



# **SQL Server**

Stephan Karrer

## **Data Manipulation (DML)**

## Datenmanipulation (DML)

- Data Manipulation Language Statements:
  - INSERT,
  - UPDATE,
  - DELETE
  - MERGE

## Einfügen einzelner Zeilen

```
INSERT INTO departments (department_id, manager_id,  
                        location_id, department_name)  
VALUES ( 70, 100, 1700, 'Public Relations' );
```

- Sofern die Spaltenreihenfolge bekannt ist:

```
INSERT INTO departments  
VALUES ( 70, 'Public Relations', NULL, NULL);
```

- Das Schlüsselwort INTO darf weggelassen werden
- Sofern die Spaltenliste angegeben wird, folgen die Werte dieser Reihenfolge
- Die Werte müssen einen kompatiblen Datentyp haben und bzgl. eventueller Beschränkungen passen

## Spezialfälle

```
CREATE TABLE T ( c1 int IDENTITY,  
                  c2 varchar(20),  
                  c3 AS 'Computed' + c2,  
                  c4 int DEFAULT 1,  
                  c5 int NULL );  
  
INSERT INTO T (c2) VALUES ('otto');  
INSERT INTO T (c2, c4, c5) VALUES ('hugo', 3, 4);  
INSERT INTO T (c2, c4, c5) VALUES ('hugo', DEFAULT, 4);  
INSERT INTO T DEFAULT VALUES;  
  
SET IDENTITY_INSERT T ON;  
INSERT INTO T (c1, c2) VALUES (99, 'otto');
```

- Spalten mit DEFAULT-Werten oder Null-fähige Spalten müssen nicht angegeben werden, Schlüsselwort DEFAULT kann verwendet werden
- Berechnete oder Identity-Spalten können normalerweise nicht gesetzt werden

## Einfügen mehrerer Zeilen

```
-- Test-Tabelle
CREATE TABLE my_departments ( id      DECIMAL(4,0),
                                name    VARCHAR(30) );

INSERT INTO my_departments ( id, name)
VALUES  ( 1 , 'Abteilung1'),
        ( 2 , 'Abteilung2'),
        ( 3 , 'Abteilung3');

INSERT INTO my_departments (id, name)
SELECT department_id, department_name
FROM departments
WHERE manager_id = 100;
```

## Erzeugen einer Ziel-Tabelle anhand einer Anfrage

```
SELECT employee_id, last_name, salary
  INTO my_employees1
  FROM employees WHERE department_id = 50;

SELECT employee_id, last_name, salary
  INTO my_employees2
  FROM employees
  WHERE 1 = 0;    -- verhindert die Werteübernahme
```

- Es werden Spaltentyp, -reihenfolge, -name anhand der Abfrage übernommen
- Nullable und Identity-Eigenschaft wird übernommen, alle anderen Einschränkungen nicht.

## Vorhandene Zeilen ändern

```
UPDATE my_employees  
    SET last_name = 'Karrer',  
        salary = 5000  
    WHERE employee_id = 137 ;
```

```
UPDATE my_employees  
    SET salary = 7000 ;
```

```
UPDATE my_employees  
    SET salary = DEFAULT - sofern Default gesetzt  
    WHERE employee_id = 120;
```

- Vorsicht: Ohne Filter werden alle Zeilen aktualisiert !

## Spalten mit Unterabfragen aktualisieren

```
UPDATE employees
    SET  job_id = (SELECT job_id FROM employees
                   WHERE employee_id = 207),
        salary = (SELECT salary FROM employees
                   WHERE employee_id = 134)
WHERE employee_id = 67;
```



## Zeilen löschen

```
DELETE FROM employees WHERE employee_id = 67;
```

```
DELETE FROM my_employee;
```

```
DELETE FROM employees  
      WHERE department_id = (SELECT department_id  
                             FROM departments  
                             WHERE department_name =  
                                'Public Relations' );
```

- Vorsicht: Ohne Filter werden alle Zeilen gelöscht !

## Veränderte Werte zurückgeben

```
CREATE TABLE Test( c1 int IDENTITY,  
                    c2 varchar(20)    );  
  
INSERT INTO Test (c2) OUTPUT INSERTED.c1 VALUES ('hugo');  
INSERT INTO Test (c2) OUTPUT INSERTED.*  VALUES ('hugo');  
  
UPDATE Test SET c2 = 'Test' OUTPUT INSERTED.c2 ;  
  
DELETE FROM Test OUTPUT DELETED.*  WHERE c2 = 'Test';
```

- DML-Anweisungen (auch MERGE) haben eine OUTPUT-Klausel über die die veränderten bzw. gelöschten Werte zurückgegeben werden.

## MERGE: Beispiel

```
MERGE INTO bonuses D      -- Ziel
  USING (SELECT employee_id, salary, department_id
        FROM employees
        WHERE department_id = 80) S  -- Quelle
ON (D.employee_id = S.employee_id)  -- Bedingung
WHEN MATCHED THEN                -- Aktion
  UPDATE SET D.bonus = D.bonus + S.salary*.01
WHEN NOT MATCHED BY TARGET THEN  -- Aktion
  INSERT (employee_id, bonus)
  VALUES (S.employee_id, S.salary*0.1)
WHEN NOT MATCHED BY SOURCE THEN DELETE  -- Aktion
OUTPUT $ACTION, INSERTED.*, DELETED.*;  -- OUTPUT-Klausel
```

- Mit MERGE kann in einem Schritt eingefügt, verändert und gelöscht werden

## Transaktionen

Mehrere Anweisungen sollen zu einer unteilbaren Aktion zusammengefasst werden.

Anforderung (ACID-Prinzip)

- Atomar (Atomicity)
  - Entweder ist die gesamte Transaktion erfolgreich oder sie hat keinerlei Auswirkungen
- Konsistent (Consistency)
  - Führt einen konsistenten Datenzustand wieder in einen konsistenten Zustand über (logische Anforderung)
- Isoliert (Isolation)
  - Andere Transaktionen/Zugriffe sehen nur konsistente Datenzustände
- Persistent (Persistence)
  - Bei Erfolg wird der konsistente Zustand dauerhaft gespeichert (DBMS-Anforderung)

## Explizite Transaktionssteuerung

```
BEGIN TRANSACTION;  
    -- Aktionen (DML oder DDL)  
ROLLBACK;  
  
-- Aktionen (AutoCommit-Modus)  
  
BEGIN TRAN t1;  
    -- Aktionen (DML oder DDL)  
COMMIT t1;
```

- SQLServer verwendet standardmäßig AutoCommit-Modus:  
Jede SQL-Anweisung ist eine Transaktion, COMMIT erfolgt automatisch bei Erfolg
- Sollen mehrere Anweisungen in einer Transaktion zusammengefasst werden, kann man explizite Transaktionen verwenden
- Es gibt auch einen einstellbaren impliziten Transaktionsmodus, in dem DML- und DDL-Anweisungen automatisch eine neue Transaktion starten  
(Entspricht dem Standard von Oracle bzw. DB2)

## SavePoints

```
BEGIN TRANSACTION;  
    -- Aktionen (DML oder DDL)  
    SAVE TRANSACTION P1  
        -- Aktionen  
    ROLLBACK TRANSACTION P1  
        -- Aktionen  
COMMIT;
```

- Innerhalb einer Transaktion können Zwischenpunkte gesetzt werden, auf deren Zustand ein lokaler Rollback erfolgen kann, ohne die gesamte Transaktion zurückzusetzen
- Entscheidend ist allerdings, wie die umfassende Transaktion beendet wird (COMMIT oder ROLLBACK). Ein Commit bzgl. SAVEPOINT hat keine Auswirkungen.

## Isolations-Stufe

```
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL  
    REPEATABLE READ;  
  
BEGIN TRANSACTION;  
    -- Aktionen (DML oder DDL)  
  
COMMIT;  
  
SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL  
    READ COMMITTED;
```

- Üblicherweise wird die Isolation der Transaktionen untereinander aufgeweicht, um die parallele Nutzung der Datenbank zu erhöhen
- ANSI definiert hier 4 Isolations-Stufen:  
 Üblicherweise (so auch bei SQL Server) ist der Default „READ COMMITTED“
- Das lässt sich allerdings für die jeweilige Transaktion auch anders einstellen