiter und gehalt verbunden werden.
- **Schritt 2 (Hauptabfrage):** Verbinden Sie die Tabellen mitarbeiter, gehalt und abteilung mit Ihrer erstellten CTE über die Abteilungs-ID.
- **Schritt 3 (Filterung):** Filtern Sie die Ergebnisse so, dass nur die Mitarbeiter angezeigt werden, deren Gehalt (gehalt.gehalt) größer ist als das Durchschnittsgehalt der Abteilung aus der CTE.

Kontrollergebnis

vorname	name	abteilungsnname	gehalt	avg_gehalt_abteilung
Klaus-Dieter	Kamp	Buchhaltung	3650.00	2541.777778
Brunhilde	Wieland	Buchhaltung	3590.00	2541.777778
Hans-Otto	Richter	Buchhaltung	3250.00	2541.777778
Claudia-Maria	Santer	Buchhaltung	3172.00	2541.777778
Sybille	Humpe	Einkauf	3770.00	2049.666667
Nadine	Collmar-Schmidt	Einkauf	2353.00	2049.666667
Wilma	Lauterbach	Fahrdienst	2510.00	1783.833333
Wilfried	Schulz	Fahrdienst	2090.00	1783.833333
Ralf-Ruediger	Klinker	Fahrdienst	1975.00	1783.833333
Bernd	Reibach	Hausmeister	10490.77	4087.154000



34. Das Marketing möchte wissen, welche Produkte im Oktober 2021 eine höhere Verkaufsmenge als im Vormonat September 2021 aufwiesen. Erstellen Sie eine Liste mit der Produktbezeichnung und den verkauften Mengen für beide Monate. Sortieren Sie das Ergebnis nach der größten Differenz absteigend.

Hilfestellung zur Lösung:

- **Schritt 1 (CTE 1):** Berechnen Sie die monatliche Gesamtverkaufsmenge für jedes Produkt für die relevanten Monate (September, Oktober).
- **Schritt 2 (CTE 2):** Extrahieren Sie aus der ersten CTE die Daten für September.
- **Schritt 3 (CTE 3):** Extrahieren Sie aus der ersten CTE die Daten für Oktober.
- **Schritt 4 (Hauptabfrage):** Verbinden Sie die beiden Monats-CTEs über die Produkt-ID. Filtern Sie die Ergebnisse, um nur die Produkte anzuzeigen, bei denen die Menge im Oktober größer war als im September.

Kontrollergebnis

produkt	menge_september	menge_oktober
Odenwald-Quelle Apfel-Kirsch Pet	27	205
Rietenauer Classic	17	134
Neu's Orangensaft	55	169
Coca-Cola	5	118
Karamalz	14	118
Wiesentaler Classic	16	116
Odenwald-Quelle Naturelle PET	38	136
Tegernseer Hell	6	100
Kurpfalzbräu Helles	8	97
Tönissteiner Exclusive Classic	19	108



35. Zur Identifizierung von Schlüsselkunden soll für jeden Monat des Jahres 2021 eine Liste der Top-3-umsatzstärksten Kunden erstellt werden. Die Ausgabe soll den Monat, den Kundennamen, den jeweiligen Monatsumsatz und den Rang des Kunden enthalten.

Hilfestellung zur Lösung:

- **Schritt 1 (CTE 1):** Berechnen Sie den monatlichen Gesamtumsatz für jeden Kunden im Jahr 2021.
- **Schritt 2 (CTE 2):** Verwenden Sie die erste CTE und die Fensterfunktion DENSE_RANK(), um eine Rangfolge der Kunden für jeden Monat zu erstellen, basierend auf dem absteigend sortierten monatsumsatz.
- **Schritt 3 (Hauptabfrage):** Wählen Sie alle Spalten aus der zweiten CTE aus und filtern Sie nach den Rängen 1, 2 und 3.

Kontrollergebnis

monat	kundenname	monatsumsatz	rang
6	Diskotheek Blue	3680.18	1
7	Kloster Hohenstein	14764.21	1
7	Zum Goldenen Ross	9385.28	2
7	Dorfwirt	7590.17	3
8	Club Rock me	15182.25	1
8	Kräuterrestaurant Liebstöckl	5897.32	2
8	Martino Kitchen	4462.20	3
9	Pizzeria Italia	12105.15	1
9	Ente Bistro	9312.57	2
9	Kloster Hohenstein	6510.23	3



36. Der Einkauf möchte wissen, welche Lieferanten Produkte liefern, die sich schlecht oder gar nicht verkaufen. Erstellen Sie eine Liste von Lieferanten und der Anzahl der von ihnen gelieferten Produkte, die noch nie an einen Kunden verkauft wurden.

Hilfestellung zur Lösung:

- **Schritt 1 (CTE 1):** Erstellen Sie eine Liste aller eindeutigen Produkt-IDs, die jemals geliefert wurden (lieferpos).
- **Schritt 2 (CTE 2):** Erstellen Sie eine Liste aller eindeutigen Produkt-IDs, die jemals verkauft wurden (bestpos).
- **Schritt 3 (CTE 3):** Finden Sie die Produkte, die in der ersten CTE, aber nicht in der zweiten CTE vorkommen. Ein LEFT JOIN von gelieferten zu verkauften Produkten mit einer WHERE IS NULL Bedingung ist hierfür ideal.
- **Schritt 4 (Hauptabfrage):** Zählen Sie pro Lieferant, wie viele seiner gelieferten Produkte in der Liste der unverkauften Produkte (CTE 3) enthalten sind.

Kontrollergebnis

lieferant	anzahl_unverkaufte_produkte
Red Bull AG	3
Adelholzener Alpenquellen GmbH	2
Coca Cola Deutschland AG	2
Winzer Franke KG	1
Augustiner Brauerei GmbH	1



37. Die Logistikabteilung möchte die Effizienz der Auslieferung analysieren. Berechnen Sie die durchschnittliche Lieferzeit in Tagen (liefdatum - bestdatum) für Kundenbestellungen für jedes Bundesland.

Hilfestellung zur Lösung:

- **Schritt 1 (CTE):** Erstellen Sie eine temporäre Ergebnismenge, die jede Bestellung mit dem Bundesland des Kunden verknüpft. Verbinden Sie dazu die Tabellen bestellung, kunde, ort, landkreis und bунdesland. Berechnen Sie in dieser CTE auch die Lieferdauer in Tagen mit der Funktion DATEDIFF().
- **Schritt 2 (Hauptabfrage):** Gruppieren Sie die Daten aus der CTE nach dem Namen des Bundeslandes.
- **Schritt 3 (Aggregation):** Berechnen Sie für jede Gruppe den Durchschnitt der Lieferdauer mit der Funktion AVG().

Kontrollergebnis

bунdesland	durchschnittliche_lieferzeit
Bayern	3.2174
Nordrhein-Westfalen	2.4519
Baden-Württemberg	1.1429
Niedersachsen	1.0000



38. Für die Inventur und Bilanzierung wird eine Liste der 5 Produkte mit dem höchsten aktuellen Lagerwert benötigt. Der Lagerwert berechnet sich aus Lagerbestand * Verkaufspreis.

Hilfestellung zur Lösung:

- **Schritt 1 (CTE):** Erstellen Sie eine CTE, die für jedes Produkt den Lagerwert berechnet, indem Sie den lagerbestand mit dem vpreis multiplizieren. Geben Sie dieser neuen Spalte einen Alias, z. B. lagerwert.
- **Schritt 2 (Hauptabfrage):** Fragen Sie die Daten aus der CTE ab.
- **Schritt 3 (Sortierung und Limitierung):** Ordnen Sie das Ergebnis absteigend nach dem berechneten lagerwert und begrenzen Sie die Ausgabe auf die ersten 5 Zeilen.

Kontrollergebnis

produkt_bezeichnung	lagerbestand	vpreis	lagerwert
Andechser Weissbier hell	19	20.95	398.05
Erdinger Weißbier Hefe hell alkoholfrei	20	19.00	380.00
Paulaner Weißbier Hefe dunkel	20	18.50	370.00
Coca-Cola	20	18.45	369.00
Franziskaner Weißbier Hefe hell	18	19.95	359.10



39. Das Controlling benötigt eine monatliche Gegenüberstellung des gesamten Einkaufsvolumens und des gesamten Verkaufsvolumens für das Jahr 2021, um die Liquidität zu planen. Erstellen Sie eine entsprechende Auswertung.

Hilfestellung zur Lösung:

- **Schritt 1 (CTE 1):** Berechnen Sie das monatliche Einkaufsvolumen, indem Sie die Tabellen lieferung und lieferpos verbinden und die Summe aus menge * vpreis bilden. Gruppieren Sie nach Monat.
- **Schritt 2 (CTE 2):** Berechnen Sie analog das monatliche Verkaufsvolumen aus den Tabellen bestellung und bestpos.
- **Schritt 3 (Hauptabfrage):** Verbinden Sie die beiden CTEs. Ein FULL OUTER JOIN wäre ideal, da Monate existieren könnten, in denen nur ein- oder nur verkauft wurde. Da MariaDB dies nicht direkt unterstützt, kann man es mit einem LEFT JOIN und einem RIGHT JOIN (bzw. einem zweiten LEFT JOIN mit getauschten Tabellen) und UNION simulieren, um alle Monate zu erfassen. Verwenden Sie COALESCE oder IFNULL, um NULL-Werte durch 0 zu ersetzen.

Kontrollergebnis

monat	gesamt_einkauf	gesamt_verkauf
1	7325.38	0.00
2	15329.38	0.00
3	8304.02	0.00
4	17010.62	0.00
5	6846.60	0.00
6	16098.44	3680.18
7	14107.20	65659.85
8	10611.35	34186.20
9	22511.77	55694.27
10	3540.87	285446.48



40. Die Buchhaltung möchte Kunden kontaktieren, die nur ein einziges Mal bestellt haben und deren Rechnung noch offen ist. Erstellen Sie eine Liste dieser „Einmalkunden“ mit ihrem Namen, Telefonnummer, E-Mail und dem Bestelldatum der unbezahlten Bestellung.

Hilfestellung zur Lösung:

- **Schritt 1 (CTE 1):** Ermitteln Sie die Anzahl der Bestellungen pro Kunde (kid) aus der Tabelle bestellung.
- **Schritt 2 (CTE 2):** Filtern Sie die Ergebnisse aus der ersten CTE, um eine Liste der Kunden-IDs (kid) zu erhalten, die genau eine Bestellung haben.
- **Schritt 3 (CTE 3):** Verbinden Sie die bestellung-Tabelle mit der zweiten CTE, um die Bestellungen dieser „Einmalkunden“ zu finden. Filtern Sie diese weiter, um nur die unbezahlten (bezahlt = 0) Bestellungen zu erhalten.
- **Schritt 4 (Hauptabfrage):** Verbinden Sie das Ergebnis der dritten CTE mit der kunde-Tabelle, um die Kontaktdaten der Kunden zu erhalten.

Kontrollergebnis

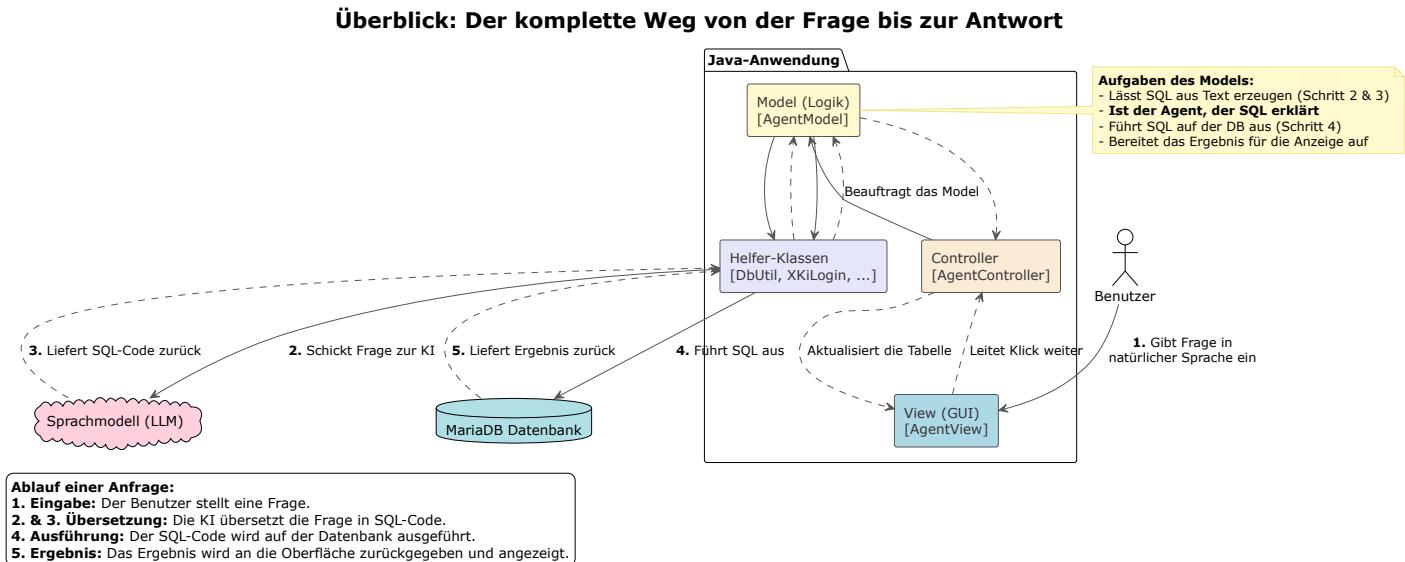
kundenname	telefon	email	bestdatum
Max Mustermann	0123-4567890	max.mustermann@email.de	2024-01-15



3 Die Struktur der KI-Agenten

Wenn euch neben dem „SQL-Lernen“ die Interna interessieren, dann schaut euch zuerst die Übersichtsdiagramme an und dann analysiert eigenständig den Code.

3.1 Komponentendiagramm



3.2 Java-Klassen

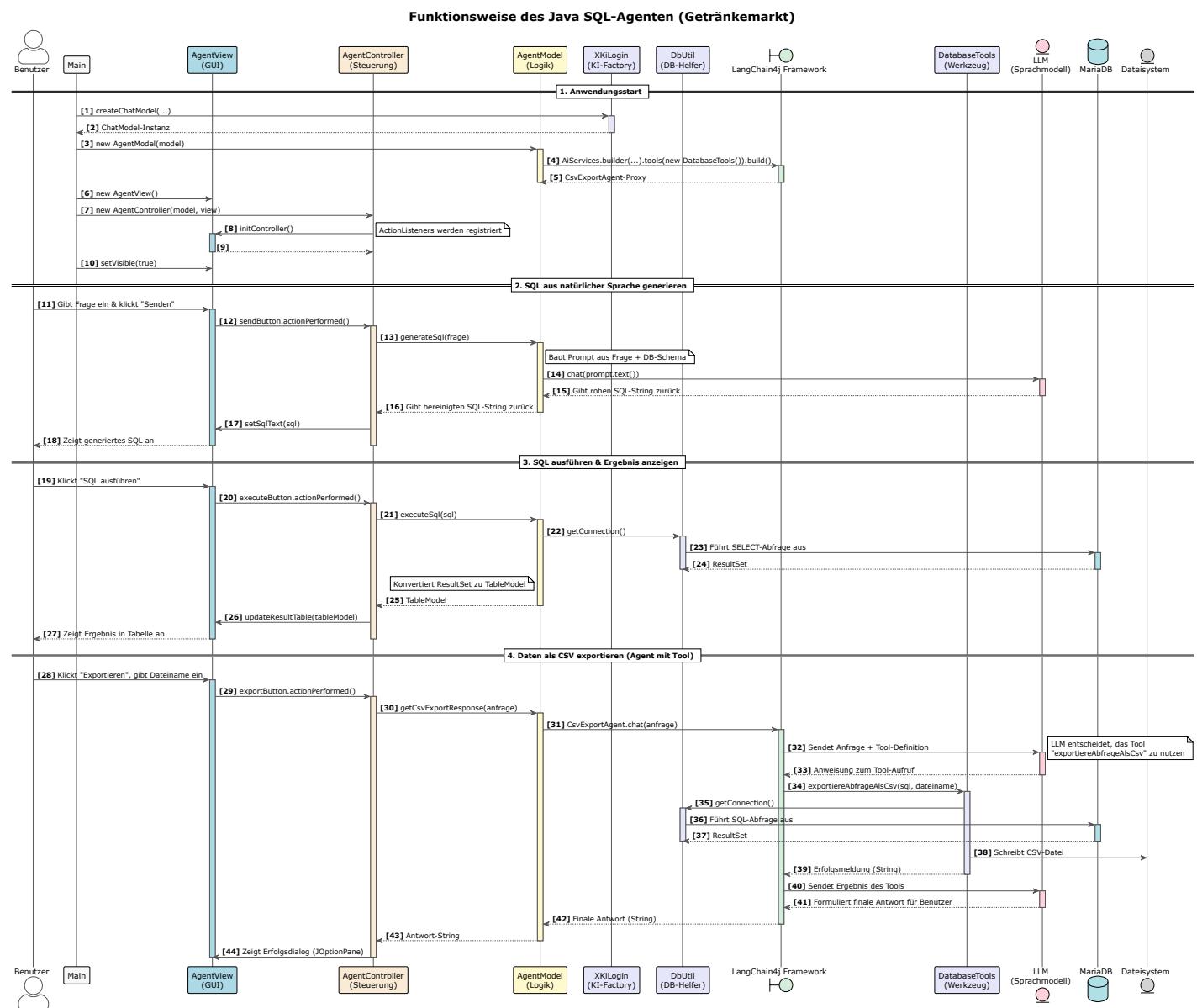
Main	Starten und Initialisierung des SQL-Agenten
XKiLogin	Erzeugt das Chatmodell für verschiedene KIs
AgentModel	Das Model in der MVC-Architektur. Es enthält die gesamte Anwendungslogik: <ul style="list-style-type: none">• Kommunikation mit dem Sprachmodell (LLM)• Laden des Datenbankschemas• Ausführen von SQL-Abfragen• Bereitstellung der Daten für die View (GUI)
AgentView	Die View in der MVC-Architektur. Diese Klasse ist ausschließlich für die Erstellung und Anzeige der grafischen Benutzeroberfläche (GUI) mit Swing verantwortlich. Sie enthält keine Anwendungslogik.
AgentController	Der Controller in der MVC-Architektur. Er fungiert als Bindeglied zwischen der View (Benutzeroberfläche) und dem Model (Anwendungslogik). Er reagiert auf Benutzeraktionen und steuert den Datenfluss.
DatabaseTools	Diese Klasse enthält Werkzeuge (Tools), die ein KI-Agent verwenden kann, um mit der Datenbank zu interagieren. Hier definieren wir die Fähigkeit, Daten als CSV-Datei zu exportieren.
DbUtil	Diese Klasse bietet Hilfsfunktionen für die Datenbankverbindung und die Verarbeitung von SQL-Abfragen. Sie ermöglicht das Laden der Datenbankkonfiguration aus einer Datei und stellt eine Singleton-Verbindung zur Datenbank bereit.
ShowFonts	Ein kleines Hilfsprogramm, um verfügbare Schriftarten aufzulisten und sichere Font-Objekte zu erstellen.

CustomTableCellRenderer Ein benutzerdefinierter TableCellRenderer, der die Ausrichtung von Zelleninhalten basierend auf deren Datentyp steuert.

- Zahlen werden rechtsbündig ausgerichtet.
- Boolean-Werte (Checkboxen) werden zentriert.
- Alle anderen Typen werden linksbündig ausgerichtet.

SchemaExtractor Ein Hilfsprogramm, um aus der Datenbank das Schema für den KI Agenten zu extrahieren und in eine Datei zu schreiben.

3.3 für die Profis: Sequenzdiagramm



3.4 Aufgabe: zusätzlicher Chatbot

Erweitere Deine bestehende Swing-Anwendung um ein zusätzliches, **nicht-modales Dialogfenster**, das als **Chatbot-Assistent** dient:

- **Implementiere** ein nicht-modales Fenster (z. B. mit ‘JDialog’ und ‘setModal(false)’), das jederzeit unabhängig vom Hauptfenster geöffnet werden kann und die gewohnte Fensterfunktionalität bietet.
- Das Dialogfenster stellt einen Chatbot dar, der **mit derselben KI-Logik wie das restliche System arbeitet**.
- Als **Prompt-Vorlage** für die KI nutzt Ihr den „Info-Prompt“ aus dem KI-Agenten **DB-Genius**. Jede Anfrage aus diesem Fenster wird dementsprechend damit erweitert.
- **Ziel:** Falls Dir beim Lösen von Aufgaben Hintergrundwissen fehlt, kannst Du/Bzw. könnt Ihr den zusätzlichen Chatbot als Nachschlagewerk und Assistenten verwenden.

Hinweise:

- Gestaltet die Benutzeroberfläche übersichtlich (zum Beispiel mit Eingabefeld für Anfragen und Textanzeige für Antworten).
- Kommentiert und dokumentiert Eure Umsetzung fachgerecht – verwendet JavaDoc und sprechende Inline-Kommentare.

