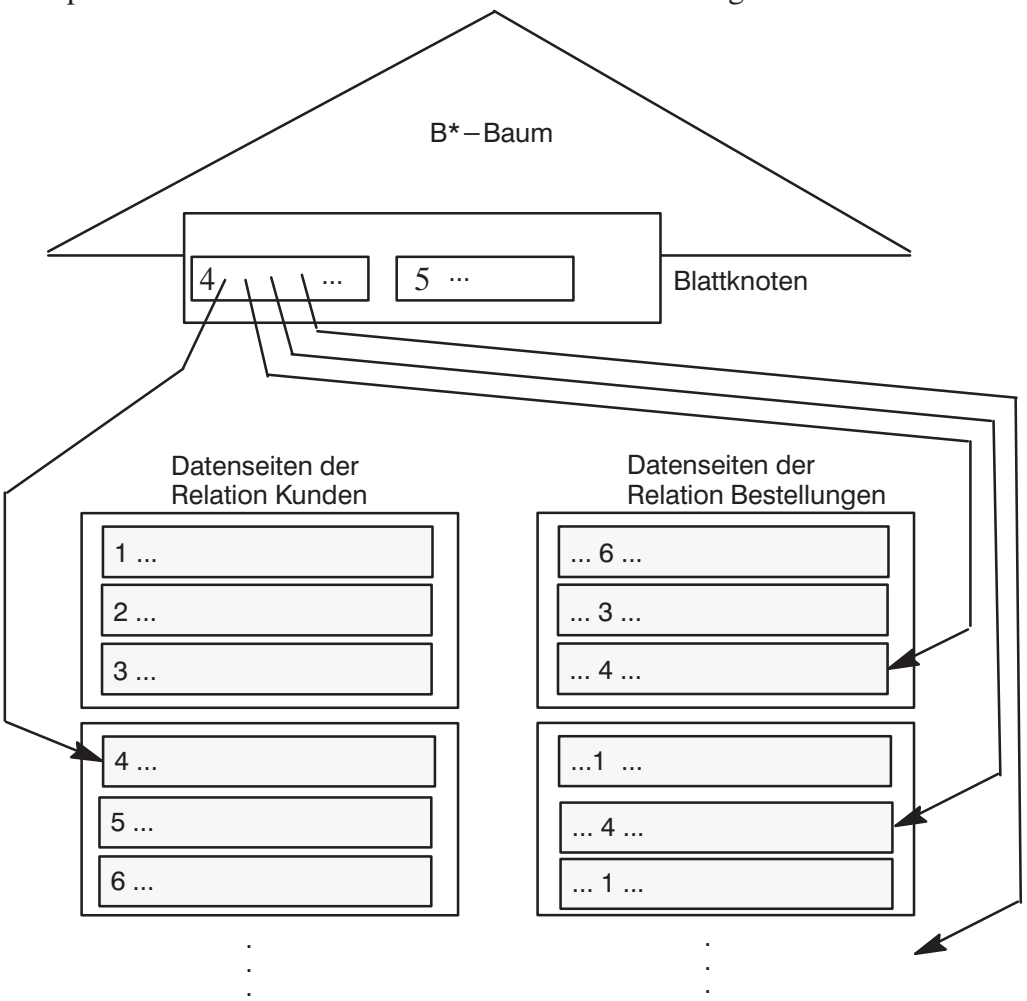
8.3 Indizes für Joins

Join−Index (Verallgemeinerter Zugriffspfad):
Mittelbarer B*−Baum−Index über dem Joinattribut A zweier Relationen R und S, bei dem in den Blättern für jeden Wert von A sowohl eine entsprechende R−Tupel−Verweisliste als auch eine S−Tupel−Verweisliste gespeichert ist.

Beispiel: Join−Index für Kunden.KNr und Bestellungen.KNr:



In Oracle realisierbar durch:

```
CREATE CLUSTER K−B−KNr−Cluster (KNr)
CREATE INDEX K−B−Join−Index ON CLUSTER K−B−KNr−Cluster
CREATE TABLE Kunden ( ... ) CLUSTER K−B−KNr−Cluster
CREATE TABLE Bestellungen ( ... ) CLUSTER K−B−KNr−Cluster
```

8.5 Indizes für objektorientierte DBS

Materialisierung und Indizierung von Methodenresultaten

Wenn die Resultate von Methoden sehr häufig abgefragt werden und sich nur relativ selten aufgrund von Änderungsoperationen auf den Objekten verändern, kann es sinnvoll sein, das Resultat eines Methodenaufrufs im Objekt selbst zu speichern, so daß bei einer entsprechenden Abfrage nur das Resultat gelesen werden muß und die Methode selbst gar nicht ausgeführt wird. Diese "*Materialisierung*" des Methodenresultats ist nach außen transparent und kann somit jederzeit von Objekt zu Objekt wieder aufgehoben werden. Insbesondere muß ein materialisiertes Methodenresultat bei einer Änderung des Objekts (oder evtl. auch referenzierter Objekte) invalidiert oder aktualisiert werden. Beim Zugriff auf invalidierte, materialisierte Methodenresultate muß dann die Methode wieder ausgeführt und das Resultat ggf. rematerialisiert werden.

Eine besondere Form der Materialisierung von Methodenresultaten ist der Aufbau eines Index für die Methode. Dabei wird für jedes Objekt der indizierten Klasse die Methode ausgeführt, und ihr Resultat wird zusammen mit der OID des Objekts in einem Index gespeichert. Dieser Schritt muß zur Wartung des Index bei jeder relevanten Objektänderung wiederholt werden.

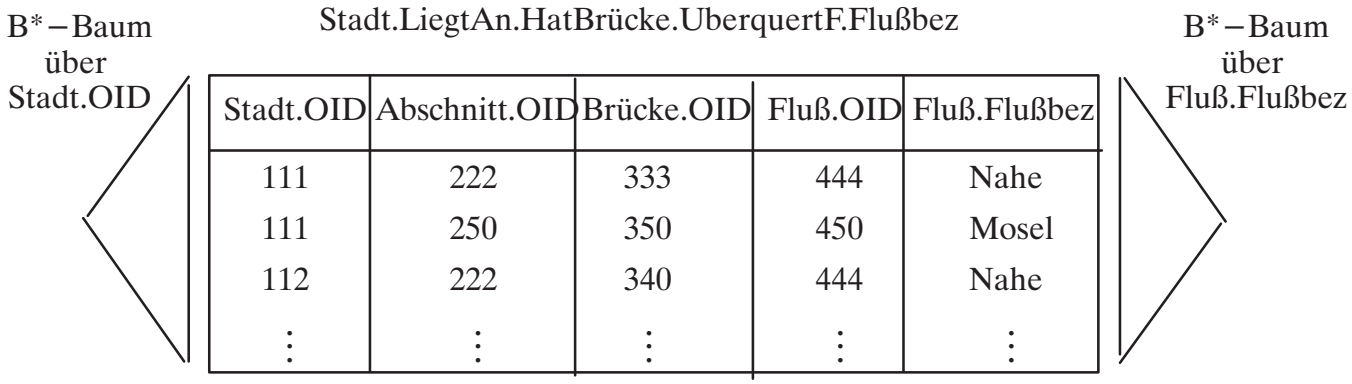
Materialisierung von Methodenresultaten ist vor allem dann vorteilhaft, wenn die Methodenausführung sehr aufwendig ist und sich die materialisierten Resultate nur selten ändern. Indizierung von Methodenresultaten ist darüber hinaus dann vorteilhaft, wenn die Methode häufig in Suchprädikaten zeitkritischer Anfragen verwendet wird.

Beispiel:
Materialisierung und ggf. Indizierung für die Methode "Fläche" auf der Klasse "Polygon".

Pfadindizes: Unterstützung von Pfadausdrücken in Anfragen

Wenn Attribute, die am Ende eines Referenzenpfades stehen, indiziert werden, kann es vorteilhaft sein, im Index nicht nur die Attributwerte selbst, sondern den gesamten Pfad in Form der OIDs der auf dem Pfad liegenden Objekte zusammen mit dem Attributwert zu speichern. Für solche Pfade können z.B. B*−Baum−Strukturen sowohl für den Anfang des Pfades (also die erste OID eines Pfades) als auch für den am Pfadende stehenden Attributwert aufgebaut werden. Diese Art von *Pfadindizes* verallgemeinert den sog. Join−Index, der in einigen relationalen DBS realisiert ist.

Beispiel:



Stadt.OID	Abschnitt.OID	Brücke.OID	Fluß.OID	Fluß.Flußbez
111	222	333	444	Nahe
111	250	350	450	Mosel
112	222	340	444	Nahe
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

Dieser Pfadindex unterstützt Queries der Typen:

- Welche Flüsse werden von den Straßenabschnitten überquert, an denen eine bestimmte Stadt liegt?
- Welche Städte liegen an Straßenabschnitten, die einen bestimmten Fluß überqueren?