

1. Was ist ein Verbundindex?
2. Klassifizieren Sie die in der letzten Übung behandelten Indexstrukturen!
3. Klassifizieren und charakterisieren Sie Aggregationsfunktionen.
4. Was ist unter einem Iceberg-Cube zu verstehen? Wie kann man Cubes im Allgemeinen effizient berechnen?
5. Diskutieren Sie die Herangehensweise von klassischen Anfrageoptimierungsstrategien. Sind diese Herangehensweisen für Data Warehouses sinnvoll?
 - (a) Gegeben sei ein Datawarehouse-Schema, welches einen Fakt (Verkaufe) zu 3 Dimensionen (Zeit, Ort, Produkt) in Beziehung setzt. Die folgenden Parameter sind bekannt:
 - 50.000.000 Verkäufe wurden erfasst.
 - Gespeichert werden die Daten von 10 Jahren (20 Verkaufstage pro Monat).
 - Es gibt 50 Produktgruppen a 20 Produkte.
 - Es existieren 50 Regionen mit jeweils 100 Autoverkäufern.

Die Verkaufsdaten seien gleichverteilt für alle Dimensionen. Welche Ausführungspläne ergeben sich durch Anwendung herkömmlicher Datenbank-Optimierer für die Anfrage aus Abbildung 1? Welcher optimale Ausführungsplan wird nicht von Standard-DBMS-Optimierern vorgeschlagen? (Die Daten seien gleichverteilt.)

```
1 SELECT Umsatz
2 FROM Verkaeufe, Ort, Zeit, Produkt
3 WHERE Produkt.id= Verkaeufe.Produkt_id AND
4       Produkt.Produktgruppe='VW' AND
5       Ort.id= Verkaeufe.shop_id AND
6       Ort.Region='Magdeburg' AND
7       Zeit.id= Verkaeufe.day_id AND
8       Zeit.Jahr='2004' OR
9       Zeit.Jahr='2005' OR
10      Zeit.Jahr='2006' AND
11      Zeit.Monat= '12';
```

Figure 1: DWH-Query.