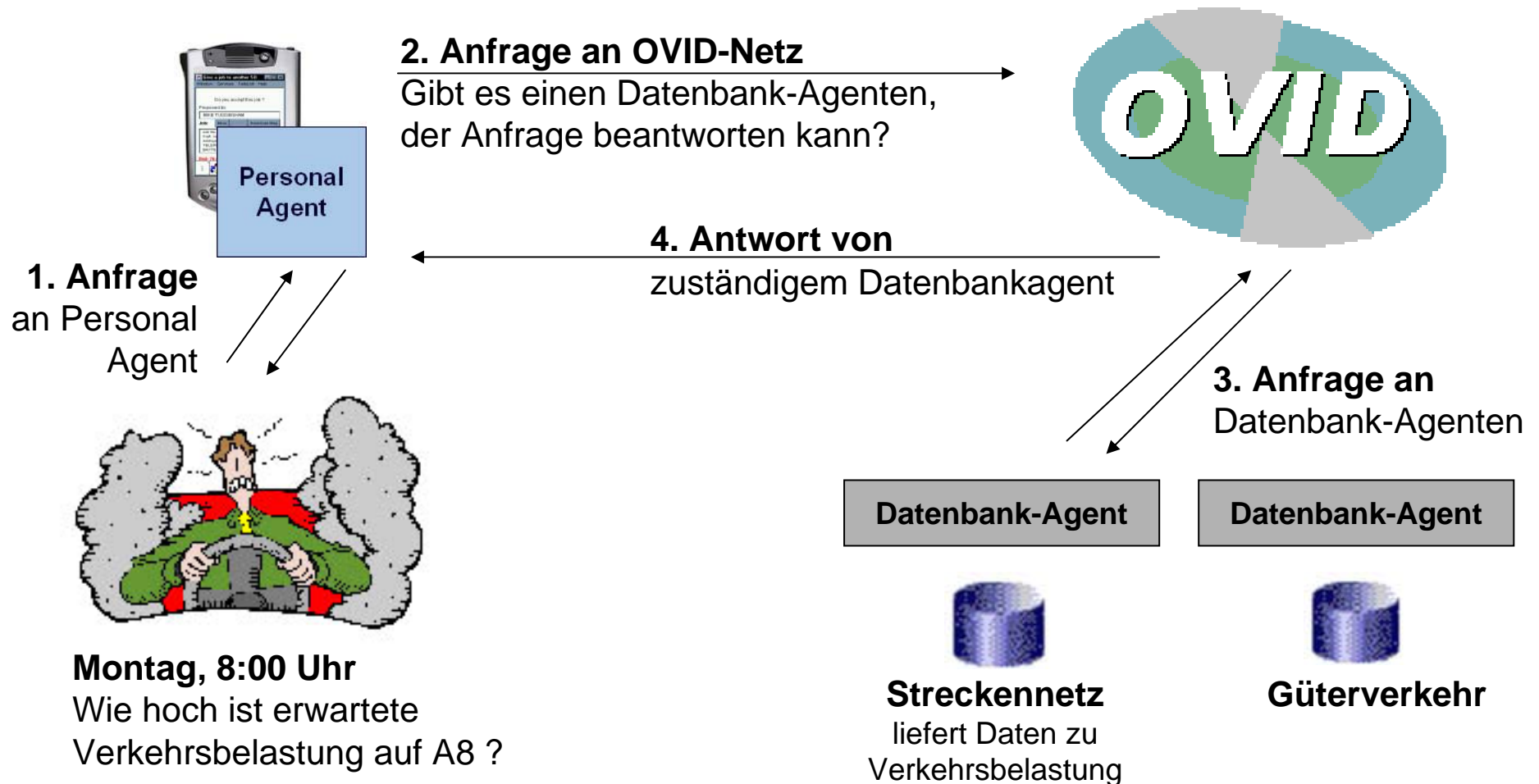




Konzeption und Implementierung eines Datenbank-Agenten für die Bereitstellung von Daten aus dem Verkehr

Andreas Walter, Universität Karlsruhe
Studienarbeit am IPD

Szenario



Motivation

- **Regionale Datenbanksysteme im OVID-Netz**

stellen teilweise inhaltlich gleiche oder ähnliche Daten zur Verfügung

- **Agententechnologie im OVID-Netz**

Abfrage über Datenbank-Agenten, diese stellen Detaildaten, imperfekte sowie aggregierte Daten anderen Agenten im OVID-Netz bereit.

- **Dienstgeber und Dienstnehmer - Architektur**

Agent soll Daten als Datenbank-Dienste zur Verfügung stellen

=> Dienstnehmer nutzen verfügbare Datenbank – Dienste

=> Herkunft der Daten aus verteilten Systemen bleibt verdeckt.

Anforderungen an Datenbank-Agenten

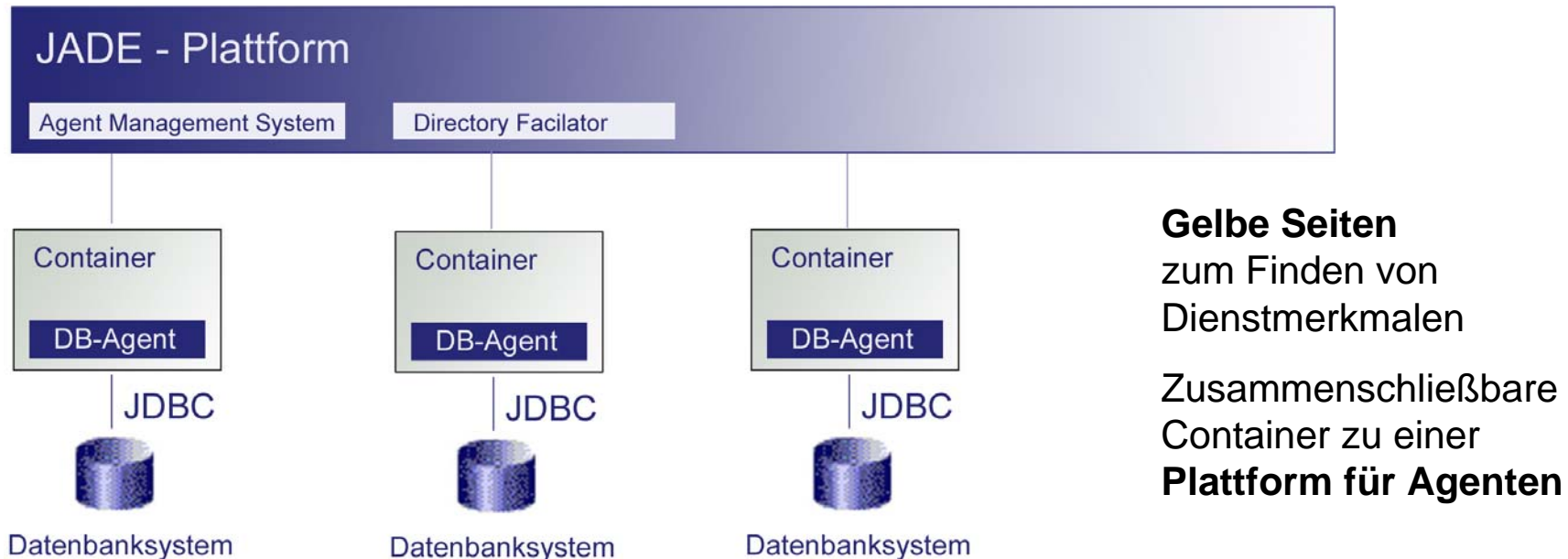
- **Flexible Integration von**
 - Datenbank-Agenten in die Agentenplattform
 - Dienstmerkmalen
 - homogenen, heterogenen Datenbanken; inhaltlich gleichen oder verschiedenen Datenbanken
- **Einfache Definition** von Dienstmerkmalen
- **Zusammenschluss mehrere Datenbanken** ermöglichen
- **Ausnutzen der mobilen Eigenschaften** von Agenten



Inhalt

- 1. JADE-Plattform: Umgebung der Datenbank-Agenten**
- 2. Aufbau des Datenbank-Agenten in zwei Schichten**
 1. SQL-Agent
 2. DBService – Agent
- 3. Ablauf einer kompletten Anfrage**
- 4. Vorstellung des erstellten Agenten**
- 5. Weitere Teile der Studienarbeit**

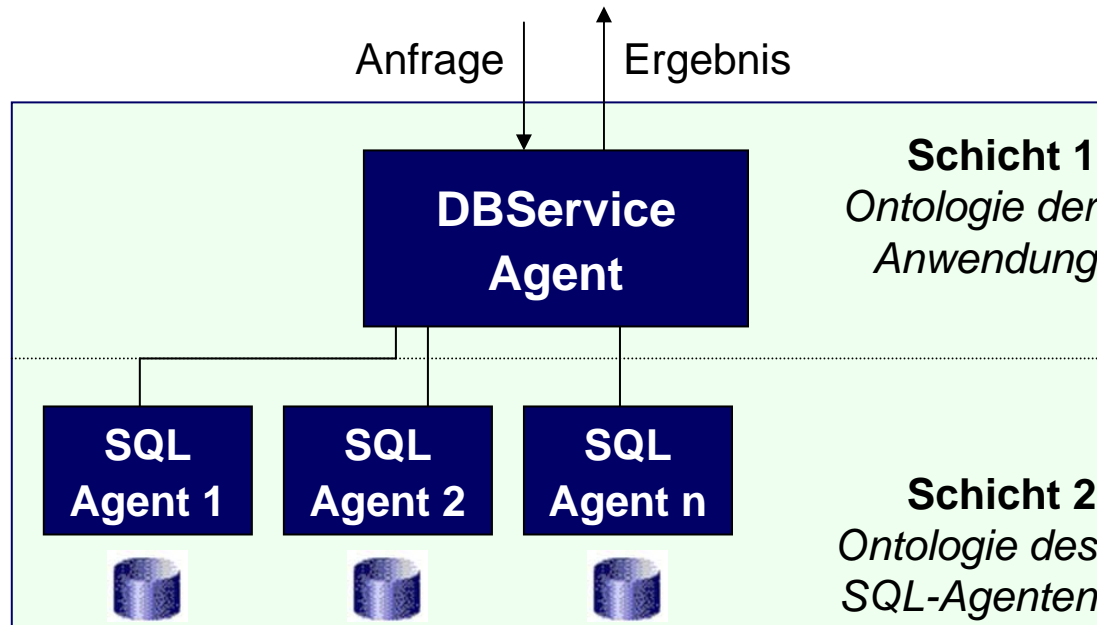
1. JADE-Plattform: Systemumgebung der Datenbank-Agenten



JADE ermöglicht

- ⇒ Flexible Integration von Datenbank-Agenten und verteilten Datenbanken
- ⇒ Auffinden von Dienstmerkmalen
- ⇒ Zusammenschluss mehrerer Datenbanken

2. Aufbau des Datenbank - Agenten



DBService-Agent

Veröffentlicht vorhandene Dienstmerkmale nach außen

Lässt Datenbankabfragen über SQL-Agenten ausführen

SQL-Agent

Mindestens 1 SQL-Agent vorhanden

Führt Datenbankabfragen aus

Ergebnis zurück an DBService - Agent

2 Schichten ermöglichen

- ⇒ Lastenverteilung der Anfragen
- ⇒ Austausch des Datenbanksystems
- ⇒ Garantie von Ausfallsicherheit

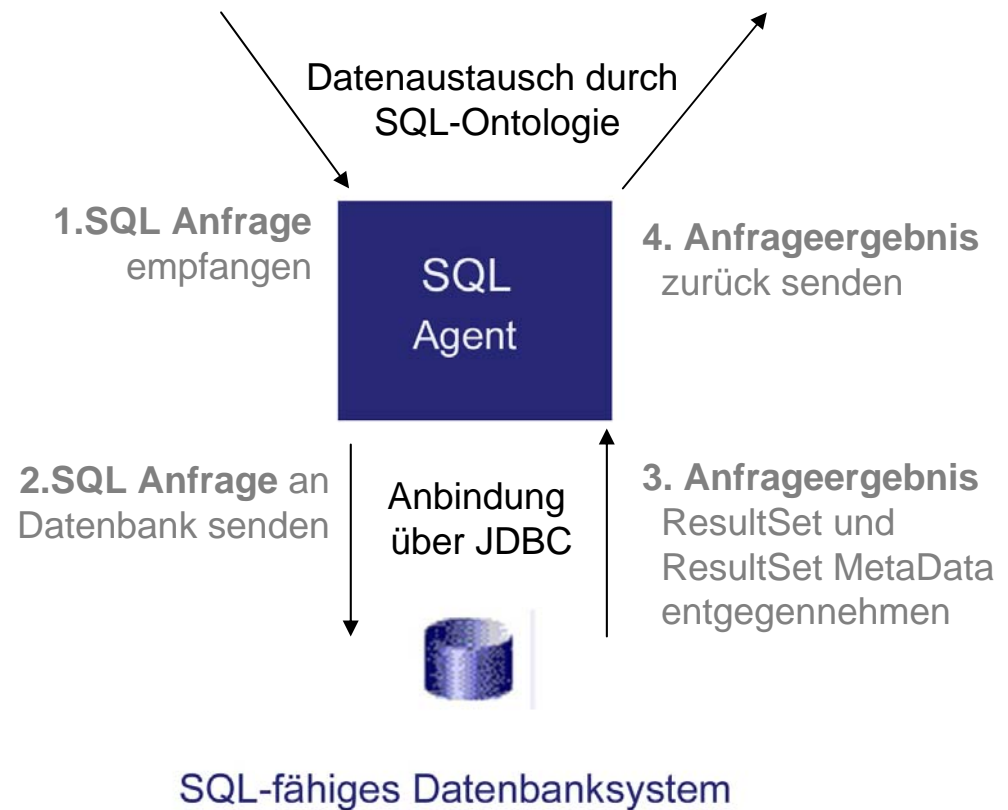
2. Aufbau des Datenbank – Agenten: Der SQL-Agent

Der SQL-Agent

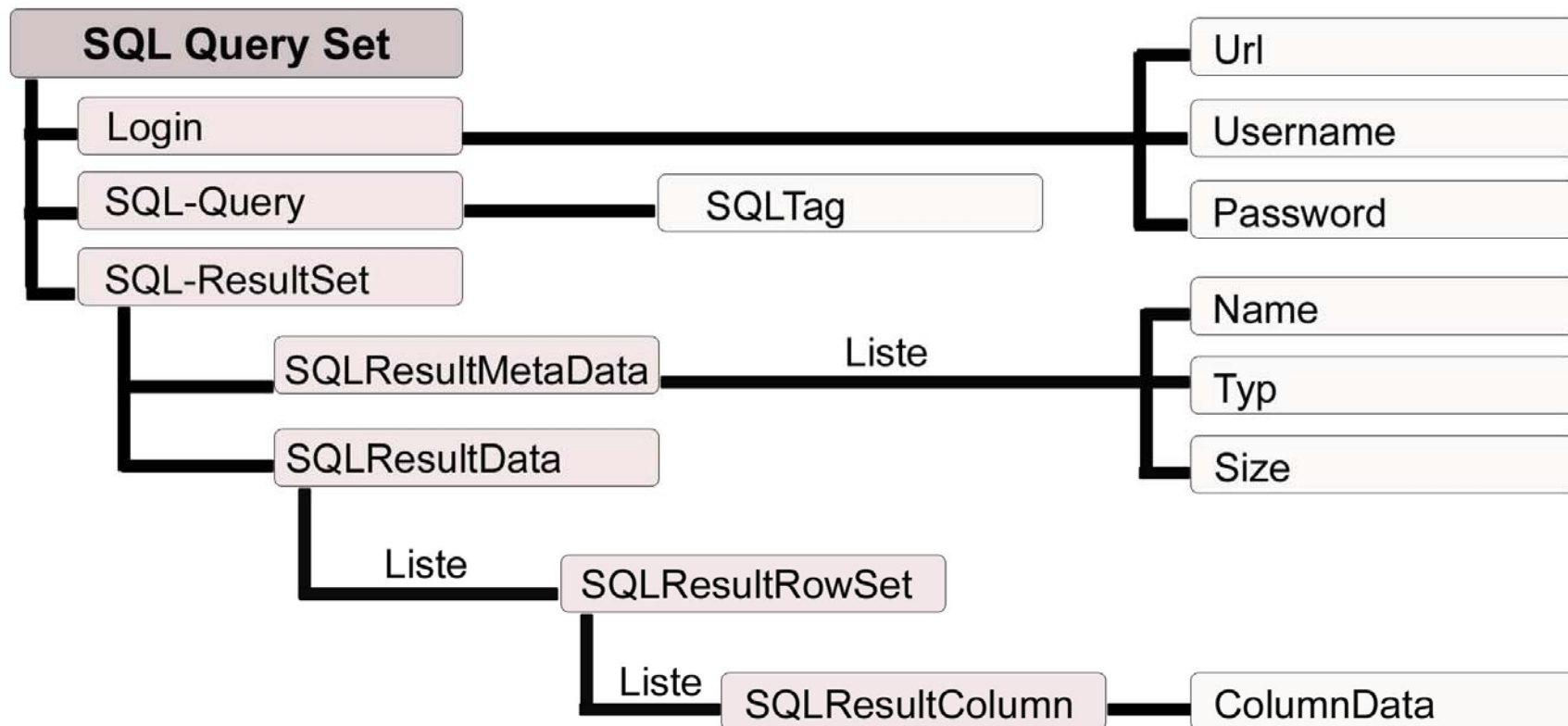
- an ein SQL-fähiges Datenbanksystem angebunden
- Anbindung über JDBC
- **Kommunikation über SQL-Ontologie**

Ablauf

1. Bekommt SQL-Anfrage
2. Führt SQL-Anfrage aus
3. Gibt Anfrage zurück als Nachricht



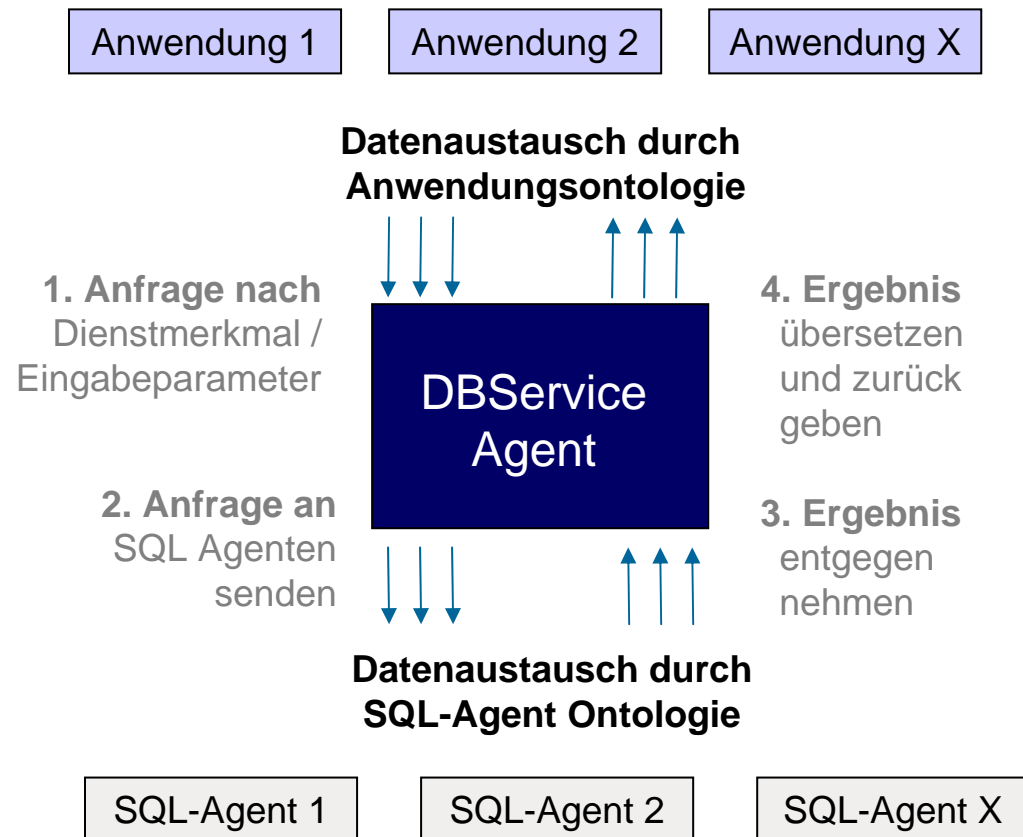
2. Aufbau des Datenbank – Agenten: SQL- Ontologie dient zum Austausch von SQL-Anfragen und Ergebnisdaten



2. Aufbau des Datenbank – Agenten: DBService – Agent (1)

DBService - Agent

- veröffentlicht verfügbare Dienstmerkmale, nimmt Anfragen an und sorgt für Ausführung.
- **kennt Ontologie der Anwendungen**
- **kennt SQL-Ontologie**
- übersetzt Ontologie des SQL-Agenten in Ontologie der Anwendungen



2. Aufbau des Datenbank – Agenten: DBService – Agent (2)

Dienstmerkmale definieren: Beispiel für Datenquelle Güterverkehrsdaten

NAME	Anzahl Exporte gesamt
DESCRIPTION	Liefert Gesamtzahl der Exporte
DATATYPE	AGGREGIERT
SQLTAG	SELECT COUNT(HAUPTVERKEHRSBEZ) AS RESULTVALUE FROM OVIDGV.FAHRT_AGGREGIERT WHERE (HAUPTVERKEHRSBEZ = 2)
INPUT	NULL (keine Eingabe erforderlich)
OUTPUT	ResultValue (Ergebniswert)

Sämtliche Dienstmerkmale werden in einer Tabelle in Datenquelle gespeichert

=> Neue Dienste flexibel und einfach definierbar

=> Prepared Statements für SELECT, INPUT, DELETE und UPDATE – Anfragen möglich

2. Aufbau des Datenbank – Agenten: DBService – Agent (3)

Ergebnis der Anfrage in SQL-Ontologie

Streckenname	XStart	YStart	XEnd	YEnd
Kaiserstrasse	5	33	205	270

Klasse in Ontologie der Anwendung

jede JAVA-Klasse muss get/set() - Methoden zu einem Attribut haben

Übersetzung durch

Suche jeweils set..() Methode mit Namen der Spalte einer Tabelle

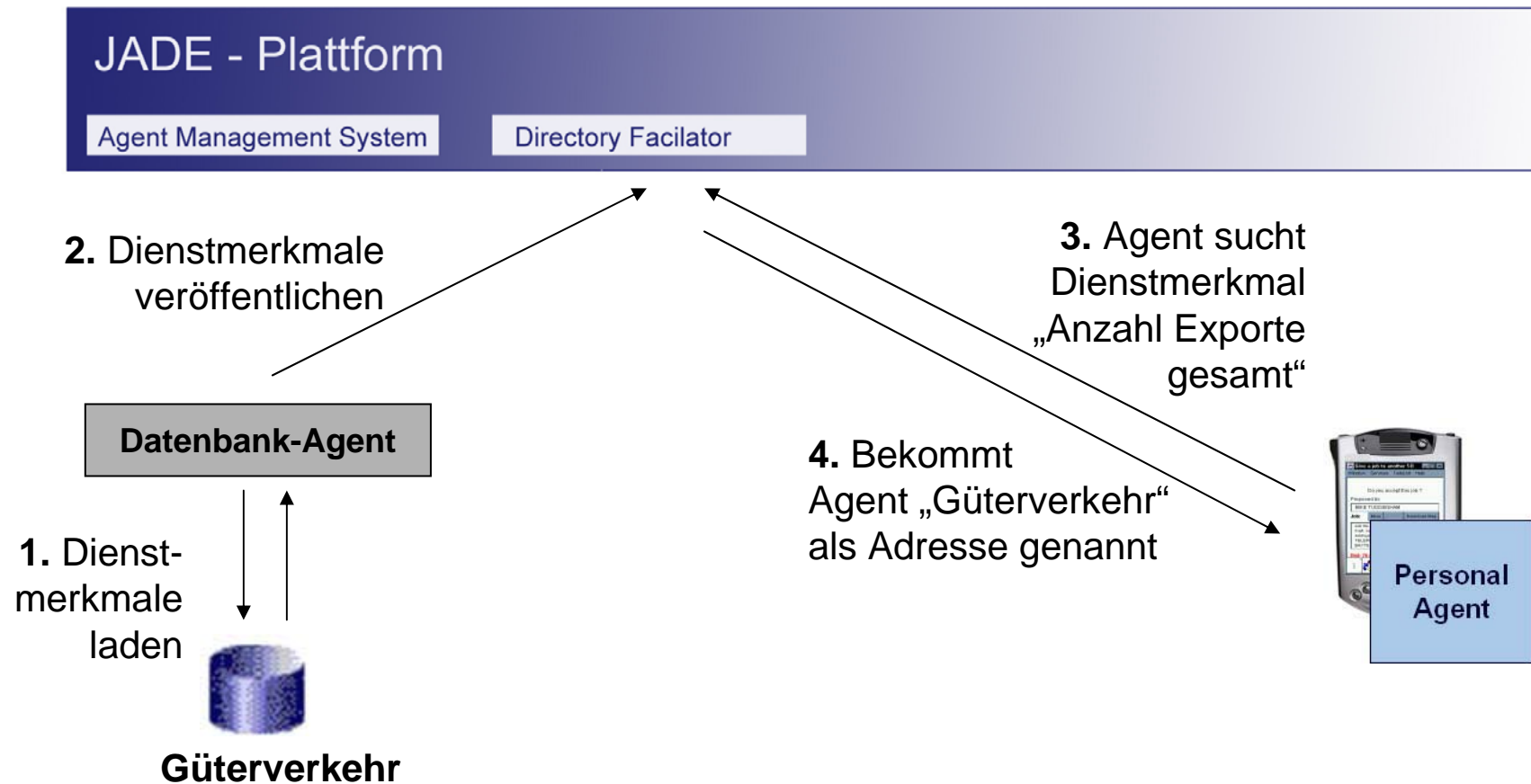
Class Strecke{

```
String Streckenname;
int Xstart,Ystart,Xend,Yend;
public void setStreckenname(...)
public String getStreckenname(...)
public void setXStart(...)
(...)
}
```

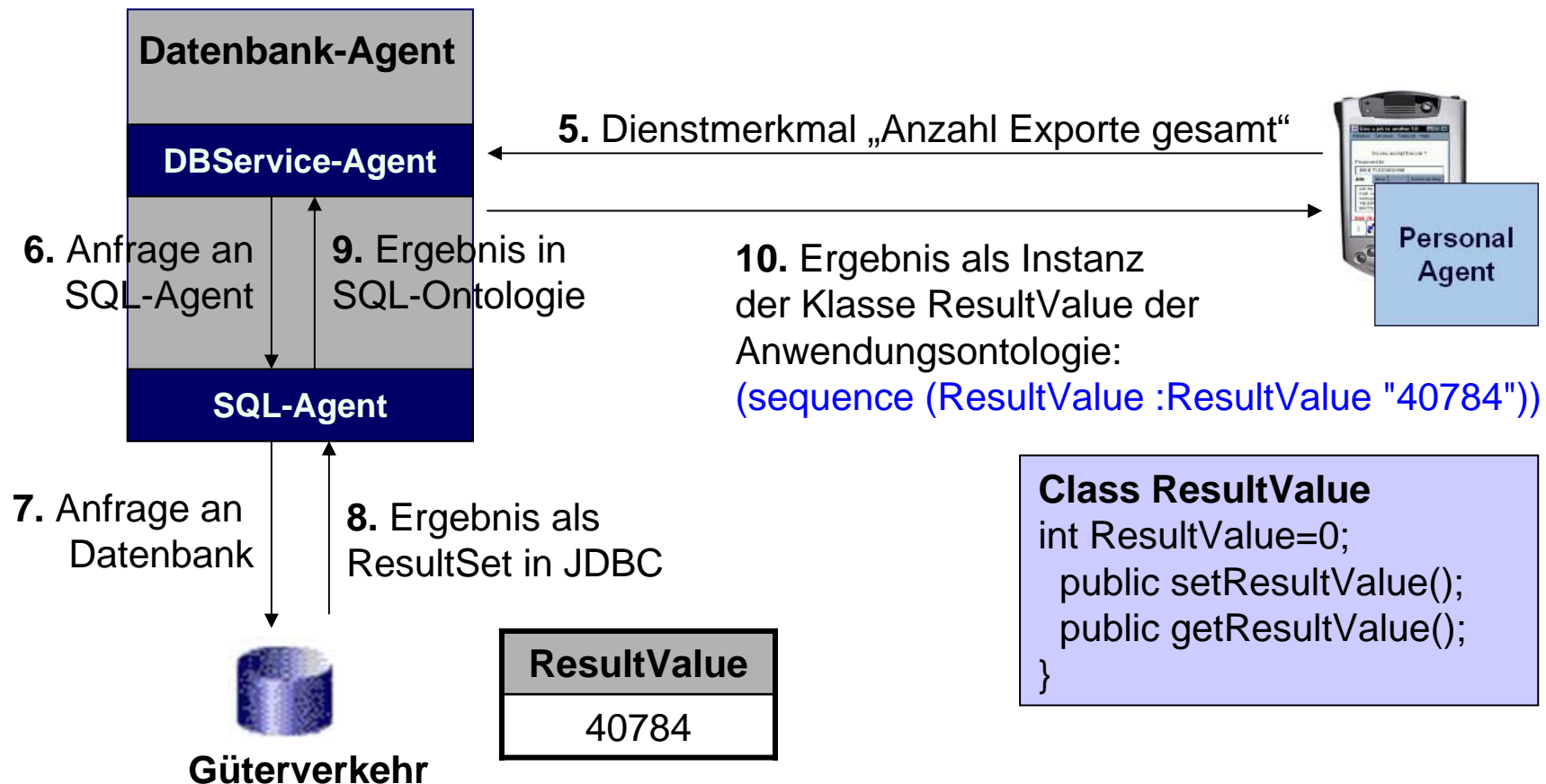
=> Instanz von Strecke durch

```
Object o=new Class.forName(Strecke);
o.setStreckenname(Kaiserstrasse)
o.setXStart(5);
o.setYStart(33);
o.setXEnd(205);
o.setYEnd(270);
```

3. Ablauf einer kompletten Anfrage (1)



3. Ablauf einer kompletten Anfrage (2)



Vorstellung des erstellten Agenten

- Datenbank-Agenten wurden für die Datenbanken Streckennetz und Güterverkehrsdaten im OVID-Netz erstellt



Weitere Teile der Studienarbeit

Untersucht wurde weiterhin

- **Möglichkeit, mehrere Datenbanken zu einem Datenbankverbund zusammenzuschließen**
 - Anfragen über mehrere Agenten
 - Umgang mit mehreren imperfekten oder aggregierten Daten: Einsatz von speziellen Experten-Agenten zur Auswertung
- **Möglichkeit der Mobilität von Agenten**
 - Wie können Agenten innerhalb einer Plattform wandern
 - Möglichkeiten für Datenbank-Agenten durch Mobilität

Zusammenfassung

Datenbank-Agent ermöglicht

- Flexible Integration von
 - homogenen, heterogenen Datenbanken; inhaltlich gleichen oder verschiedenen Datenbanken **durch Integration eines SQL-Agenten, der mit Datenbank umgehen kann**
- Einfache Definition von Dienstmerkmalen, **durch Definition der Dienstmerkmale in einer Tabelle der Datenquelle**
- Anbieten und ausführen von Dienstmerkmalen **durch den DBService-Agenten**
- Zusammenschluss mehrere Datenbanken, **technisch durch die JADE-Plattform**



... Danke für Ihre Aufmerksamkeit ...

Haben Sie Fragen ?