

BHT Berliner Hochschule für Technik

Wirtschaftsinformatik 2

LE 11 – SQL DDL und DCL

Prof. Dr. Thomas Off
<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>

1

Ziel **BHT**

Ziel dieser Lehrinheit

- Kennenlernen und Anwenden weiterer SQL Befehle
- Erzeugen von Datenbankstrukturen (Data Definition Language) mit SQL
- Einrichten und Entziehen von Zugriffsrechten (Data Control Language) mit SQL

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 2

2

Einordnung **BHT**

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 3

3

BHT

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblicke

SQL DDL zur Manipulation des Datenmodells

- Manipulation des Datenmodells
 - Erweiterungen und Weiterentwicklung
 - Installation einer Datenbank in einer anderen Umgebung
- Manipulationsmöglichkeiten mit SQL DDL
- SQL DDL in MS Access
- Zusammenfassung

SQL DCL zur Einrichtung von Zugriffsrechten

- Hintergrund
- Gruppen und Benutzer
- Festlegen von Zugriffsrechten
- SQL DCL in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 4

4

BHT

Rückblick: Normalisierung und Normalformen

Normalisierung als Prozess der anhand definierter Regeln, der Normalformen der verlustfreien Optimierung dient

Normalformen 1 bis 3¹⁾

- In Anlehnung an:
"Die Wahrheit, die ganze Wahrheit und nichts als die Wahrheit.
So wahr mir Gott helfe!"
- Bedeutet Normalisierung:
"Der Schlüssel, der ganze Schlüssel und nichts als der Schlüssel.
So wahr mir Codd helfe!"
- alle atomaren Attribute beziehen sich auf den Schlüssel (1. NF)
- sie beziehen sich auf den gesamten Schlüssel (2. NF)
- die Attribute hängen nur vom Schlüssel ab und nicht von weiteren Attributen (3. NF)

¹⁾ nach Wikipedia: Normalisierung (Datenbanken) http://de.wikipedia.org/wiki/Normalisierung_%28Datenbanken%29&Merkspruch

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 5

5

BHT

Rückblick: Normalisierung und Normalformen

Antworten auf Frage: "In welcher NF ist Relation R?"

- Ausgehend von 1. NF prüfen
 - 1. NF bedeutet, dass ...
 - Die Tabelle befindet sich in 1. NF, weil .../ nicht in 1. NF, weil ...
- Ist sie in 1. NF, dann weiter prüfen ob 2. NF
 - ...
- Ist sie in 2. NF, dann weiter prüfen, ob 3. NF
 - ...
- ...
- Abschließende Argumentation: Sie ist in n. NF, weil Sie ist aber nicht in n+1. NF, weil

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 6

6

Rückblick BHT

LE 00 - SQL Grundlagen



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 8

8

Rückblick: SQL DML BHT

Bestandteile des SQL-Sprachumfangs

- Data Manipulation Language (DML)
- Data Definition Language (DDL)
- Data Control Language (DCL)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 9

9

Rückblick (LE05) BHT

Bestandteile des SQL-Sprachumfangs

- Data Manipulation Language (DML): dient zur Abfrage, zum Hinzufügen, zur Veränderung und zum Löschen von Daten
 - SELECT
 - UPDATE
 - INSERT
 - DELETE
- Data Definition Language (DDL)
- Data Control Language (DCL)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 10

10

Rückblick (LE05) BHT

Bestandteile des SQL-Sprachumfangs

- Data Manipulation Language (DML)
- Data Definition Language (DDL): dient zum Erzeugen, Verändern und Löschen der Strukturen, die für die Speicherung der Daten benutzt werden (z.B. Tabellen, Spalten)
 - ?
 - ?
 - ?
- Data Control Language (DCL)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 11

11

Rückblick (LE05) BHT

Bestandteile des SQL-Sprachumfangs

- Data Manipulation Language (DML)
- Data Definition Language (DDL)
- Data Control Language (DCL): dient zum Einrichten, Festlegen und Entziehen von Zugriffsrechten für Benutzer und Gruppen auf den Strukturen und Aktionsmöglichkeiten der Datenbank
 - ?
 - ?

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 12

12

Rückblick (LE05) BHT

Bestandteile des SQL-Sprachumfangs

- Data Manipulation Language (DML)
- Data Definition Language (DDL)
- Data Control Language (DCL)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 13

13

Rückblick BHT

LE 08 - Rollenspiele



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 14

14

Rückblick (LE02) BHT

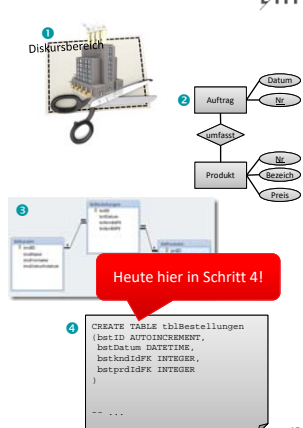
Datenmodellierung als Prozess, in dem

- die relevanten Informationsobjekte mit ihren Eigenschaften
- auf Modelle abgebildet werden

Prozessphasen

- Diskursbereich beschreiben
- Informationsmodell erstellen
- Datenmodell ableiten
- Schema implementieren

Schema wird anschließend in einem DBS umgesetzt und eine Anwendung zur Nutzung der Datenbank implementiert



Heute hier in Schritt 4!

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 12 - Zusammenfassung 15

15

Inhalt BHT

Ziel und Einordnung

Rückblicke

SQL DDL zur Manipulation des Datenmodells

- Manipulation des Datenmodells
 - Erweiterungen und Weiterentwicklung
 - Installation einer Datenbank in einer anderen Umgebung
- Manipulationsmöglichkeiten mit SQL DDL
- SQL DDL in MS Access
- Zusammenfassung

SQL DCL zur Einrichtung von Zugriffsrechten

- Hintergrund
- Gruppen und Benutzer
- Festlegen von Zugriffsrechten
- SQL DCL in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 16

16

Ausgangssituation BHT

Entwurf des Datenmodells in MS Access

- grafische Benutzeroberfläche ermöglicht
 - Anlegen von Relationen mit Spalten, deren Datentypen, Schlüsseln und ggf. Integritätsbedingungen
 - Hinzufügen oder Löschen von Spalten oder Integritätsbedingungen
 - Löschen von Tabellen
- Tabellen werden in verschiedenen Sichten dargestellt
- Tabellen können mit Daten gefüllt werden
 - durch manuelle Erfassung
 - durch Import strukturierter Daten/Dateien

Werkzeugfunktionen und Handhabung ist herstellerepezifisch und kann sich bei unterschiedlichen Herstellern unterscheiden

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 17

17

SQL Data Definition Language BHT

SQL-Standard


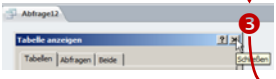
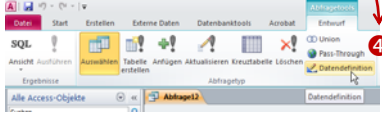
- umfasst Befehle zum Anlegen und Ändern des Datenbankschemas
- ermöglicht unabhängig vom verwendeten Werkzeug
 - Anlegen von Relationen mit Spalten, deren Datentypen, Schlüsseln und ggf. Integritätsbedingungen
 - Ändern, Hinzufügen oder Löschen von Spalten oder Integritätsbedingungen
 - Löschen von Tabellen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 18

18

SQL DDL in MS Access BHT

Befehle der SQL Data Definition Language werden als Abfrage vom Typ "Datendefinition" ausgeführt

- Erstellen "Abfrageentwurf"
 
- Dialog "Tabellen anzeigen" schließen
 
- Abfragetyp umschalten
 

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 19

19

SQL Data Definition Language BHT

SQL-Standard

- umfasst Befehle zum Anlegen und Ändern des Datenbankschemas
- ermöglicht unabhängig vom verwendeten Werkzeug
 - Anlegen von Relationen mit Spalten, deren Datentypen, Schlüsseln und ggf. Integritätsbedingungen
 - Ändern, Hinzufügen oder Löschen von Spalten oder Integritätsbedingungen
 - Löschen von Tabellen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 20

20

SQL Data Definition Language BHT

SQL-Standard

- umfasst Befehle zum Anlegen und Ändern des Datenbankschemas
- ermöglicht unabhängig vom verwendeten Werkzeug
 - **Anlegen von Relationen mit Spalten, deren Datentypen, Schlüsseln und ggf. Integritätsbedingungen**
 - Ändern, Hinzufügen oder Löschen von Spalten oder Integritätsbedingungen
 - Löschen von Tabellen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 21

21

Relationen erzeugen BHT

Überblick über die Syntax zur Erzeugung neuer Relationen

```

CREATE TABLE <Tabellenname>
(
  <Spaltenname1> <Datentyp> <Optionale Bedingung>,
  <Spaltenname2> <Datentyp> <Optionale Bedingung>,
  <...>
  <SpaltennameN> <Datentyp> <Optionale Bedingung>
  <Optionale Tabellenbedingung>
)
    
```

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 22

22

Relationen erzeugen BHT

Ausgewählte SQL-Datentypen für Tabellenspalten

Datentyp (ggf. mit Kurz- und Langform)	Erläuterung	Hinweis zu MS Access
INT oder INTEGER, SMALLINT	Ganzzahlige Werte	Als Long Integer bzw. Integer umgesetzt
CHAR(x) oder CHARACTER(x)	Zeichenketten fester Länge	-
VARCHAR(x)	Zeichenketten variabler Länge	-
DATE, TIME	Datum (Jahr, Monat, Tag), Uhrzeit (Stunde, Minute, Sekunde)	Als Datum/Uhrzeit umgesetzt
NUMERIC(x,y), FLOAT(x,y)	Gebrochene Zahl mit Angabe der Stellen und Nachkommastellen	Nur ohne Angabe der Stellen und als Double umgesetzt.
BIT(x)	Bitfolge fester Länge	Nur ohne Abgabe der Länge als Bit-Wert und Umsetzung als Ja/Nein

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 23

23

Relationen erzeugen BHT

Weitere MS Access spezifische Datentypen

Datentypen	Erläuterung
TEXT, MEMO	Textfeld und langes, mehrzeiliges Textfeld
BYTE, LONG	Ganzzahlige Werte vom Typ Byte und Long, als Ergänzung zu SHORTINT (für Integer) und INTEGER für Long
SINGLE, DOUBLE	Gebrochene Werte für einfache und doppelte Genauigkeit
CURRENCY	Währungsbeträge
AUTOINCREMENT	AutoWert
DATETIME	Datum/Uhrzeit
YESNO	Ja/Nein
OLEOBJECT	Bild oder anderes Objekt, das als Binärdaten vorliegt

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 24

24

Beispiel 1 (für MS Access) BHT

SQL (für MS Access)

```
CREATE TABLE Produkte
(
  Name VARCHAR(15),
  LieferTermin DATE,
  Hersteller VARCHAR(25),
  Preis CURRENCY
);
```

Als Relation

Produkte	Name	LieferTermin	Hersteller	Preis
...

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 25

25

Beispiel 1 (für MS Access) BÄT

SQL (für MS Access)

```
CREATE TABLE Produkte
(
  Name VARCHAR(15),
  LieferTermin DATE,
  Hersteller VARCHAR(25),
  Preis CURRENCY
);
```

In MS Access Entwurfsansicht

Feldname	Felddatentyp
Name	Text
LieferTermin	Datum/Uhrzeit
Herseller	Text
Preis	Währung

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 26

26

Relationen erzeugen BÄT

Bedingungen, Primär- und Fremdschlüssel für einzelne Spalten anlegen

– Einordnung in den CREATE TABLE-Befehl

```
CREATE TABLE <Tabellenname> (
  <Spaltenname> <Datentyp> <Optionale Bedingung>,
  <...>
);
```

– Varianten der optionalen Bedingung

```
CONSTRAINT <Bedingungsname> NOT NULL
CONSTRAINT <Bedingungsname> PRIMARY KEY
CONSTRAINT <Bedingungsname>
  REFERENCES <Tabellenname> (<opt.Spalte1>,...)
  ON DELETE CASCADE oder SET NULL
  ON UPDATE CASCADE oder SET NULL
CONSTRAINT <Bedingungsname> CHECK <Bedingung>
```

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 27

27

Beispiel 2 (für MS Access) BÄT

SQL (für MS Access)

```
CREATE TABLE Produkte
(
  IdPk INTEGER CONSTRAINT PrimSchluessel PRIMARY KEY,
  Name VARCHAR(15) CONSTRAINT Produktname NOT NULL,
  LieferTermin DATE,
  Hersteller VARCHAR(25),
  Preis CURRENCY
);
```

Als Relation

Produkte	IdPk	Name	LieferTermin	Hersteller	Preis

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 28

28

Beispiel 2 (für MS Access) BHT

SQL (für MS Access)

```
CREATE TABLE Produkte
(
  IdPk INTEGER CONSTRAINT PirmSchluessel PRIMARY KEY,
  Name VARCHAR(15) CONSTRAINT Produktname NOT NULL,
  LieferTermin DATE,
  Hersteller VARCHAR(25),
  Preis CURRENCY
);
```

In MS Access Entwurfsansicht

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 29

29

Beispiel 3 (für MS Access) BHT

SQL (für MS Access)

```
CREATE TABLE Bestellung
(
  IdPk INTEGER CONSTRAINT PirmSchluessel PRIMARY KEY,
  BestellDatum DATE,
  Anzahl SMALLINT,
  prdIdFk INTEGER CONSTRAINT FremdschluesselPrd
    REFERENCES Produkte(IdPk)
);
```

Als Relation

Bestellung	IdPk	BestellDatum	Anzahl	prdIdFk
...

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 30

30

Beispiel 3 (für MS Access) BHT

SQL (für MS Access)

```
CREATE TABLE Bestellung
(
  IdPk INTEGER CONSTRAINT PirmSchluessel PRIMARY KEY,
  BestellDatum DATE,
  Anzahl SMALLINT,
  prdIdFk INTEGER CONSTRAINT FremdschluesselPrd
    REFERENCES Produkte(IdPk)
);
```

In MS Access Entwurfsansicht

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 31

31

Beispiel 3 (für MS Access) BHT

SQL (für MS Access)

```
CREATE TABLE Bestellung
(
  IdPk INTEGER CONSTRAINT PirmSchluessel PRIMARY KEY,
  BestellDatum DATE,
  Anzahl SMALLINT,
  prdIdFk INTEGER CONSTRAINT FremdSchluesselPrd
    REFERENCES Produkte(IdPk)
);
```

In MS Access Beziehungsansicht

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 32

32

Relationen erzeugen BHT

Bedingungen, Primär- und Fremdschlüssel für die gesamte Tabelle anlegen

– Einordnung in den CREATE TABLE-Befehl

```
CREATE TABLE <Tabellenname> (
  <Spaltenname> <Datentyp> <Optionale Bedingung>,
  <...>
  <Optionale Bedingung>
);
```

– Varianten der optionalen Bedingung

```
CONSTRAINT <Bedingungsname> PRIMARY KEY (<Spalte1>, ...)
CONSTRAINT <Bedingungsname>
  FOREIGN KEY (<Spaltenname>)
    REFERENCES <Tabellenname> (<opt.Spalte1>, ...)
  ON DELETE CASCADE oder SET NULL
  ON UPDATE CASCADE oder SET NULL
CONSTRAINT <Bedingungsname> CHECK <Bedingung>
```

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 33

33

Beispiel 4 (für MS Access) BHT

SQL (für MS Access)

```
CREATE TABLE Verkaeuffer (
  VerkIdPk INTEGER,
  AbtIdPk INTEGER,
  Name VARCHAR(25),
  Gehalt CURRENCY,
  AbtLeister BIT,

  CONSTRAINT PrimSchluesselVerk
    PRIMARY KEY (VerkIdPk, AbtIdPk));
```

Als Relation

Verkaeuffer	VerkIdPk	AbtIdPk	Name	Gehalt	AbtLeiter
...

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 34

34

SQL Data Definition Language BHT

SQL-Standard

- umfasst Befehle zum Anlegen und Ändern des Datenbankschemas
- ermöglicht unabhängig vom verwendeten Werkzeug
 - **Anlegen von Relationen mit Spalten, deren Datentypen, Schlüsseln und ggf. Integritätsbedingungen**
 - Ändern, Hinzufügen oder Löschen von Spalten oder Integritätsbedingungen
 - Löschen von Tabellen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 38

38

SQL Data Definition Language BHT

SQL-Standard

- umfasst Befehle zum Anlegen und Ändern des Datenbankschemas
- ermöglicht unabhängig vom verwendeten Werkzeug
 - Anlegen von Relationen mit Spalten, deren Datentypen, Schlüsseln und ggf. Integritätsbedingungen
 - **Ändern, Hinzufügen oder Löschen von Spalten oder Integritätsbedingungen**
 - Löschen von Tabellen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 39

39

Relationen ändern BHT

Überblick über die Syntax zur Änderung von Relationen

```

ALTER TABLE <Tabellenname>
  ADD COLUMN <Spaltenname> <Datentyp> <Optionale Bedingung>
  oder
  DROP COLUMN <Spaltenname>
  oder
  ADD CONSTRAINT <Bedingung>
  oder
  DROP CONSTRAINT <Bedingungsname>
;
```

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 40

40

Beispiel 5 (für MS Access) BHT

Vorher (Datenblattansicht)

Ver	Abt	Name	Gehalt	AbtLr
1	1	Mustermann, Mike	60.000,00 €	0
2	1	Beispiel, Frank	80.000,00 €	0
3	1	Musterfrau, Ulrike	70.000,00 €	0

SQL (für MS Access)

```
ALTER TABLE Verkaeuer
ADD COLUMN Vorname VARCHAR(25);
```

Nachher (Datenblattansicht)

Ver	Abt	Name	Gehalt	AbtLr	Vorname
1	1	Mustermann, Mike	60.000,00 €	0	
2	1	Beispiel, Frank	80.000,00 €	0	
3	1	Musterfrau, Ulrike	70.000,00 €	0	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 44

44

Beispiel 6 (für MS Access) BHT

Vorher (Entwurfsansicht)

Feldname	Felddatentyp
VerkidPk	Zahl
AbtidPk	Zahl
Name	Text
Gehalt	Währung
AbtLeiter	Ja/Nein
Vorname	Text

SQL (für MS Access)

```
ALTER TABLE Verkaeuer
ADD COLUMN StraÙeNr VARCHAR(25),
Plz VARCHAR(5), Ort VARCHAR(25);
```

Nachher (Entwurfsansicht)

Feldname	Felddatentyp
VerkidPk	Zahl
AbtidPk	Zahl
Name	Text
Gehalt	Währung
AbtLeiter	Ja/Nein
Vorname	Text
StraÙeNr	Text
Plz	Text
Ort	Text

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 45

45

Beispiel 6 (für MS Access) BHT

Vorher (Datenblattansicht)

Ver	Abt	Name	Gehalt	AbtLr	Vorname
1	1	Mustermann, Mike	60.000,00 €	0	
2	1	Beispiel, Frank	80.000,00 €	0	
3	1	Musterfrau, Ulrike	70.000,00 €	0	

SQL (für MS Access)

```
ALTER TABLE Verkaeuer
ADD COLUMN StraÙeNr VARCHAR(25),
Plz VARCHAR(5), Ort VARCHAR(25);
```

Nachher (Datenblattansicht)

Ver	Abt	Name	Gehalt	AbtLr	Vorname	StraÙeNr	Plz	Ort
1	1	Mustermann, Mike	60.000,00 €	0	Mike			
2	1	Beispiel, Frank	80.000,00 €	0	Frank			
3	1	Musterfrau, Ulrike	70.000,00 €	0	Ulrike			

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 46

46

Beispiel 8 (für MS Access) BHT

Vorher (Datenblattansicht)

Ver	Abt	Name	Gehalt	AbtLr	Vorname
1	1	Mustermann, Mike	60.000,00 €	0	
2	1	Beispiel, Frank	80.000,00 €	0	
3	1	Musterfrau, Ulrike	70.000,00 €	0	

SQL (für MS Access)

```
ALTER TABLE Verkaeufner
DROP CONSTRAINT PrimSchluesselVerk;
```

Nachher (Datenblattansicht)

Ver	Abt	Name	Gehalt	AbtLr	Vorname
1	1	Mustermann, Mike	60.000,00 €	0	
2	1	Beispiel, Frank	80.000,00 €	0	
3	1	Musterfrau, Ulrike	70.000,00 €	0	

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 50

50

Weitere Beispiele BHT

Vergleich

– Wenn die Spalten einer Tabelle bereits existiert und nur als Primär- oder Fremdschlüssel festgelegt werden soll:

```
ALTER TABLE tblKunden
ADD CONSTRAINT CkndIdPk PRIMARY KEY(kndIdPk)

ALTER TABLE tblAuftraege ADD CONSTRAINT CaufkndIdFk
FOREIGN KEY(aufkndIdFk) REFERENCES tblKunden(kndIdPk)
```

– Wenn die Spalte noch nicht existiert und gleich als Primär- oder Fremdschlüssel angelegt werden soll:

```
ALTER TABLE tblKunden ADD COLUMN kndIdPk INTEGER
CONSTRAINT CkndIdPk PRIMARY KEY(kndIdPk)

ALTER TABLE tblAuftraege ADD COLUMN aufkndIdFk INTEGER
CONSTRAINT CaufkndIdFk FOREIGN KEY(aufkndIdFk) REFERENCES
tblKunden(kndIdPk)
```

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 51

51

Relationen ändern BHT

Bei Änderungen auf Relationen müssen die Daten der Relation beachtet werden, z.B.

- Hinzufügen von Spalten, die nicht leer sein dürfen
 - Zunächst Hinzufügen der Spalte (ohne die Bedingung)
 - Anpassen der Daten in der Tabelle, so dass die Spalte für alle Datensätze gefüllt ist
 - Hinzufügen der Bedingung, dass die Spalte nicht leer sein darf
- Entfernen eines Teilschlüssels eines zusammengesetzten Primärschlüssels
 - Daten müssen auch mit dem neuen Primärschlüssel eindeutig sein
- beliebige weitere Konstellationen denkbar...

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 52

52

Demo 11.2: SQL DDL – Ändern von Tabellen BHT

D11.2

- Nehmen Sie in der MS Access Datenbank per Datendefinitionsabfrage eine Änderung der Tabelle Personen vor, indem Sie die Spalte Vorname einfügen
- Welche Wirkung hat dies auf die bereits erfassten Daten?
- Was wäre zu tun, damit jede Personen in der Tabelle einen Vornamen bekommt? Nennen Sie ein Beispiel für eine beliebige Personen in der Tabelle!

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 53

53

SQL Data Definition Language BHT

SQL-Standard

- umfasst Befehle zum Anlegen und Ändern des Datenbankschemas
- ermöglicht unabhängig vom verwendeten Werkzeug
 - Anlegen von Relationen mit Spalten, deren Datentypen, Schlüsseln und ggf. Integritätsbedingungen
 - **Ändern, Hinzufügen oder Löschen von Spalten oder Integritätsbedingungen**
 - Löschen von Tabellen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 55

55

SQL Data Definition Language BHT

SQL-Standard

- umfasst Befehle zum Anlegen und Ändern des Datenbankschemas
- ermöglicht unabhängig vom verwendeten Werkzeug
 - Anlegen von Relationen mit Spalten, deren Datentypen, Schlüsseln und ggf. Integritätsbedingungen
 - **Ändern, Hinzufügen oder Löschen von Spalten oder Integritätsbedingungen**
 - **Löschen von Tabellen**

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 56

56

Relationen löschen BHT

Überblick über die Syntax zum Löschen Relationen

```
DROP TABLE <Tabellenname>;
```

Hinweis: Löschen von Relationen ist erst dann möglich, wenn Beziehungen zuvor aufgelöst wurden (2. Integritätsbedingung/Referenzielle Integrität)

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 57

57

Beispiel 7 (für MS Access) BHT

Vorher

Feldname	Felddatentyp
idPK	Zahl
BestellDatum	Datum/Uhrzeit
Anzahl	Zahl
pridFK	Zahl

SQL (für MS Access)

```
DROP TABLE Bestellungen;
```

Nachher

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 58

58

Demo 11.3: SQL DDL – Ändern von Tabellen BHT

D11.3

– Löschen Sie in der MS Access Datenbank per Datendefinitionsabfrage die Tabelle Personen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 59

59

BHT

SQL Data Definition Language

SQL-Standard

- umfasst Befehle zum Anlegen und Ändern des Datenbankschemas
- ermöglicht unabhängig vom verwendeten Werkzeug
 - Anlegen von Relationen mit Spalten, deren Datentypen, Schlüsseln und ggf. Integritätsbedingungen
 - Ändern, Hinzufügen oder Löschen von Spalten oder Integritätsbedingungen
 - **Löschen von Tabellen**

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 60

60

BHT

SQL Data Definition Language

SQL-Standard

- umfasst Befehle zum Anlegen und Ändern des Datenbankschemas
- ermöglicht unabhängig vom verwendeten Werkzeug
 - Anlegen von Relationen mit Spalten, deren Datentypen, Schlüsseln und ggf. Integritätsbedingungen
 - Ändern, Hinzufügen oder Löschen von Spalten oder Integritätsbedingungen
 - Löschen von Tabellen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 61

61

BHT

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblicke

SQL DDL zur Manipulation des Datenmodells

- Manipulation des Datenmodells
 - Erweiterungen und Weiterentwicklung
 - Installation einer Datenbank in einer anderen Umgebung
- Manipulationsmöglichkeiten mit SQL DDL
- SQL DDL in MS Access
- Zusammenfassung

SQL DCL zur Einrichtung von Zugriffsrechten

- Hintergrund
- Gruppen und Benutzer
- Festlegen von Zugriffsrechten
- SQL DCL in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 62

62

Zusammenfassung BHT

SQL Data Definition Language

- umfasst Befehle zum Anlegen und Ändern des Datenbankschemas
- CREATE TABLE: Anlegen von Relationen mit Spalten, deren Datentypen, Schlüsseln und ggf. Integritätsbedingungen
- ALTER TABLE: Ändern, Hinzufügen oder Löschen von Spalten oder Integritätsbedingungen
- DROP TABLE: Löschen von Tabellen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 63

63

Inhalt BHT

Ziel und Einordnung

Rückblicke

SQL DDL zur Manipulation des Datenmodells

- Manipulation des Datenmodells
 - Erweiterungen und Weiterentwicklung
 - Installation einer Datenbank in einer anderen Umgebung
- Manipulationsmöglichkeiten mit SQL DDL
- SQL DDL in MS Access
- Zusammenfassung

SQL DCL zur Einrichtung von Zugriffsrechten

- Hintergrund
- Gruppen und Benutzer
- Festlegen von Zugriffsrechten
- SQL DCL in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 64

64

Inhalt BHT

Ziel und Einordnung

Rückblicke

SQL DDL zur Manipulation des Datenmodells

- Manipulation des Datenmodells
 - Erweiterungen und Weiterentwicklung
 - Installation einer Datenbank in einer anderen Umgebung
- Manipulationsmöglichkeiten mit SQL DDL
- SQL DDL in MS Access
- Zusammenfassung

SQL DCL zur Einrichtung von Zugriffsrechten

- Hintergrund
- Gruppen und Benutzer
- Festlegen von Zugriffsrechten
- SQL DCL in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick


Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 65

65

Hintergrund BHT

Gefährdung von Datenbankanwendungen und Datenbanken

- durch vorsätzlich Handelnde
 - außerhalb der Organisation
 - innerhalb der Organisation
- durch Sicherheitsmängel
 - im Entwurf/in der Programmierung der Anwendung
 - im Datenbanksystem
 - im Betriebssystem
 - in Serverkomponenten
 - in Clientkomponenten (z.B. Browser)
 - ...



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 67

67

Hintergrund BHT

Neben Schutzmechanismen auf verschiedenen Ebenen ...

- Betriebssystem
- Server-/Clientkomponenten
- Netzwerkkommunikation
- Anwendungen
- usw.

... ist speziell der Schutz der Datenbanken von zentraler Bedeutung.



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 68

68

Hintergrund BHT

Zugriff auf Daten

- muss stets restriktiv gehandhabt werden
- jeder Nutzer einer Datenbankanwendung
 - darf stets nur die Daten verfügbar haben, die er zur Erledigung seiner Aufgaben benötigt
 - dies muss auch im Fehlerfall einzelner Komponenten gewährleistet sein




Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 69

69

Hintergrund BHT

Negativ-Beispiele – Ist das nötig?

- ein Administratorzugang von außerhalb der Organisation bietet vollen Zugriff auf die Datenbankanwendung
- ein angemeldeter Kunden hat auch schreibenden Zugriff auf die Preisinformation von Produkten
- in einer im Betrieb befindlichen Datenbankanwendung können Benutzer SQL DDL-Befehle ausführen (z.B. ALTER TABLE, DROP TABLE)
- ...



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 70

70

Lösungsansatz BHT

Für die Datenbank

- Benutzer und/oder
- Gruppen


einrichten, explizit

- ermöglichen oder
- entziehen

der Aktionsmöglichkeiten auf

- Inhalten und
- Strukturen

der Datenbank.



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 71

71

Inhalt BHT

Ziel und Einordnung

Rückblicke

SQL DDL zur Manipulation des Datenmodells

- Manipulation des Datenmodells
 - Erweiterungen und Weiterentwicklung
 - Installation einer Datenbank in einer anderen Umgebung
- Manipulationsmöglichkeiten mit SQL DDL
- SQL DDL in MS Access
- Zusammenfassung

SQL DCL zur Einrichtung von Zugriffsrechten

- Hintergrund
- Gruppen und Benutzer
- Festlegen von Zugriffsrechten
- SQL DCL in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 72

72

Benutzer und Gruppen BHT

Benutzer

- Identifizierbar und authentifizierbar
- für Zugang zur Datenbank
- bestimmte Aktionsmöglichkeiten eingerichtet oder entzogen
- kann einer oder mehreren Gruppen zugeordnet werden

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 73

73

Benutzer und Gruppen BHT

Gruppen

- umfasst einen oder mehrere Benutzer
- für Zugang zur Datenbank
- bestimmte Aktionsmöglichkeiten eingerichtet oder entzogen

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 74

74

Benutzer und Gruppen in SQL BHT

Anlegen von Benutzern/Gruppen

```
CREATE USER <Benutzername> <Passwort>
CREATE GROUP <Gruppenname>
```

Zuordnen von Benutzern zu Gruppen

```
ADD USER <Benutzername> TO <Gruppenname>
ADD USER <Benutzername1>, <Benutzername2>, ... TO <Gruppe>
```

Entfernen von Benutzer aus Gruppen

```
DROP USER <Benutzername> FROM <Gruppenname>
```

Entfernen von Benutzern/Gruppen

```
DROP USER <Benutzername>
DROP GROUP <Gruppenname>
```

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 75

75

Beispiel BHT

Anlegen von Dirk König und Andrea Meier als Benutzer

```
CREATE USER dkoenig geheim123
CREATE USER ameier geheim234
```

Anlegen der Gruppen Vertrieb und Personalwesen

```
CREATE GROUP vertrieb
CREATE GROUP pesonalwesen
```

Zuordnen von Dirk König und Andrea Meier zu Gruppen

```
ADD USER dkoenig TO vertrieb
ADD USER ameier TO pesonalwesen
```

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 76

76


Benutzer und Gruppen in MS Access BHT

MS Access unterstützt SQL DCL-Befehle, aber ...

- nicht mittels üblicher Abfragen
- nicht mit der "normalen" Datenbankverbindung
- ohne sichtbare Wirkung in jüngeren Versionen als 2003

nur per Workaround durch Verwendung

- einer "alten" Datenbank im Format 2003 (*.mdb)
- und ActiveX Data Objects (ADO) über Jet SQL for MS Access
- als User-Level Security (Sicherheit auf Benutzerebene)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 77

77

Benutzer und Gruppen in MS Access 2003 BHT

Schritt 1: Neue Datenbank erstellen



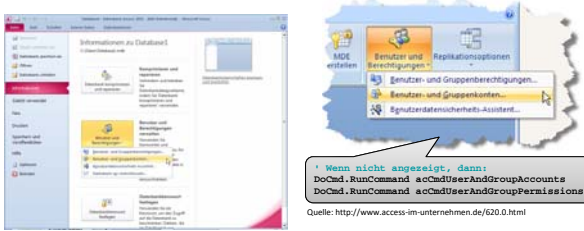
Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 78

78

Benutzer und Gruppen in MS Access 2003 BHT

Schritt 4: Prüfen, ob "Benutzer und Berechtigungen" verfügbar

- in Access 2010/2013 auf in der Backstage "Datei"
- in Access 2007 im Menüband "Datenbanktools" ► Gruppe "Verwalten"



Quelle: <http://www.access-im-unternehmen.de/620.0.html>

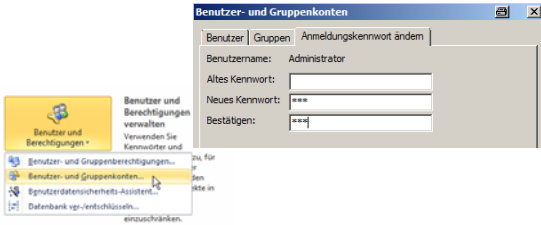
Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 82

82

Benutzer und Gruppen in MS Access 2003 BHT

Schritt 5: Festlegen eines Passwortes für den Administrator

- Altes Kennwort leer
- Neues Kennwort



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 83

83

Benutzer und Gruppen in MS Access 2003 BHT

Hinweise

- Passwort wird beim Öffnen **jeder** Datenbank abgefragt
- Zu Übungszwecken einfaches Passwort (z.B. "123") verwenden
- Löschen Sie das Passwort nach Abschluss der Übungen wieder, um den Ursprungszustand wieder herzustellen (Dialog "Benutzer und Gruppenkonten..." ► Registerkarte "Benutzer" ► Schaltfläche "Kennwort löschen").

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 84

84

Benutzer und Gruppen in SQL BHT

Anlegen von Benutzern/Gruppen

```
CREATE USER <Benutzername> <Passwort>
CREATE GROUP <Gruppenname>
```

Zuordnen von Benutzern zu Gruppen

```
ADD USER <Benutzername> TO <Gruppenname>
ADD USER <Benutzername1>, <Benutzername2>, ... TO <Gruppe>
```

Entfernen von Benutzer aus Gruppen

```
DROP USER <Benutzername> FROM <Gruppenname>
```

Entfernen von Benutzern/Gruppen

```
DROP USER <Benutzername>
DROP GROUP <Gruppenname>
```

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 88

88

Aktionsmöglichkeiten BHT

Für Gruppen und/oder Benutzer können Aktionsmöglichkeiten eingerichtet oder entzogen werden

– beispielsweise (MS Access)

Aktion	Beschreibung
SELECT	Lesender Zugriff auf die Datensätze einer Tabelle
INSERT	Hinzufügen neuer Datensätze zu einer Tabelle
DELETE	Löschen vorhandener Datensätze aus einer Tabelle
UPDATE	Ändern vorhandener Datensätze in einer Tabelle
DROP	Löschen von Tabellen (und deren Daten)
...	...

– andere Datenbanksysteme unterstützen andere/weitere Aktionsmöglichkeiten

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 89

89

Aktionsmöglichkeiten BHT

Festlegen von Aktionsmöglichkeiten auf Tabellen

```
GRANT <Aktionsmöglichkeit>
ON TABLE <Tabellenname>
TO <BenutzerOderGruppe>
```

Entziehen von Aktionsmöglichkeiten auf Tabellen

```
REVOKE <Aktionsmöglichkeit>
ON TABLE <Tabellenname>
FROM <BenutzerOderGruppe>
```

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 90

90

Beispiel: Aktionsmöglichkeiten in Access 2003 BHT

Schritt 5: Access neu starten und Anmelden

- mit Benutzer "ameier"
- mit Passwort: "geheim234"




Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 97

97

Beispiel: Aktionsmöglichkeiten in Access 2003 BHT

Schritt 6: Aktionsmöglichkeiten teste

- Personalwesen
 - Keine Sichtbarkeit von Kundendaten
 - Anzeigen, Hinzufügen und Bearbeiten von Mitarbeitern
 - Keine Löschmöglichkeit von Mitarbeitern



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 98

98

Aktionsmöglichkeiten BHT

Festlegen von Aktionsmöglichkeiten auf Tabellen

```
GRANT <Aktionsmöglichkeit>
ON TABLE <Tabellenname>
TO <BenutzerOderGruppe>
```

Entziehen von Aktionsmöglichkeiten auf Tabellen

```
REVOKE <Aktionsmöglichkeit>
ON TABLE <Tabellenname>
FROM <BenutzerOderGruppe>
```

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 99

99

BÄT

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblicke

SQL DDL zur Manipulation des Datenmodells

- Manipulation des Datenmodells
 - Erweiterungen und Weiterentwicklung
 - Installation einer Datenbank in einer anderen Umgebung
- Manipulationsmöglichkeiten mit SQL DDL
- SQL DDL in MS Access
- Zusammenfassung

SQL DCL zur Einrichtung von Zugriffsrechten

- Hintergrund
- Gruppen und Benutzer
- Festlegen von Zugriffsrechten
- SQL DCL in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 100

100

BÄT

Zusammenfassung

Schutz durch Nutzung von SQL Data Control Language

- Einrichten von Gruppen und Benutzern


```
CREATE USER/GROUP <BenutzerGruppe>
```
- Hinzufügen von Benutzern zu Gruppen


```
ADD USER <Benutzer> TO <Gruppe>
```
- Einrichten von Zugriffsrechten


```
GRANT <Aktionmgl>
            ON TABLE <Name>
            TO <BenutzerOderGruppe>
```
- Entfernen der Gruppenmitgliedschaft und eines Benutzers: **DROP**
- Entziehen von Zugriffsrechten mit **REVOKE** (ähnlich **GRANT**)



Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 101

101

BÄT

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblicke

SQL DDL zur Manipulation des Datenmodells

- Manipulation des Datenmodells
 - Erweiterungen und Weiterentwicklung
 - Installation einer Datenbank in einer anderen Umgebung
- Manipulationsmöglichkeiten mit SQL DDL
- SQL DDL in MS Access
- Zusammenfassung

SQL DCL zur Einrichtung von Zugriffsrechten

- Hintergrund
- Gruppen und Benutzer
- Festlegen von Zugriffsrechten
- SQL DCL in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 102

102

BHT

Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblicke

SQL DDL zur Manipulation des Datenmodells

- Manipulation des Datenmodells
 - Erweiterungen und Weiterentwicklung
 - Installation einer Datenbank in einer anderen Umgebung
- Manipulationsmöglichkeiten mit SQL DDL
- SQL DDL in MS Access
- Zusammenfassung

SQL DCL zur Einrichtung von Zugriffsrechten

- Hintergrund
- Gruppen und Benutzer
- Festlegen von Zugriffsrechten
- SQL DCL in MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 103

103

BHT

Ausblick

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 104

104

BHT

Quellen

- [1] "Massiver Datendiebstahl bei Schweizer Geheimdienst": <http://www.silicon.de/41576696/massiver-datendiebstahl-beim-schweizer-geheimdienst/>
- [2] "Patientendaten aus Kliniken verschwunden": http://www.welt.de/print/die_welt/wirtschaft/article109781722/Wirtschaft-Kompakt-II.html
- [3] "Datenklau im Gesundheitsministerium" <http://www.heise.de/security/meldung/Datenklau-im-Gesundheitsministerium-1766905.html>
- [4] "Hacker stehlen Zehntausende Kreditkartendaten" <http://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article106141798/Hacker-stehlen-Zehntausende-Kreditkartendaten.html?config=print>
- [5] "Banken ziehen mehr als 100.000 Kreditkarten aus dem Verkehr" <http://www.spiegel.de/wirtschaft/service/datendiebstahl-banken-ziehen-mehr-als-100-000-kreditkarten-aus-dem-verkehr-a-661909-druck.html>
- [6] "Datenklau im Gesundheitsministerium „Neue Qualität der Spionage“" <http://www.taz.de/Datenklau-im-Gesundheitsministerium/1107295/>
- [7] "Benutzer und Berechtigungen in Access 2007 verwalten" <http://www.access-im-unternehmen.de/620.0.html>
- [8] "Tabellen von Access 2007-ACCDBs schützen" <http://www.access-im-unternehmen.de/610.0.html>
- [9] "Einführung in die Sicherheit von Access 2010" <http://office.microsoft.com/de-de/access-help/einfuehrung-in-die-sicherheit-von-access-2010-HA010341741.aspx>

Wirtschaftsinformatik 2 - LE 11 - SQL DDL und DCL 105

105



Wirtschaftsinformatik 2
LE 11 – SQL DDL und DCL

Prof. Dr. Thomas Off
<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>
