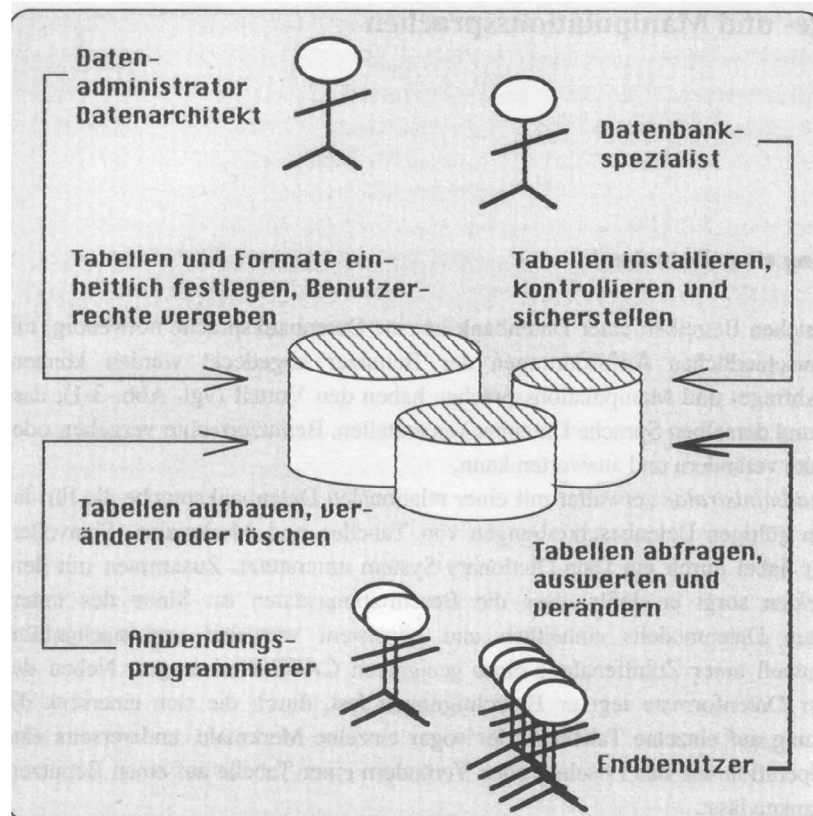


## Grundlagen der Relationenalgebra<sup>1</sup>

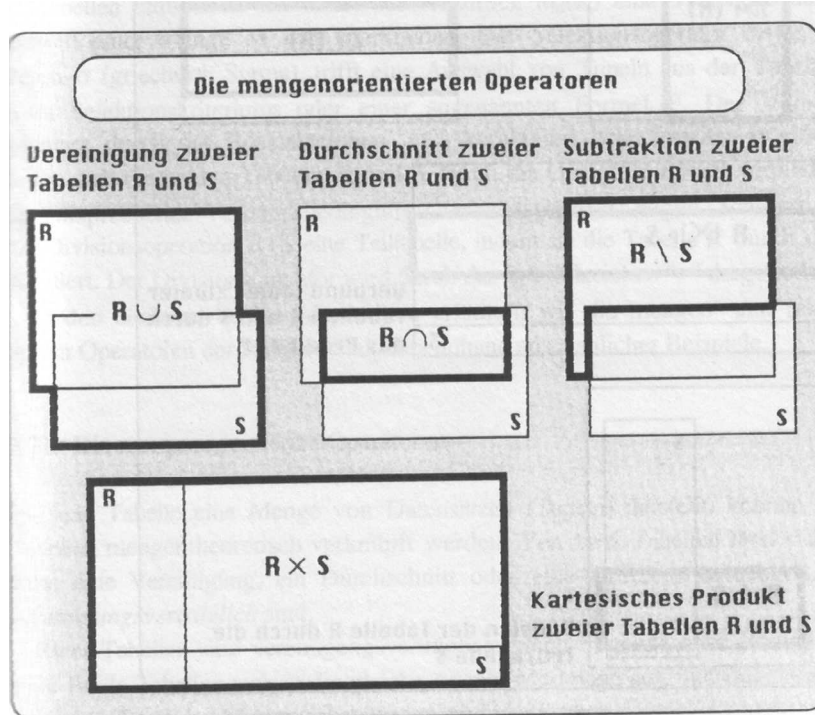
Um eine Datenbank erfolgreich zu betreiben ist eine Datenbanksprache notwendig, die den unterschiedlichen Anforderungen der Nutzer gerecht wird. Datenadministrator, Datenbankspezialist, Anwendungsprogrammierer und Endbenutzer verwenden dazu die gleiche Sprache. Dies reduziert beispielsweise den Ausbildungsaufwand und fördert den Informationsaustausch zwischen den einzelnen Gruppen.



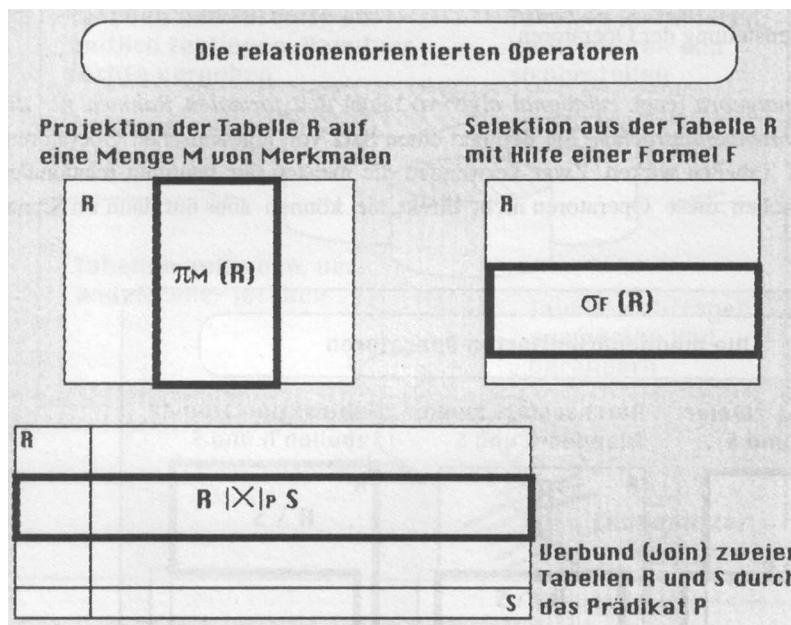
Die Relationenalgebra bildet den formalen Rahmen für die Datenbanksprachen.

<sup>1</sup> Entnommen aus: Meier, Andreas: *Relationale Datenbanken*; Springer-Verlag 2001

**Die mengenorientierten Operatoren**



**Die relationenorientierten Operatoren**



## Ein Beispiel

Zwei Tabellen sind vereinigungsverträglich, wenn

- beide Tabellen die gleiche Anzahl von Merkmalen aufweisen
- die Datenformate der einander entsprechenden Merkmalskategorien identisch sind

SPORTCLUB			
M#	Name	Strasse	Wohnort
M1	Meier	Lindenstrasse	Liestal
M7	Huber	Mattenweg	Basel
M19	Schweizer	Hauptstrasse	Frenkendorf
....			

FOTOCLUB			
M#	Mitglied	Strasse	Ort
M4	Becker	Wasserweg	Liestal
M7	Huber	Mattenweg	Basel

## Die mengenorientierten Operatoren

CLUBMITGLIEDER = SPORTCLUB $\cup$ FOTOCLUB			
M#	Name	Strasse	Ort
M1	Meier	Lindenstrasse	Liestal
M7	Huber	Mattenweg	Basel
M19	Schweizer	Hauptstrasse	Frenkendorf
M4	Becker	Wasserweg	Liestal

Bei der **Vereinigung** werden sämtliche Einträge aus der Tabelle `SPORTCLUB` und aus der Tabelle `FOTOCLUB` in die Ergebnistabelle eingefügt. Identische Datensätze (siehe Huber) werden dabei eliminiert und kommen in der Ergebnistabelle nur noch einmal vor.

Bei der Bildung des **Durchschnitts** werden nur diejenigen Datensätze in die Ergebnistabelle übernommen, die in beiden Tabellen gleichzeitig vorkommen.

Aufgabe: Welche Datensätze würden in der Tabelle `SPORTCLUB  $\cap$  FOTOCLUB` stehen?

Die **Differenz** `R \ S` wird gebildet, indem man in der Tabelle `R` sämtliche Einträge entfernt, die in `S` enthalten sind.

Aufgabe: Geben Sie die Ergebnisrelation der Operation `SPORTCLUB \ FOTOCLUB` an!

Unter dem **kartesischen Produkt** `R  $\times$  S` versteht man die Menge aller möglichen Kombinationen von Datensätzen aus `R` mit Datensätzen aus `S`. Die Anzahl der Einträge der Ausgangstabellen wird dabei multipliziert, d.h. besitzt die Tabelle `R` `m` Datensätze und die Tabelle `S` `n` Datensätze, so enthält die Tabelle `R  $\times$  S` `m` mal `n` Datensätze.

**WETTKAMPF = (SPORTCLUB \ FOTOCLUB) × FOTOCLUB**

M#	Name	Strasse	Wohnort	M#	Mitgl.	Strasse	Ort
M1	Meier	Lindenstrasse	Liestal	M4	Becker	Wasserweg	Liestal
M1	Meier	Lindenstrasse	Liestal	M7	Huber	Mattenweg	Basel
M19	Schweizer	Hauptstrasse	Frenkendorf	M4	Becker	Wasserweg	Liestal
M19	Schweizer	Hauptstrasse	Frenkendorf	M7	Huber	Mattenweg	Basel

**Die relationenorientierten Operatoren**

Die **Projektion** schneidet aus der Ausgangstabelle eine oder mehrere Spalten heraus, die dem/den angegebenen Merkmal/en entsprechen. Mehrfach vorkommende Einträge werden dabei aus der Ergebnistabelle entfernt.

**MITARBEITER**

M#	Name	Strasse	Ort	Unt
M19	Schweizer	Hauptstrasse	Frenkendorf	A6
M1	Meier	Lindenstrasse	Liestal	A3
M7	Huber	Mattenweg	Basel	A5
M4	Becker	Wasserweg	Liestal	A6

$\pi_{Ort}(MITARBEITER)$

Ort
Frenkendorf
Liestal
Basel

$\pi_{Unt, Name}(MITARBEITER)$

Unt	Name
A6	Schweizer
A3	Meier
A5	Huber
A6	Becker

Bei der **Selektion** werden aus der Ausgangstabelle Zeilen (also Datensätze) herausgeschnitten, die der oder den angegebenen Bedingung/en entsprechen.

**$\sigma_{Ort=Liestal}(MITARBEITER)$**

M#	Name	Strasse	Ort	Unt
M1	Meier	Lindenstrasse	Liestal	A3
M4	Becker	Wasserweg	Liestal	A6

**$\sigma_{Unt=A6}(MITARBEITER)$**

M#	Name	Strasse	Ort	Unt
M19	Schweizer	Hauptstrasse	Frenkendorf	A6
M4	Becker	Wasserweg	Liestal	A6

**$\sigma_{Ort=Liestal \text{ AND } Unt=A6}(MITARBEITER)$**

M#	Name	Strasse	Ort	Unt
M4	Becker	Wasserweg	Liestal	A6

Der **Verbundoperator** (join) fügt zwei Ausgangstabellen zu einer Ergebnistabelle zusammen. Dabei werden in der Ergebnistabelle alle Datensätze aus R mit allen Datensätzen aus S kombiniert, die jeweils das Verbundprädikat erfüllen.

MITARBEITER				
M#	Name	Strasse	Ort	Unt
M19	Schweizer	Hauptstrasse	Frenkendorf	A6
M1	Meier	Lindenstrasse	Liestal	A3
M7	Huber	Mattenweg	Basel	A5
M4	Becker	Wasserweg	Liestal	A6

ABTEILUNG	
A#	Bezeichnung
A3	Informatik
A5	Personal
A6	Finanz

MITARBEITER  X Unt=A# ABTEILUNG						
M#	Name	Strasse	Ort	Unt	A#	Bezeichnung
M19	Schweizer	Hauptstrasse	Frenkendorf	A6	A6	Finanz
M1	Meier	Lindenstrasse	Liestal	A3	A3	Informatik
M7	Huber	Mattenweg	Basel	A5	A5	Personal
M4	Becker	Wasserweg	Liestal	A6	A6	Finanz