



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

Wirtschaftsinformatik 2

LE 04 – Relationales Modell (Teil 1)

Relationen

Prof. Dr. Thomas Off

<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>

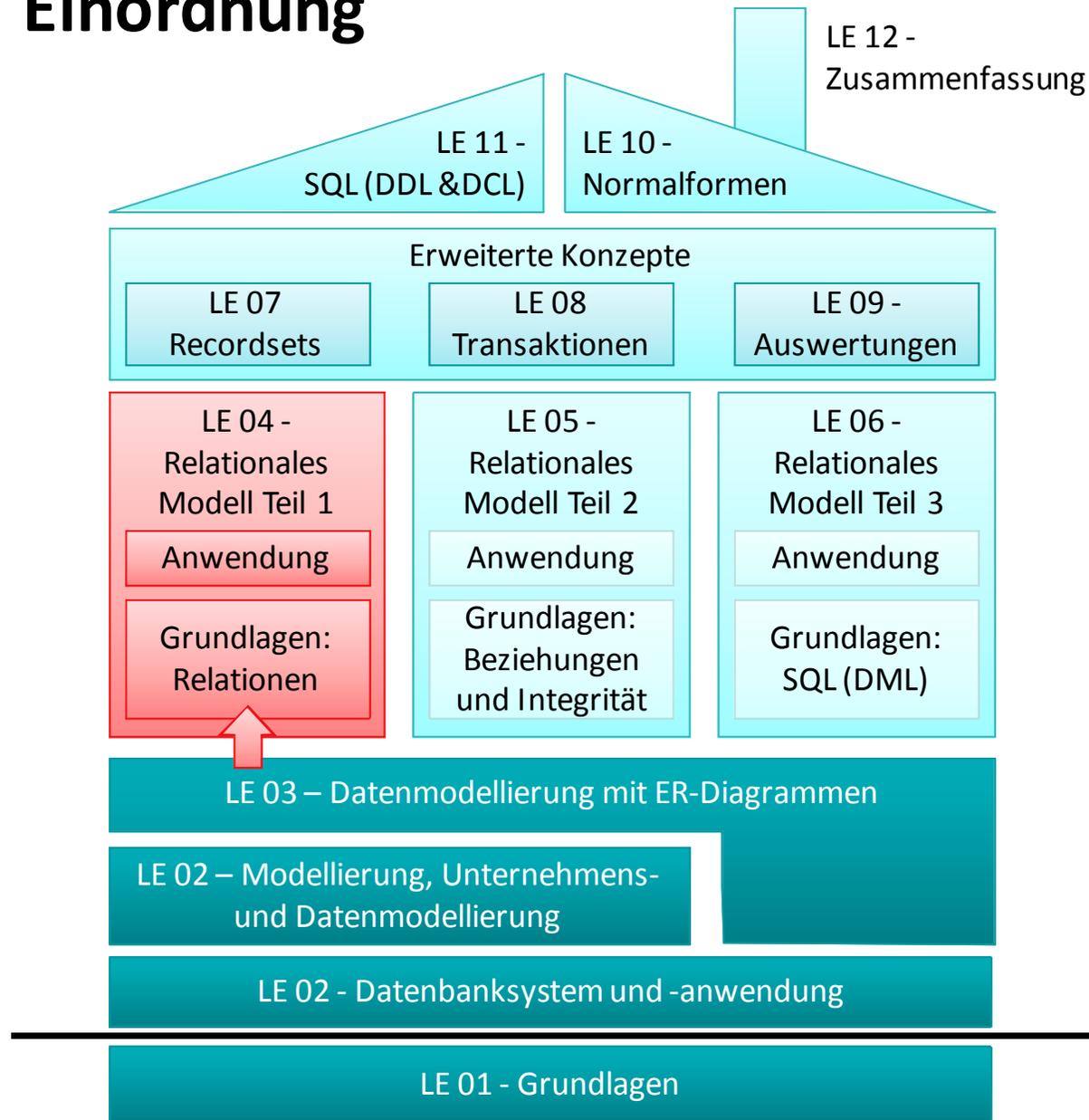
Ziel



Ziel dieser Lehreinheit

- Kennenlernen erster Grundkonzepte des relationalen Modells
- Vollziehen des Übergangs von der ER-Modellierung zum relationalen Modells
- Bedeutung von Schlüsseln und Integritätsbedingungen im relationalen Modell kennenlernen
- Befähigung zur Anwendung des erworbenen Wissens mit MS Access
 - Erstellung eigener Relationen
 - Erweiterung um Funktionen einer vollständigen Datenbank Anwendung (z.B. Oberfläche)

Einordnung





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick



Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Rückblick: Datenmodellierung

Teilaspekt der Unternehmensmodellierung

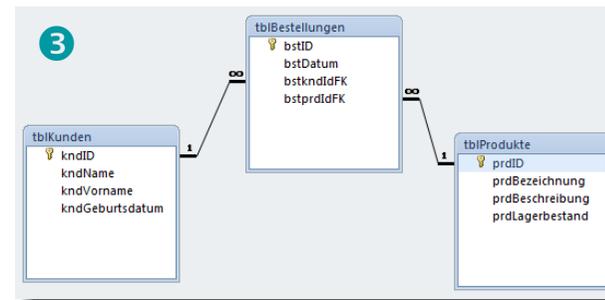
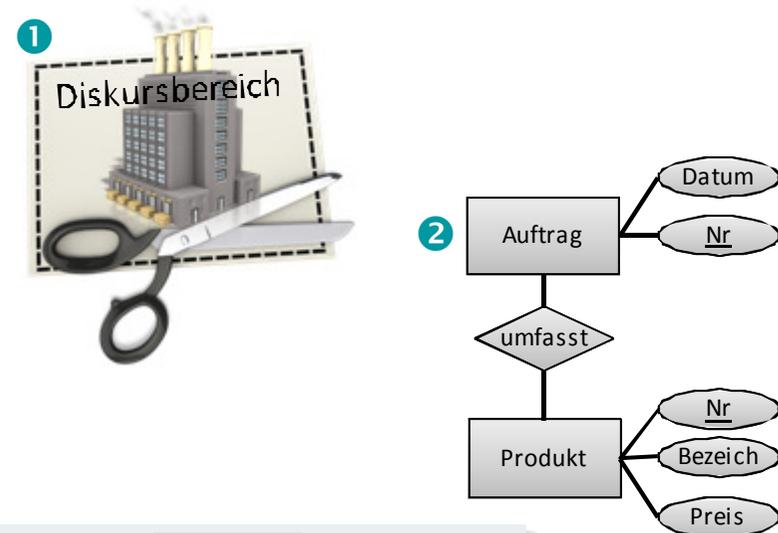
Datenmodellierung als Prozess, in dem

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

Prozessphasen

- Diskursbereich
- Informationsmodell
- Datenmodell
- Schema

Im Anschluss an die Datenmodellierung folgt die Implementierung



4

```
CREATE TABLE [tblBestellungen]
([bstID] COUNTER, [bstDatum]
DATE, [bstkndIdFK] LONG,
[bstprdIdFK] LONG)

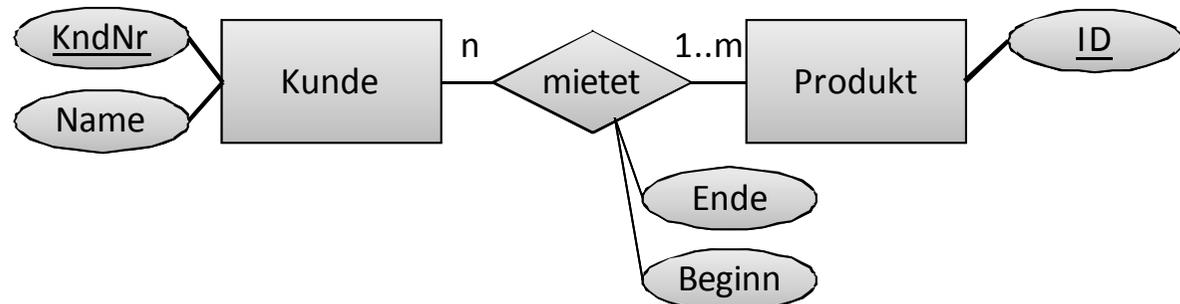
CREATE UNIQUE INDEX bstID ON
[tblBestellungen] ([bstID])

-- ...
```

Rückblick: Entity-Relationship-Modell



- Darstellung einer abstrakten und vollständigen Beschreibung des Diskursbereichs in Form eines Informationsmodells (syn. konzeptionelles Datenmodell, semantisches Datenmodell)
- Umfasst als Hauptbestandteile
 - Entitätsmengen,
 - Beziehungen,
 - Kardinalitäten
 - und Attribute.
- besondere Arten
 - von Attributen, die Schlüssel zur eindeutigen Identifikation von Entitäten
 - von Beziehungen, die Aggregation und die Generalisierung.





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Relationen als grundlegendes Konzept
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

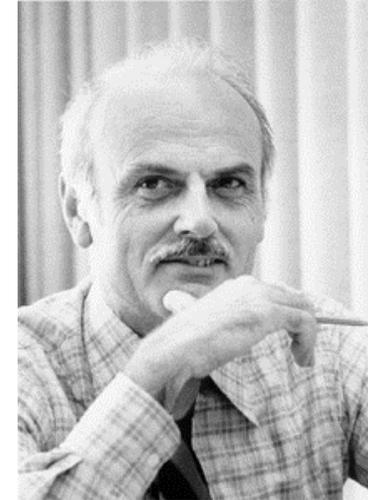
Ausblick

Entwicklung des Relationalen Datenmodells



Kennt jemand diese Herren?

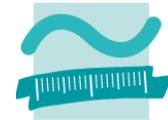
Tipp: War britischer Mathematiker und 35 Jahre IBM-Mitarbeiter.



Tipp: Ist auf Platz 5 der reichsten Männer der Welt (ca. 40 Mrd. USD Vermögen)



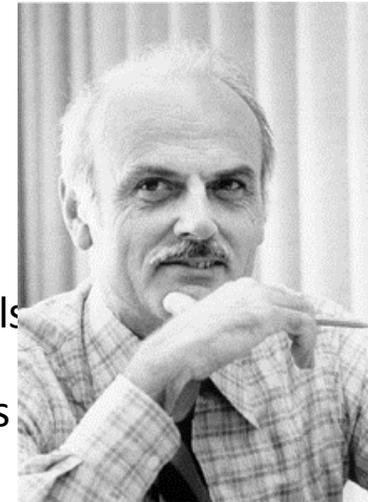
Entwicklung des Relationalen Datenmodells



Entwicklung

- Ausgangspunkt Trennung der Anwendungsprogramme von der Datenspeicherung
- **Edgar F. Codd** formulierte das **Relationale Datenmodell** im Jahr 1969 (als Mitarbeiter von IBM)
- Trennung der physischen Speicherung von der logischen Sicht erreicht
- ab Anfang 1970er erste Implementierung an der Berkeley Universität als Datenbank INGRES und bei IBM mit System R
- zum wirtschaftlichen Erfolg auf mittelgroßen Servern und Workstations führe **Larry Ellison** die **Oracle**-Datenbanken ab 1979
- **IBM** dominierte ab Anfang der 1980er mit der relationalen Datenbank **DB2** und SQL/DS die Großrechner-Welt
- Aufkommen einfacher relationaler Datenbanken auch für Mikrocomputer und PCs (dBase, Paradox,...) gefolgt von **MS Access**
- seit Ende der 1990er/Anfang 2000er Jahre Konkurrenz durch **Microsoft SQL Server** (auf Windows) und IBM DB2 (auch auf Unix, Linux und Windows)
- relationale **Open Source-Datenbanken** (MySQL, Postgres,...) führten zu kostenlosen Basisversionen der großen kommerziellen Datenbanken

Basis für die im betrieblichen Anwendungsbereich dominierenden Relationalen Datenbanksysteme



Edgar F. Codd
Quelle: http://www.research.ibm.com/resources/news/20030423_edgarpassaway.shtml



Larry Ellison, Oktober 2009
Author: Oracle Corporate Communications
Creative Commons Attribution 2.0
Generic license
via Wikimedia Commons

Inhalt



Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)



besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Tabellenname	Attribut 1	...	Attribut n
	Wert		

Abb. nach Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Relationales_model

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)



besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

Tabellenname	Attribut 1	...	Attribut n
Wert			

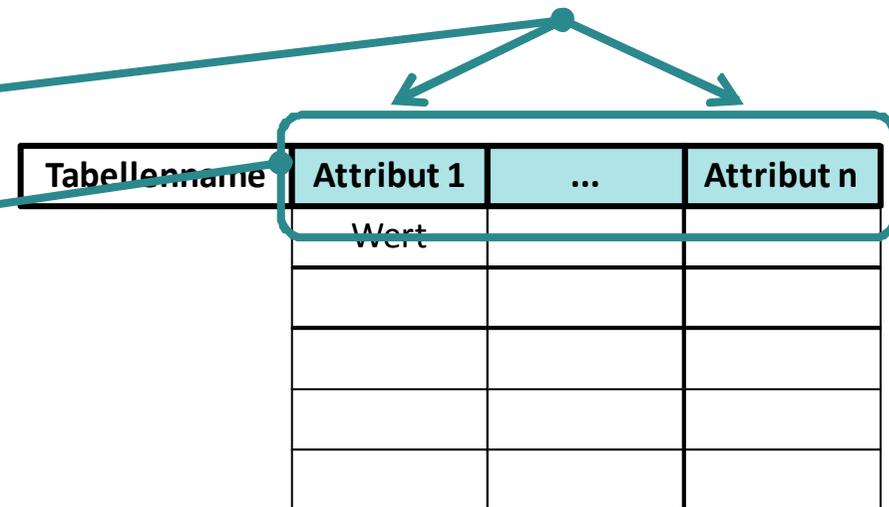
aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)



besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute)
definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper



aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)



besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

Tabellenname	Attribut 1	...	Attribut n
	Wert ABC	...	Wert XYZ

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)



besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

Tabellenname	Attribut 1	...	Attribut n
	Wert		

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)



besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

Tabellenname	Attribut 1	...	Attribut n
	Wert		

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)



besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

- Tabelle (Relation)
- Name der Tabelle
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen eindeutiger Attributwerte (Tupel, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper

aber fundiert in Prädikatenlogik erster Ordnung (und Mengenlehre)

Tabellenname	Attribut 1	...	Attribut n
	Wert		

Abb. nach Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Relationa_model

Inhalt



Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

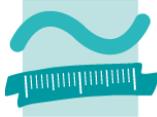
- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

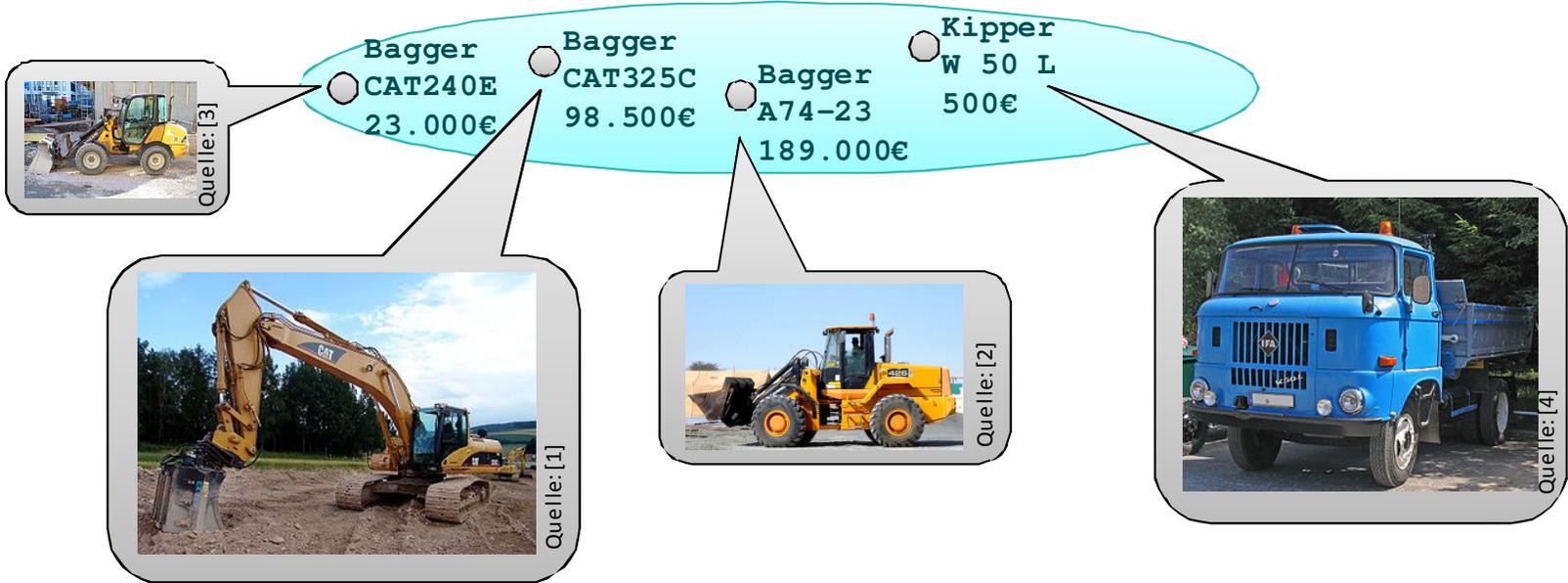
- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell



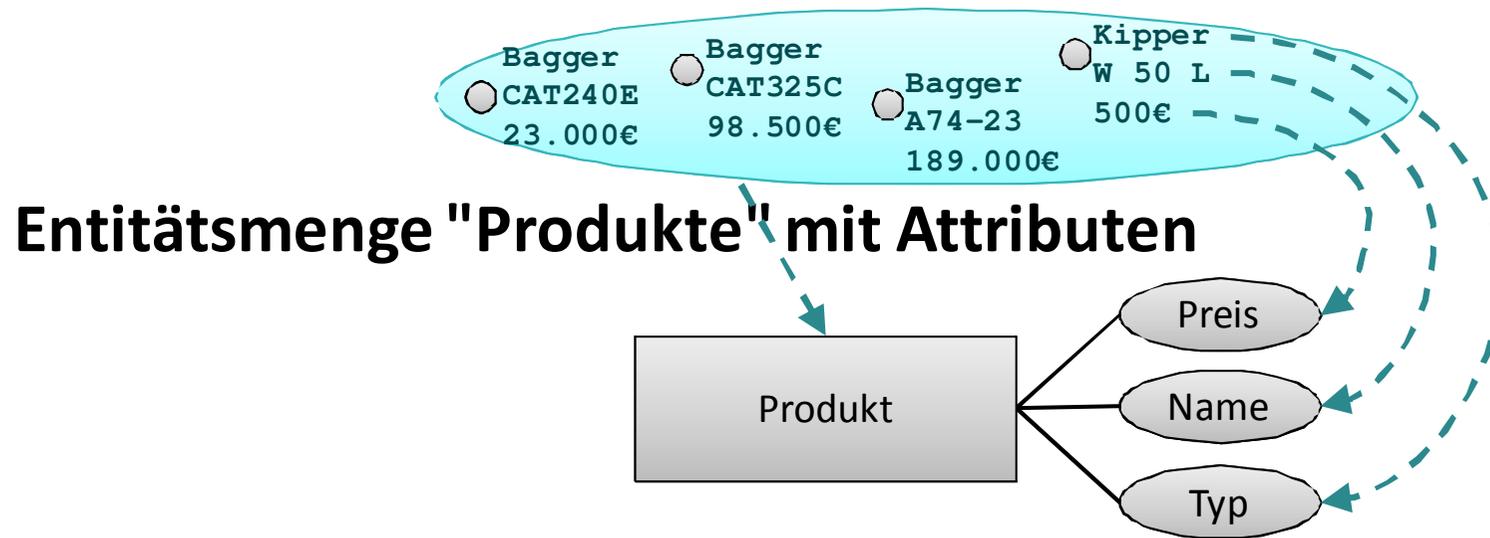
Beispiel "Produkte"



Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell



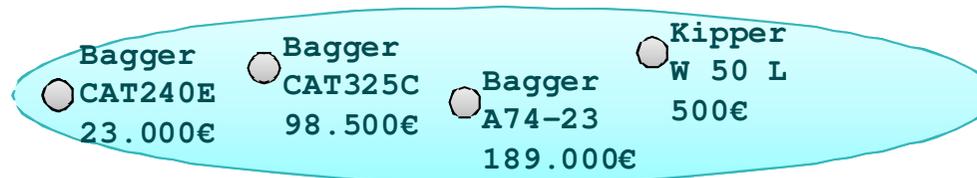
Beispiel "Produkte"



Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell



Beispiel "Produkte"



Entitätsmenge "Produkte" mit Attributen

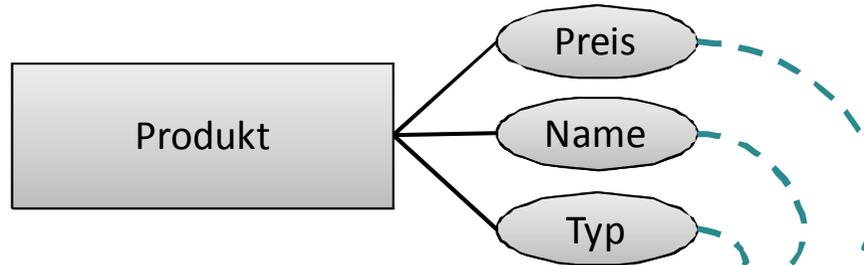


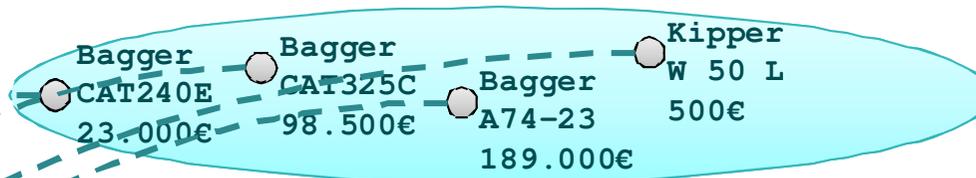
Tabelle (Relation) "Produkte"

Produkte	Typ	Name	Preis

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell



Beispiel "Produkte"



Entitätsmenge "Produkte" mit Attributen

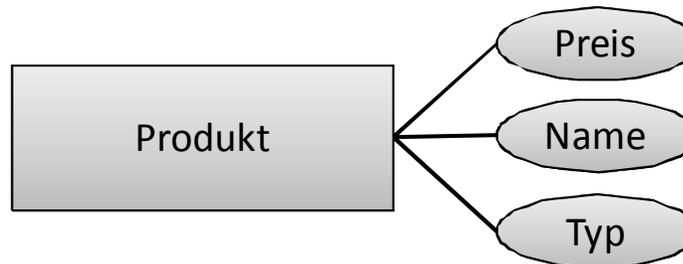


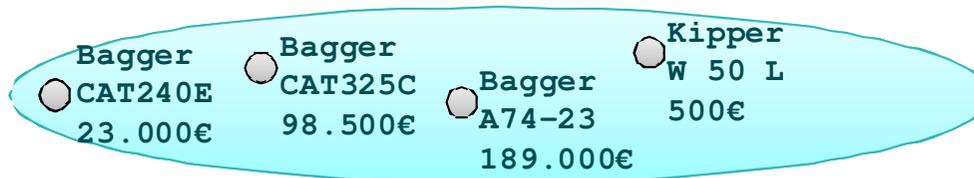
Tabelle (Relation) "Produkte"

Produkte	Typ	Name	Preis
	Bagger	A74-23	189.000€
	Kipper	W 50 L	500€
	Bagger	CAT325C	98.500 €
	Bagger	CAT240E	23.000€

Von ER-Modellierung zum Relationalen Modell



Beispiel "Produkte"



Entitätsmenge "Produkt" mit Attributen

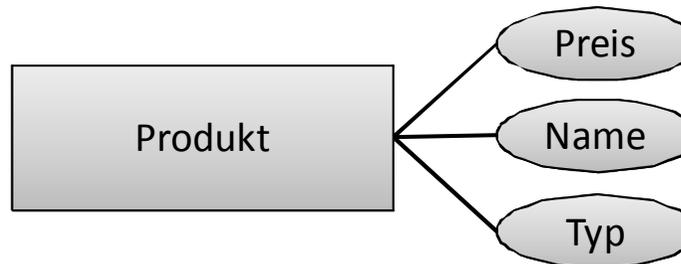


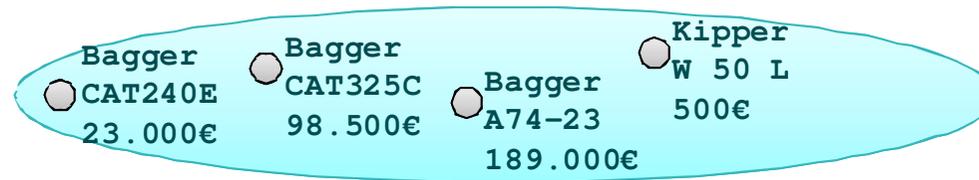
Tabelle (Relation) "Produkte"

Produkte	Typ	Name	Preis
 Quelle: [2]	Bagger	A74-23	189.000€
 Quelle: [4]	Kipper	W 50 L	500€
 Quelle: [3]	Bagger	CAT325C	98.500 €
 Quelle: [1]	Bagger	CAT240E	23.000€



Relationales Datenmodell

Beispiel "Produkte"



Entitätsmenge "Produkte" mit Attributen

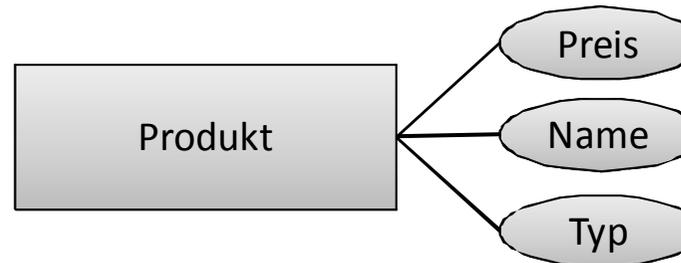


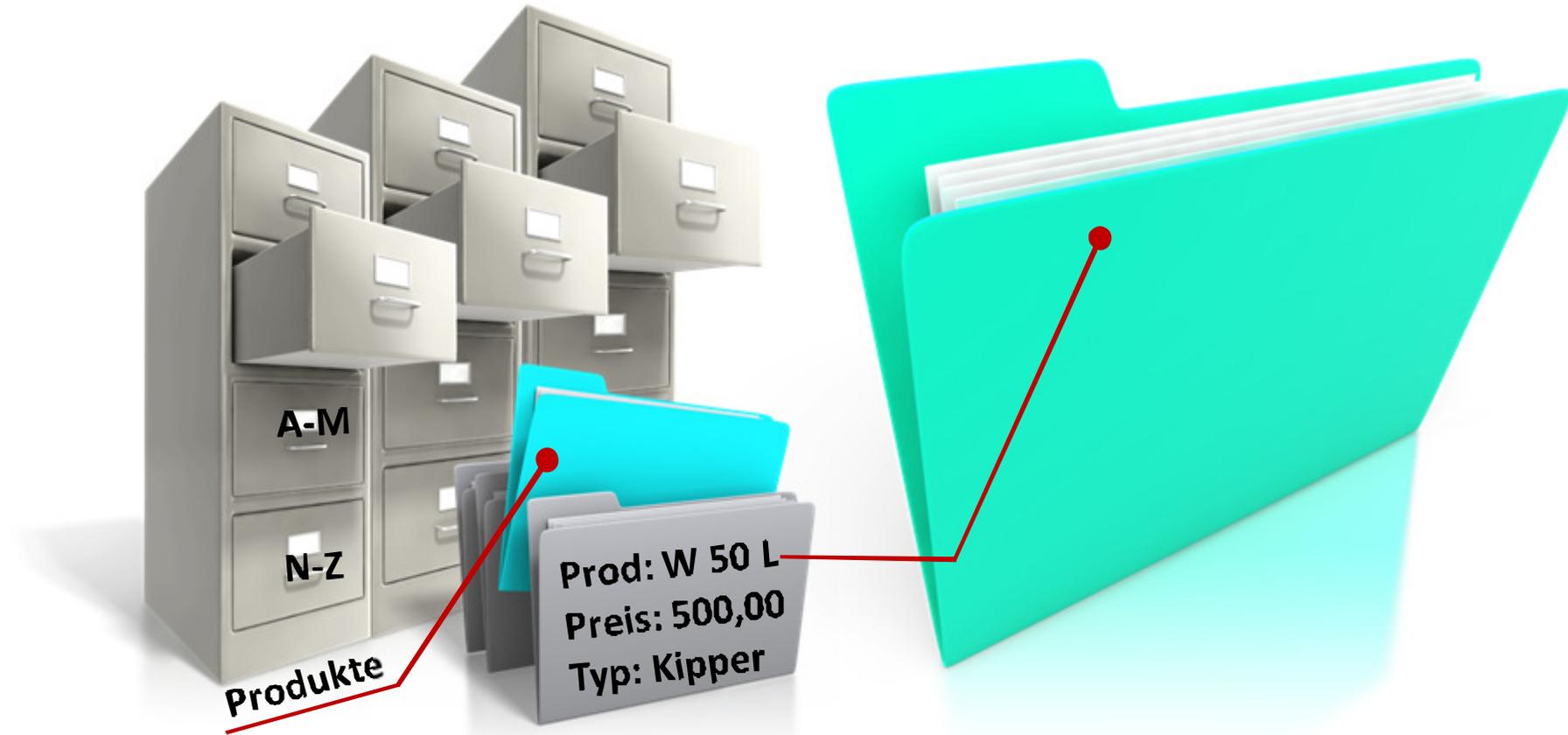
Tabelle (Relation) "Produkte"

Produkte	Typ	Name	Preis
 Quelle: [2]	Bagger	A74-23	189.000€
 Quelle: [3]	Kipper	W 50 L	500€
	Bagger	CAT325C	98.500 €
	Bagger	CAT240E	23.000€
			 Quelle: [4]
			 Quelle: [1]

Exkurs in die analoge Welt



Exkurs in die analoge Welt



Exkurs in die analoge Welt



Name: W 50 L
Typ: Kipper
Preis: 500 EUR

...
Beschreibung: Universal
Kipper mit historischem
Touch...

Exkurs in die analoge Welt



Name: W 50 L
 Typ: Kipper
 Preis: 500 EUR
 ...
 Beschreibung: Universal
 Kipper mit historischem
 Touch...

Produkte	Typ	Name	Preis	...	Beschreibung
	Bagger	A74-23	189.000€	...	Multifunktions-...
	Kipper	W 50 L	500€	...	Universal ...
	Bagger	CAT325C	98.500 €	...	Optimierter ...
	Bagger	CAT240E	23.000€	...	23.000€

Exkurs in die analoge Welt



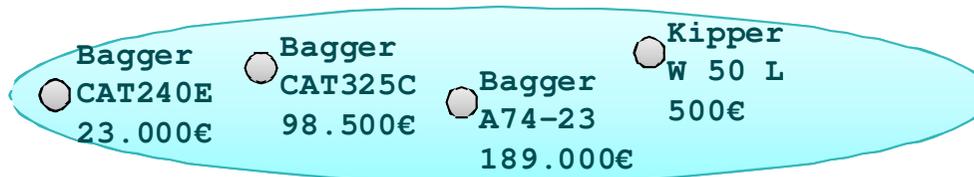
Name: W 50 L
 Typ: Kipper
 Preis: 500 EUR
 ...
 Beschreibung: Universal
 Kipper mit historischem
 Touch...

Produkte	Typ	Name	Preis	...	Beschreibung
	Bagger	A74-23	189.000€	...	Multifunktions-...
	Kipper	W 50 L	500€	...	Universal ...
	Bagger	CAT325C	98.500 €	...	Optimierter ...
	Bagger	CAT240E	23.000€	...	23.000€

Von Datenmodellierung zum Relationalen Modell



Beispiel "Produkte"



Entitätsmenge "Produkt" mit Attributen

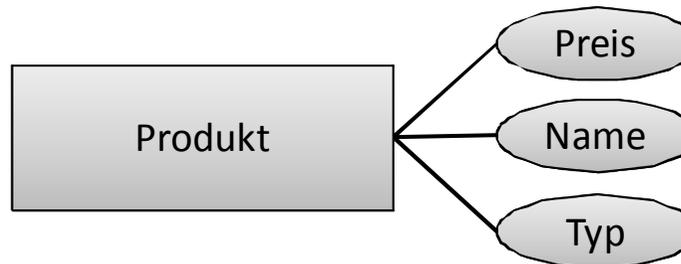


Tabelle (Relation) "Produkte"

Produkte	Typ	Name	Preis
 Quelle: [2]	Bagger	A74-23	189.000€
 Quelle: [4]	Kipper	W 50 L	500€
 Quelle: [3]	Bagger	CAT325C	98.500 €
 Quelle: [1]	Bagger	CAT240E	23.000€

Inhalt



Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- **Integrität und Bereichsintegrität**
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Integritätsbedingungen



Aus LE02: Datenbanksysteme stellen sicher, dass

- die Daten korrekt gespeichert sind und
- dass keine unsinnigen Daten oder Zusammenhänge gespeichert werden können

Umsetzung: Integritätsbedingungen

- Bedingungen, die an die gespeicherten Daten gestellt werden und die zu keiner Zeit verletzt werden dürfen.
- Daten werden als konsistent bezeichnet, wenn alle Integritätsbedingungen erfüllt sind



Integritätsbedingungen



Beispiele

- bezogen ein Attribute einer Relation
 - Es gibt keinen Auftrag ohne Auftragsdatum.
 - Geburtsdatum jeder Person liegt nicht in der Zukunft.
 - Der Verkaufspreis eines Produktes darf nicht negativ sein.
- weitere (folgen später)
 - Jeder Auftrag hat eine eindeutige Auftragsnummer.
 - Jeder Auftrag hat immer einen Kunden.



Verschiedene Arten von Integrität



Bereichsintegrität stellt sicher, dass Werte eines Attributes der Relation (Werte in einer Spalte)

- einem definierten Datentyp haben und ggf. innerhalb eines definierten Wertebereichs liegen
- ein bestimmtes Format einhalten (z.B. Anzahl Dezimalstellen, TT.MM.JJJJ als Datumsformat)
- nicht leer sein dürfen (und/oder eindeutig sein müssen)

Weitere Arten: Entitätsintegrität und Referenzielle Integrität (nachfolgend behandelt)

4	04.01.2010	100,00 €	1	3
5	04.01.2016	225,00 €	1	4
!	14.12.20215			

Der von Ihnen eingegebene Wert entspricht nicht dem Datum/Uhrzeit-Datentyp dieser Spalte.
Geben Sie einen neuen Wert ein.
Konvertieren Sie die Daten dieses Feldes in den Textdatentyp.
Hilfe zu Datentypen und Formaten.





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- **Integrität und Bereichsintegrität**
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel
 - Primärschlüssel und 1. Integritätsregel
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

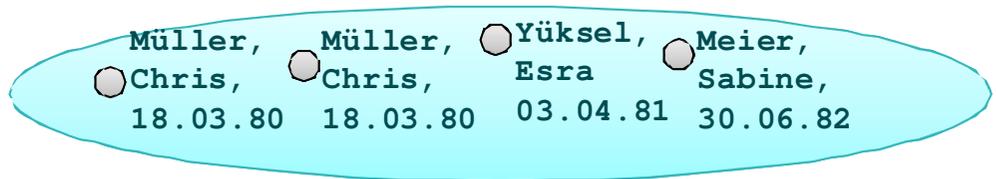
- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick



Relationales Datenmodell

Beispiel "Mitarbeiter"



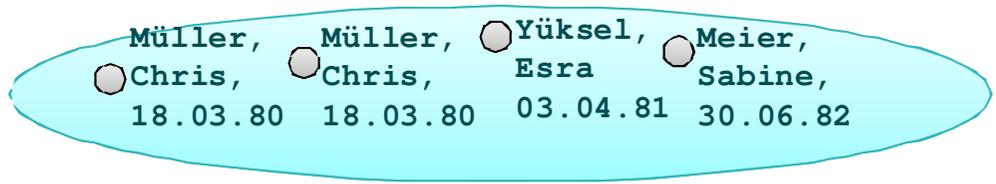
Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"



Relationales Datenmodell

Beispiel "Mitarbeiter"



Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

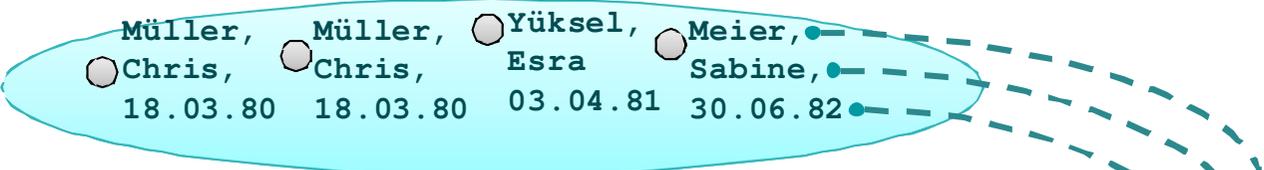


Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Relationales Datenmodell



Beispiel "Mitarbeiter"



Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

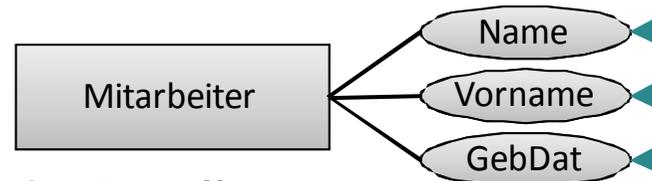
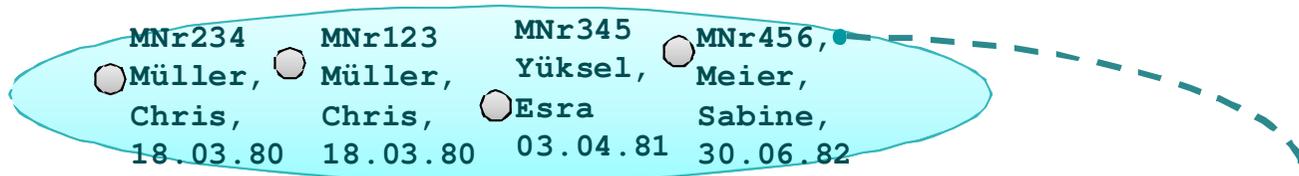


Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Relationales Datenmodell



Beispiel "Mitarbeiter"



Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

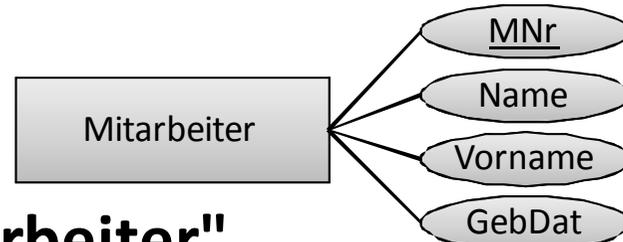
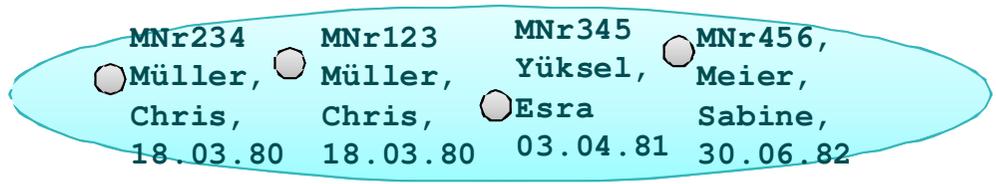


Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"



Relationales Datenmodell

Beispiel "Mitarbeiter"



Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

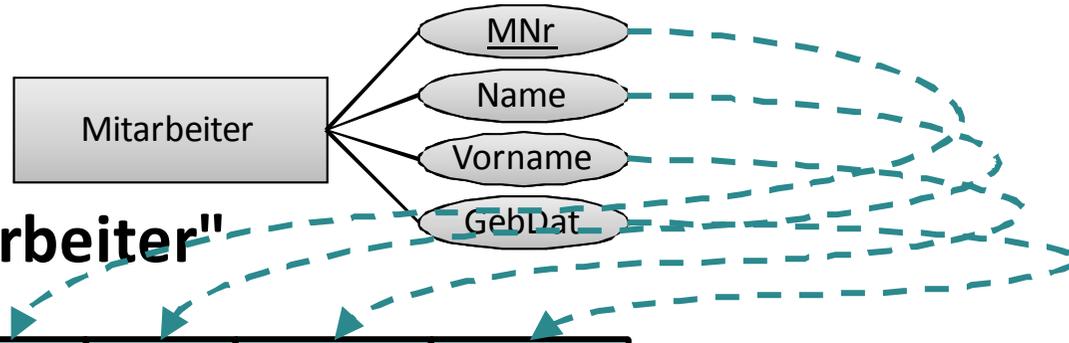


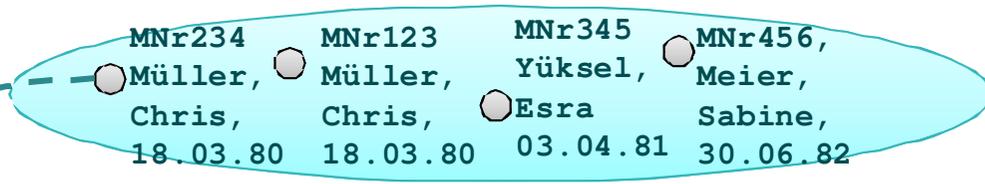
Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat



Relationales Datenmodell

Beispiel "Mitarbeiter"



Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

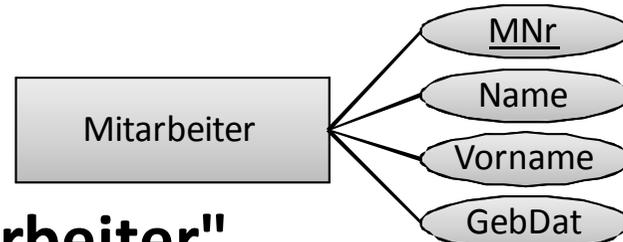


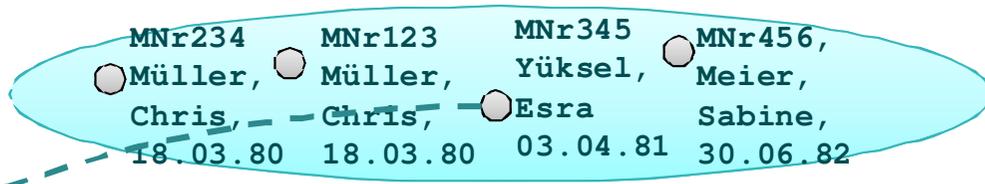
Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat



Relationales Datenmodell

Beispiel "Mitarbeiter"



Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

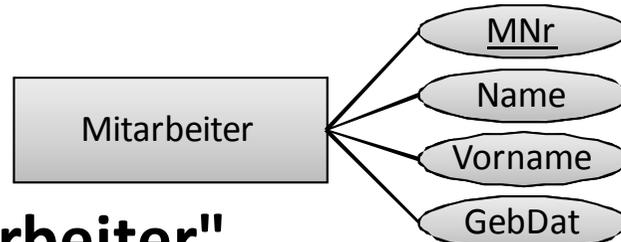


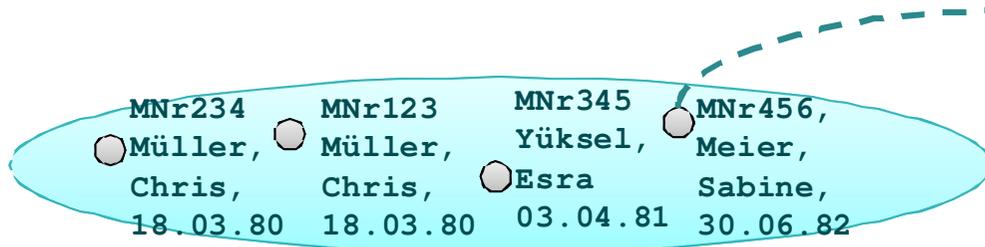
Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80

Relationales Datenmodell



Beispiel "Mitarbeiter"



Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

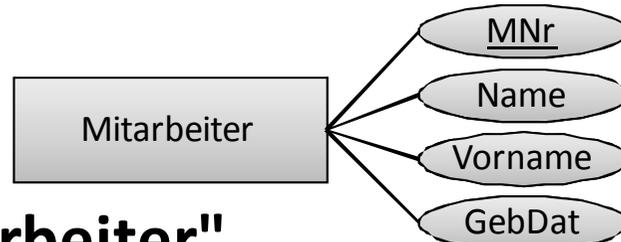


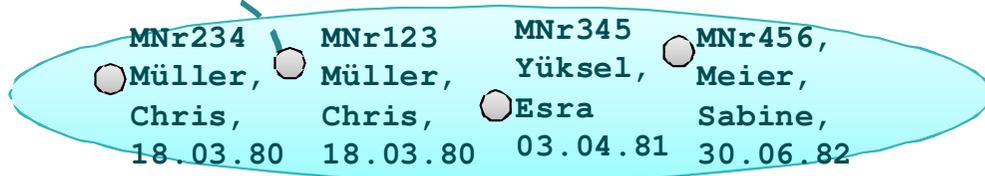
Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.81



Relationales Datenmodell

Beispiel "Mitarbeiter"



Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

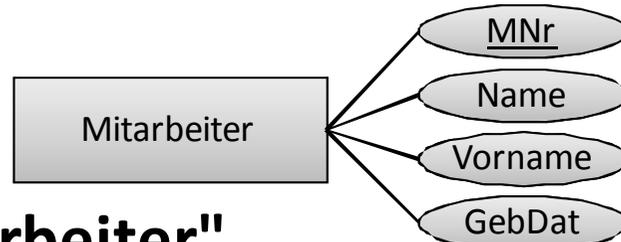


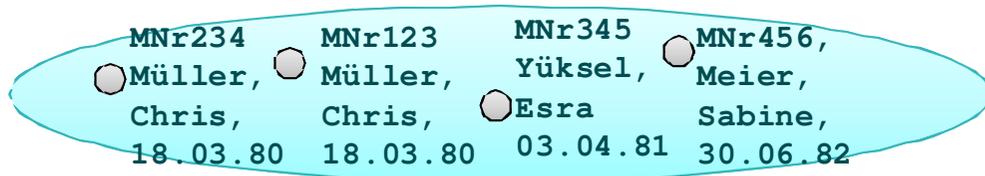
Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.81
	456	Meier	Sabine	30.06.82



Relationales Datenmodell

Beispiel "Mitarbeiter"



Entitätsmenge "Mitarbeiter" mit Attributen

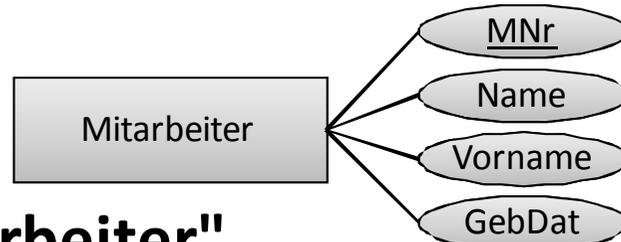


Tabelle (Relation) "Mitarbeiter"

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.81
	456	Meier	Sabine	30.06.82
	123	Müller	Chris	18.03.80

Schlüssel als Bestandteil von Relationen



Geht nicht!

Relation als Menge

- in der Menge sind gleiche Tupel nicht zulässig
- Tupel müssen voneinander unterschieden werden können
 - keine Tupel mit gleichen Attributwerten mehrmals vorkommen
 - ein oder mehrere Attributwerte eines Tupels müssen es von anderen unterscheidbar machen

Kunden	Name	Vorname
	Müller	Sophie
	Yilmaz	Ali
	Müller	Sophie
	Kaiser	Tina

Kunden	<u>KundeNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	123	Müller	Sophie	02.05.97
	234	Yilmaz	Ali	03.02.98
	345	Müller	Sophie	23.06.90
	456	Kaiser	Tina	03.02.98

Schlüssel

- sind Attribute, die ein Tupel eindeutig identifizierbar machen
- können ein Attribut sein oder
- aus mehrere Attributen zusammengesetzt

Kunden	<u>Name</u>	Vorname	<u>GebDat</u>
	Müller	Sophie	02.05.97
	Yilmaz	Ali	03.02.98
	Müller	Sophie	23.06.90
	Kaiser	Tina	03.02.98

Schlüssel als Bestandteil von Relationen



Definition "Schlüsselkandidat"

- besteht aus einem oder mehreren Attributen, über die die zu speichernden Daten naturgemäß verfügen
- identifiziert eindeutig jedes Tupel (Datensatz)
- ist minimal, d.h. beim Weglassen eines Attributes geht Eindeutigkeit verloren
- es kann mehrere Schlüsselkandidaten geben

Definition "Stellvertreterschlüssel" (syn. "Surrogate Key")

- gibt es kein Attribut, das sich als Schlüsselkandidat eignet, wird ein künstlicher Schlüssel als Attribut hinzugefügt
- wird künstlich und ggf. automatisch erzeugt (z.B. als Autowert in MS Access)





Schlüssel als Bestandteil von Relationen

Definition "Primärschlüssel" (syn. "Primary Key")

- besitzt eine Relation
 - mehr als einen Schlüsselkandidaten, wird einer als Primärschlüssel ausgewählt
 - keinen Schlüsselkandidaten, wird ein Stellvertreterschlüssel als Primärschlüssel verwendet
- identifiziert jedes Tupel der Relation eindeutig
- kann aus einem oder mehreren Attributen bestehen
- andere Schlüsselkandidaten sind "Alternativschlüssel"

Anforderungen an Primärschlüssel¹

- Wert des Primärschlüssels soll sich im Laufe der Zeit nicht mehr ändern
- aus möglichst wenigen Attributen bestehen, um seine Verwendung zu vereinfachen
- Datentyp mit wenig Speicherplatzbedarf
- sollte Tabelle nicht komplizierter machen, wobei Stellvertreterschlüssel in der Praxis akzeptiert ist



1) vgl. [1], S. 82

Schlüssel als Bestandteil von Relationen



1. Integritätsregel (Entitätsintegrität):

Kein Bestandteil eines Primärschlüssels darf leer sein

- Primärschlüssel muss Datensätze eindeutig identifizieren, leerer Schlüssel macht keinen Sinn
- bei zusammengesetzten Primärschlüsseln darf auch nicht ein Teil leer sein





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- **Definition Relation**
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)



Definition: Relation¹

- Eine Relation ist eine Tabelle, die
 - aus Tabellenkopf und Tabellenkörper besteht,
 - einen Namen hat,
 - eine Menge zu speichernder, konsistenter Daten repräsentiert
- und die folgenden vier Eigenschaften aufweist:
 - Tupel als Zeilen im Tabellenkörper sind nicht geordnet.
 - Die Attribute im Tabellenkopf sind nicht geordnet.
 - Es gibt keine doppelten Tupel.
 - Alle Attribute sind atomar, d.h.
 - sie erlauben nur Werte eines einfachen Datentyps (z.B. Zahl, Text, Datum, Währung)
 - pro Tupel ist immer nur einen Wert für das Attribut möglich

1) nach [1], S. 67

Atomare Attribute



Beispiele

Personen	Name	Vorname	GebDat
	Meier	Thomas	05.02.98
	Müller	Sophie	01.03.93
	Yilmaz	Ali	04.02.97
	Schmidt	Sabine	09.02.87



Kontakte	Namen	Telefon
	Meier AG	0123/45678
	Müller, Sophie	0324/56789
	Yilmaz, Ali	0232/12345
	Schmidt GmbH	0332/234582

Haben alle diese Relationen atomare Attribute?

Gegenbeispiele

Mehrere Datentypen (Zahl, Text, Währung) UND mehrere Werte für ein Attribut innerhalb des gleichen Tupels → nicht atomar

Mehrere Werte für ein Attribut innerhalb des gleichen Tupel nicht möglich → nicht atomar.

Bestellungen	BestellNr	Datum	Artikel
	123	01.03.12	3 Stück, Multi AB, 9 €
	234	04.03.12	2 Stück, Flexi XL, 10 € 1 Stück, Mega XL, 2 €
	345	04.03.12	1 Stück, Multi AB, 3 €
	456	05.03.12	4 Stück, Mega XL, 8 € 3 Stück, Flexi XL, 15€

Kontakte	Namen	Telefon
	Meier AG	0123/456-78 0123/456-79
	Müller, Sophie	0324/56789
	Yilmaz, Ali	0232/12345 0173/123456
	Schmidt GmbH	0177/234582

Relationales Datenmodell (Grundkonzepte)



Definition: Relation¹

- Eine Relation ist eine Tabelle, die
 - aus Tabellenkopf und Tabellenkörper besteht,
 - einen Namen hat,
 - eine Menge zu speichernder, konsistenter Daten repräsentiert
- und die folgenden vier Eigenschaften aufweist:
 - Tupel als Zeilen im Tabellenkörper sind nicht geordnet.
 - Die Attribute im Tabellenkopf sind nicht geordnet.
 - Es gibt keine doppelten Tupel.
 - Alle Attribute sind atomar, d.h.
 - sie erlauben nur Werte eines einfachen Datentyps (z.B. Zahl, Text, Datum, Währung)
 - pro Tupel ist immer nur einen Wert für das Attribut möglich

1) nach [1], S. 67



Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- **Definition Relation**
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Inhalt



Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Zusammenfassung

Relationales Datenmodell besteht aus wenigen, sehr einfachen Bestandteilen

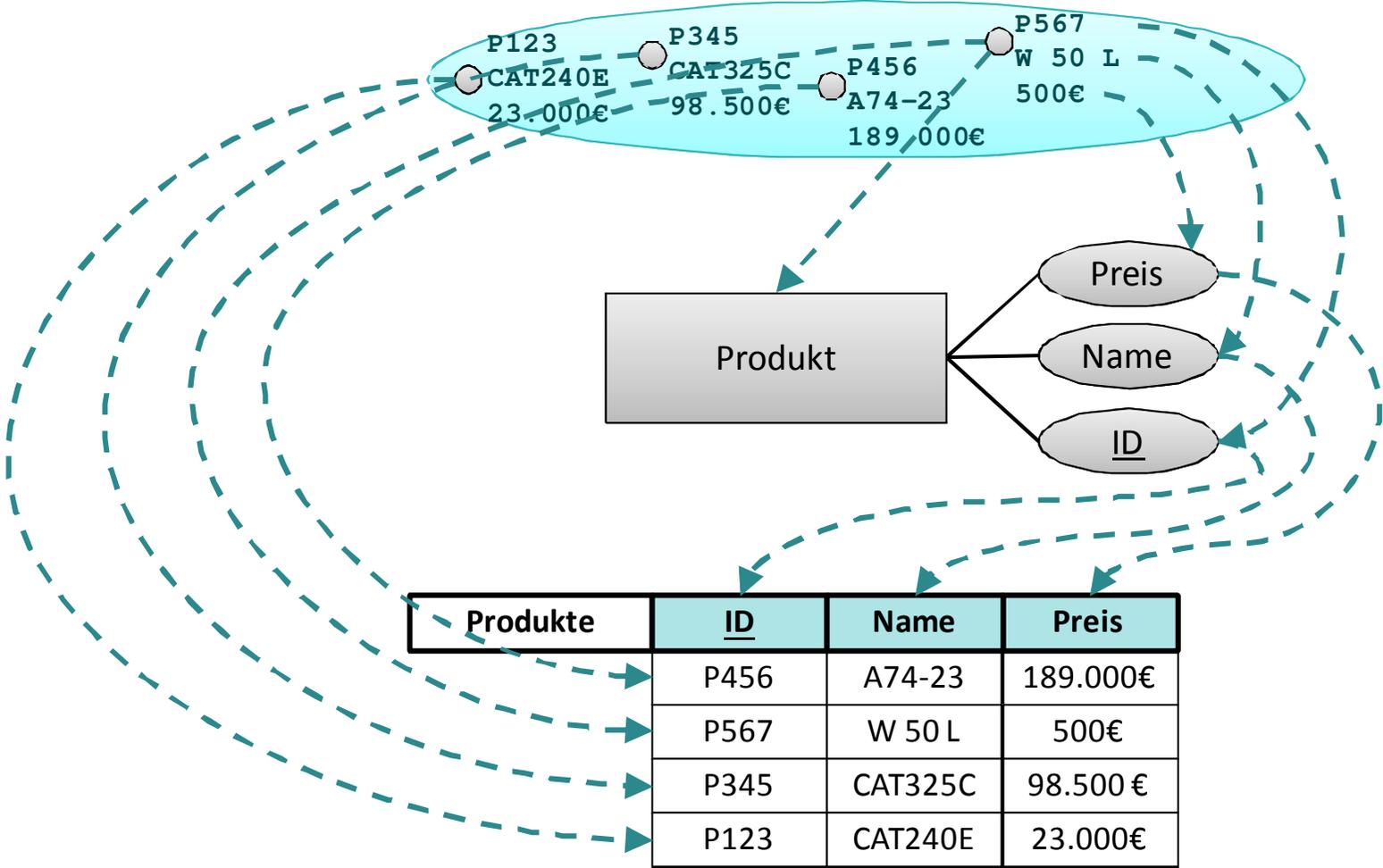
- Tabelle (Relation) mit Namen
- Tabellenspalten (Attribute) definiert durch den Tabellenkopf (unsortiert)
- Zusammengehörige Gruppen von Attributwerten (Tuple, syn. Record, Datensatz) als unsortierte Tabellenzeilen
- Attributwerte als Zellen innerhalb der Tabelle
- Tabellenkörper
- Schlüssel
 - Schlüsselkandidat
 - Stellvertreterschlüssel
 - Primärschlüssel (niemals leer)

Tabellenname	<u>Attribut 1</u>	...	Attribut n
	Wert		

Zusammenfassung



Zusammenhang zwischen Elementen im Diskursbereich, Entitätsmengen und Relationen





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Inhalt



Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel
 - Primärschlüssel und 1. Integritätsregel
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

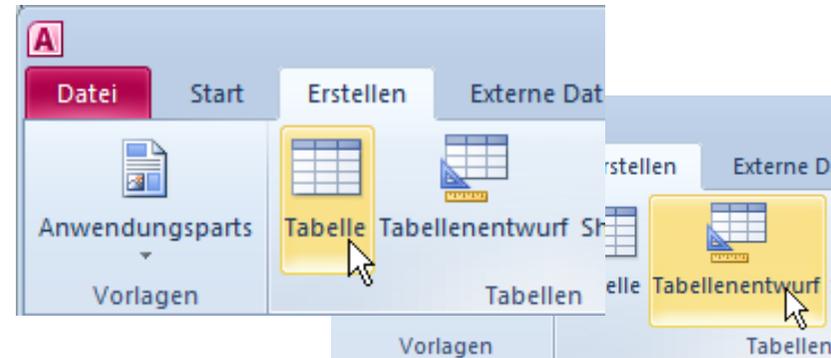
Ausblick

Relationales Datenmodell und MS Access



Umsetzung von Relationen als Tabellen in MS Access

- Erstellen von Tabellen im Menüband auf Registerkarte "Erstellen" in Gruppe "Tabellen" möglich
- Tabellendarstellung
 - in Datenblattansicht
 - in Entwurfsansicht
- Umschalten zwischen Darstellung mittels Ansichtwechsel
- Tabellen im Navigationsbereich sichtbar



Relationales Datenmodell und MS Access



Umsetzung von Relationen als Tabellen in MS Access

- Erstellen von Tabellen im Menüband auf Registerkarte "Erstellen" in Gruppe "Tabellen" möglich
- Tabellendarstellung
 - in Datenblattansicht
 - in Entwurfsansicht
- Umschalten zwischen Darstellung mittels Ansichtwechsel
- Tabellen im Navigationsbereich sichtbar

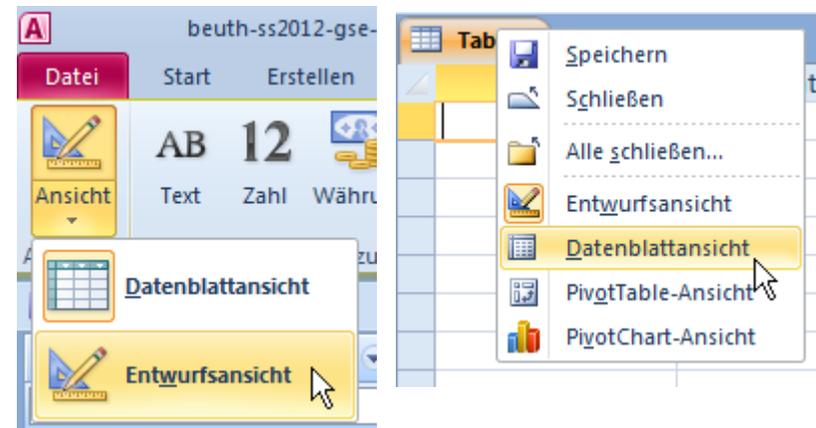


Relationales Datenmodell und MS Access



Umsetzung von Relationen als Tabellen in MS Access

- Erstellen von Tabellen im Menüband auf Registerkarte "Erstellen" in Gruppe "Tabellen" möglich
- Tabellendarstellung
 - in Datenblattansicht
 - in Entwurfsansicht
- Umschalten zwischen Darstellung mittels Ansichtwechsel
- Tabellen im Navigationsbereich sichtbar

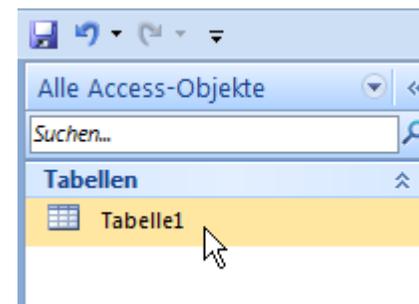


Relationales Datenmodell und MS Access



Umsetzung von Relationen als Tabellen in MS Access

- Erstellen von Tabellen im Menüband auf Registerkarte "Erstellen" in Gruppe "Tabellen" möglich
- Tabellendarstellung
 - in Datenblattansicht
 - in Entwurfsansicht
- Umschalten zwischen Darstellung mittels Ansichtwechsel
- Tabellen im Navigationsbereich sichtbar





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick



Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick



Implementieren einer Datenbankanwendung



Benutzeroberfläche der Anwendung

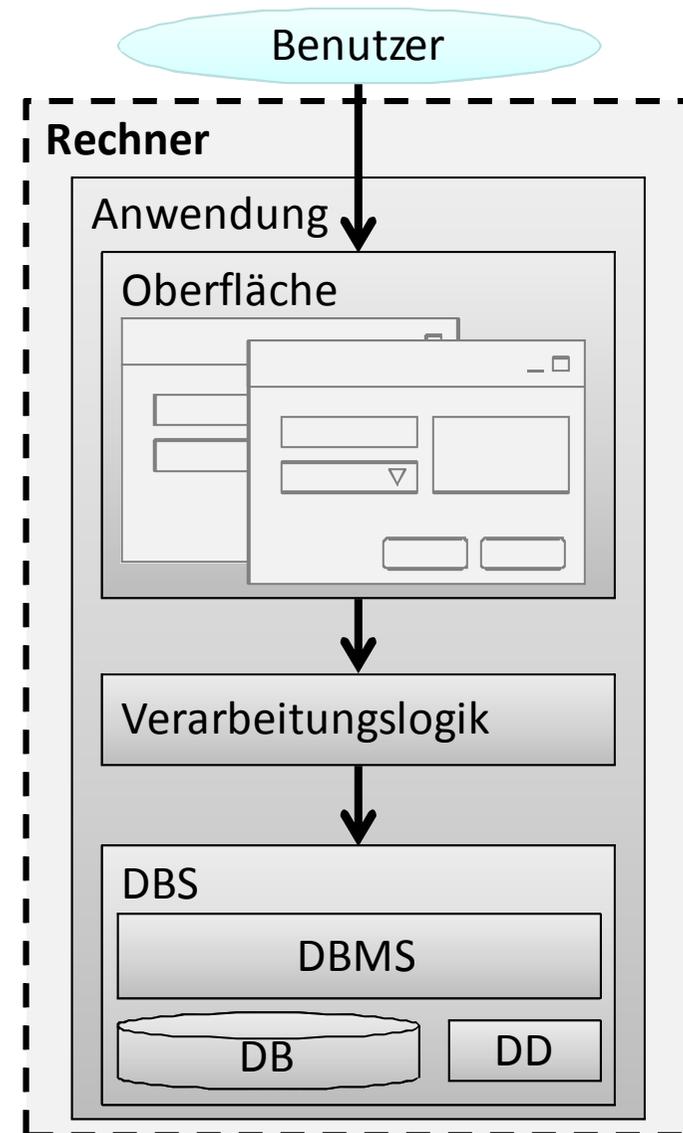
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)

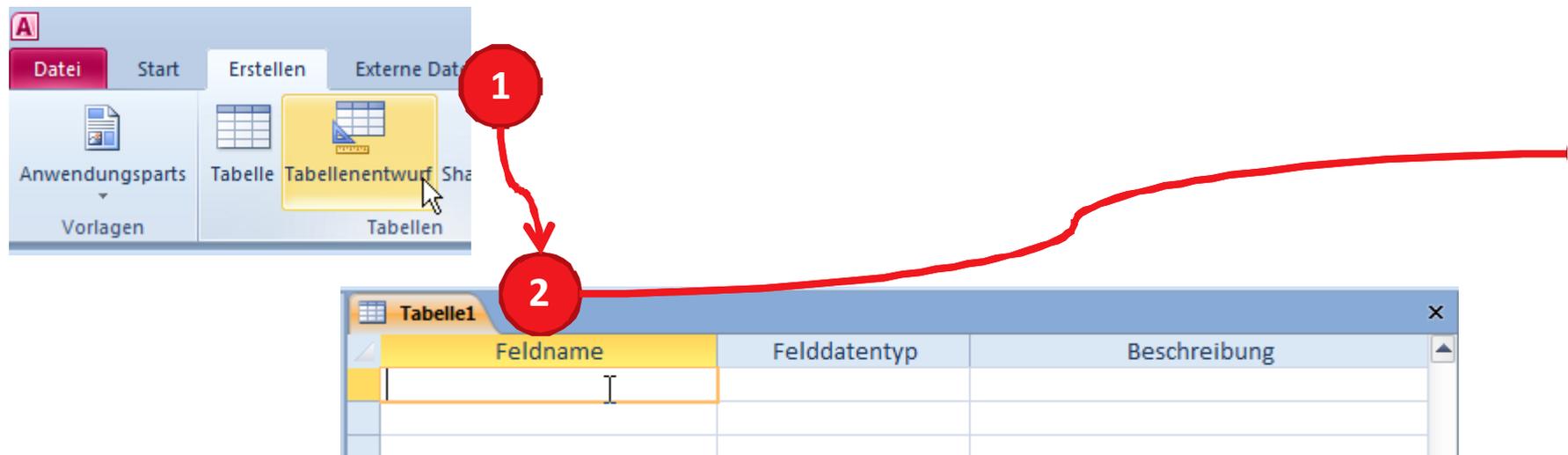


Implementieren von Relationen in MS Access



Schritt 1 - Anlegen von Tabellen

- Tabelle anlegen (z.B. in der Tabellenentwurfsansicht)
- beim erstmaligen Speichern benennen, nach dem Anlegen von Feldern (siehe Schritt 4)
- Namenskonvention: Präfix "tbl" und Substantiv im Plural (z.B. tblKunden, tblProdukte, tblAuftraege)



Implementieren von Relationen in MS Access



Schritt 2 – Definieren der Attribute als Spalten (Felder)

- Access verwendet den Begriff Feld anstelle von Attribut für die Spalten einer Relation
- Jedes Attribut wird als Feld umgesetzt mit Name, Datentyp (z.B. Text, Zahl, Datum/Uhrzeit, Währung, Ja/Nein) und Beschreibung
- Namenskonvention
 - Präfix, das aus dem Namen der Tabelle abgeleitet ist
 - Beispiele
 - Tabelle Personen mit Spalten perName, perGebDat, perVerheiratet
 - Tabelle Kunden mit Spalten kndName, kndVorname, kndNummer

3

Feldname	Felddatentyp	Beschreibung
perIdPk	AutoWert	Primärschlüssel der Relation
perName	Text	Nachname der Person
perVorname	Text	Vorname der Person, ggf. mit Titel
perVerheiratet	Ja/Nein	Kennzeichen, ob verheiratet
perAdresse	Text	

Implementieren von Relationen in MS Access



Schritt 3 – Definieren der Schlüssel (Felder)

- Schlüssel wird als zusätzliche Spalte hinzugefügt oder vorhandene Spalten werden als Schlüssel definiert
- Automatische Schlüsselvergabe durch Verwendung einer Spalte mit Datentyp **AutoWert**
- Namenskonvention
 - Präfix, das aus dem Namen der Tabelle abgeleitet ist
 - Sonderfall Schlüssel: Suffix "Pk" (für Primary Key)
- Festlegen des Schlüssel
 - Markieren der Spalte bzw. Spalten eines zusammengesetzten Schlüssels
 - Menüband ▶ Registerkarte "Entwurf" ▶ Gruppe "Tools" ▶ "Primärschlüssel"
- Hinweis: hier zunächst Primärschlüssel, Fremdschlüssel folgt später

4

5

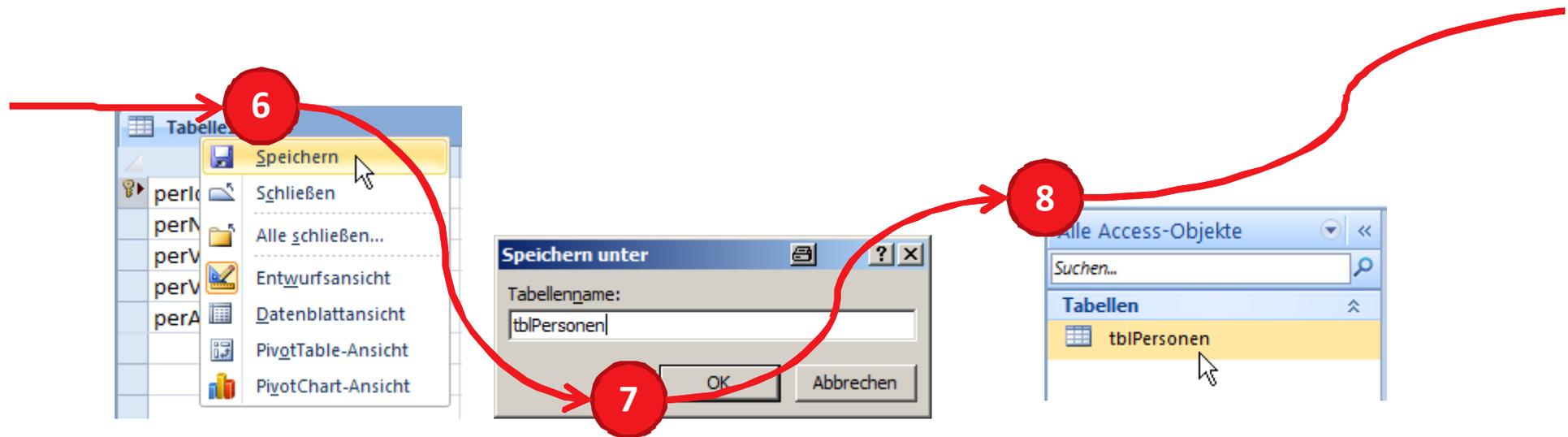
Feldname	Felddatentyp	Beschreibung
perIdPk	AutoWert	Primärschlüssel der Relation
perName	Text	Nachname der Person

Implementieren von Relationen in MS Access



Schritt 4 – Benennen der Tabelle

- beim erstmaligen Speichern benennen
- Namenskonvention
 - Präfix "tbl" und Substantiv im Plural
 - Beispiele: tblKunden, tblProdukte, tblAuftraege
- gespeicherte Tabelle wird im Navigationsbereich angezeigt



Implementieren von Relationen in MS Access



Schritt 5 – Dokumentieren der Tabellen

- in ER-Modellierung wurden die Entitätsmengen und Attribute dokumentiert
- Dokumentation wird in den Tabellenentwurf übernommen
 - Spalten: als Beschreibung

Feldname	Felddatentyp	Beschreibung
perIdPk	AutoWert	Primärschlüssel
perName	Text	Nachname der Person
perVorname	Text	Vorname der Person (bei mehreren Vornamen der Rufname)
perGebDat	Datum/Uhrzeit	Geburtsdatum

- Tabellen: im Eigenschaftenblatt als Beschreibung

Feldname	Felddatentyp	re
perIdPk	AutoWert	Pr
perName	Text	N
perVorname	Text	V
perGebDat	Datum/Uhrzeit	Gi

Auswahltyp: Tabelleneigenschaften	
Allgemein	
Schreibgeschützt we	Nein
Unterdatenblatt anw	Nein
Unterdatenblatthöh	0cm
Ausrichtung	Von links nach rechts
Beschreibung	Alle Personen, die ...
Standardansicht	Datenblatt

Implementieren von Relationen in MS Access



Schritt 6 – Erfassung von Daten als Tupel

- Umschalten in die Datenblattansicht
- Zeile mit *-Symbol wird als neue Zeile angelegt
- Spalten mit Datentyp Autowert dürfen nicht manuell erfasst werden (z.B. perIdPk)
- Zeile mit Stift-Symbol wird aktuell bearbeitet und kann gefüllt werden

The screenshot illustrates the process of switching to Datasheet View and adding a new record. In the Design View (top), the 'tblPersonen' table has columns: perIdPk (primary key), perName, perVorname, perVerheiratet, and perAdresse. A new row with an asterisk (*) is highlighted, labeled '12'. The context menu is open, and 'Datenblattansicht' is selected, labeled '11'. In the Datasheet View (bottom), the same table is shown. The 'Neu' row is highlighted with a pencil icon, labeled '13', indicating it is ready for data entry. The existing record shows: 3 Mustermann, Mike, perVerheiratet: , perAdresse: 12345 Stadt, Musterweg 2a.

Implementieren von Relationen in MS Access



Schritt 7 – Tabelle (Relation) und Daten (Tupel) speichern

14 Fertig!

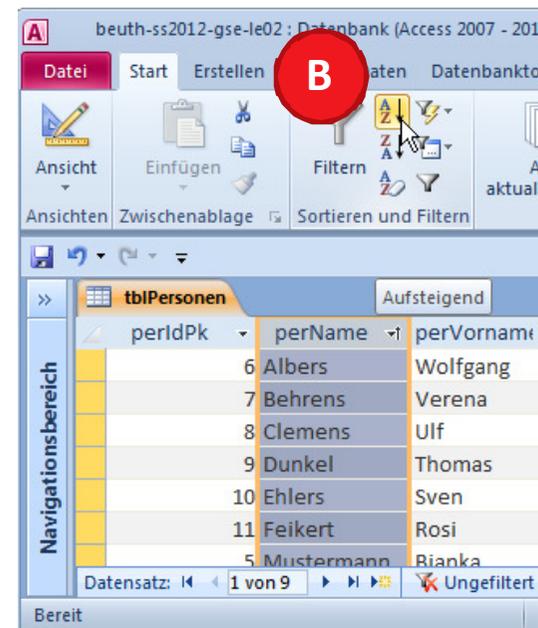
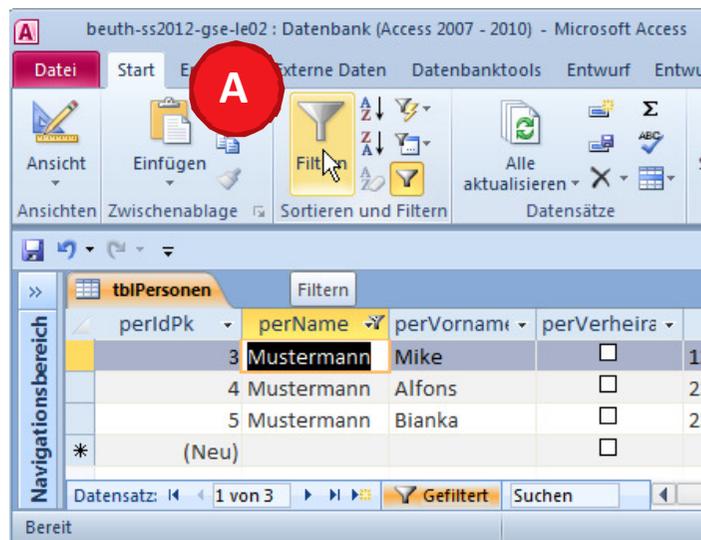
perIdPk	perName	perVerheiratet	perAdresse
		<input type="checkbox"/>	12345 Stadt, Musterweg 2a
		<input type="checkbox"/>	23456 Dorf, Dorfweg 12
		<input type="checkbox"/>	23456 Dorf, Dorfweg 12
		<input type="checkbox"/>	34567 Stadt, Straße 23
		<input type="checkbox"/>	34567 Stadt, Straße 12
		<input type="checkbox"/>	34568 Stadt, Straße 34
		<input type="checkbox"/>	12345 Stadt, Straße 13
10	Ehlers Sven	<input type="checkbox"/>	12345 Stadt, Straße 13
11	Feikert Rosi	<input type="checkbox"/>	23456 Ort, Weg 123
*	(Neu)	<input type="checkbox"/>	

Implementieren von Relationen in MS Access



Filtern von Daten (Tupeln) in Tabellen (Relationen)

- Menüband ► Registerkarte "Start" ► Gruppe "Sortieren und Filtern" kann analog zu Excel verwendet werden
- Filtern: Keine Änderung an den tatsächlich vorhandenen Datensätzen, schränkt nur die Sichtbarkeit ein
- Sortieren: nur zu vorübergehendem Überblick, generell sind Tupel in Relationen unsortiert



Relationen in MS Access: Demo 4.1



D4.1 Tabelle für Kunden

- mit den folgenden Spalten und geeigneten Datentypen für die Spalten
 - Primärschlüssel (Autowert)
 - Name (Text/kurzer Text)
 - Vorname (Text/kurzer Text)
 - Geburtsdatum (Datum)
 - HandyNr (Text/kurzer Text)
- sowie mit einer Beschreibung für die Spalten und die Tabelle.

Implementieren von Relationen in MS Access



Bereichsintegrität für Attribute der Relation festlegen

- in Entwurfsansicht einer Tabelle Spalte markieren
- bei Feldeigenschaften ► Registerkarte "Allgemein"

Feldname	Felddatentyp	Name des Feldes
perName	Text	Name des
perVorname	Text	Vorname
perGebDat	Datum/Uhrzeit	Geburtsd
perNummer	Zahl	

Feldeigenschaften

Allgemein | Nachschlagen

Format	
Eingabeformat	
Beschriftung	
Standardwert	
Gültigkeitsregel	
Gültigkeitsmeldung	
Eingabe erforderlich	Ja
Indiziert	Ja
IME-Modus	Nein
IME-Satzmodus	Keine

Implementieren von Relationen in MS Access



Bereichsintegrität für Attribute der Relation festlegen

- Feldgröße: Datentyp weiter einschränken (z.B. Zahl als Integer)
- Gültigkeitsregel (z.B. > 0 oder $< \text{Jetzt}()$) und Gültigkeitsmeldung
- keine doppelten Werte zulassen: "Indiziert" = Ja (Ohne Duplikate)
- Attribut darf nicht leer sein: "Eingabe erforderlich" = Ja

The screenshot shows the 'Allgemein' (General) tab of the field properties in MS Access. Red circles and arrows highlight the following settings:

- 3**: Field Size dropdown set to **Integer**.
- 4**: Validity Rule dropdown set to **>0** and Validity Text set to **Zahl darf nicht negativ sein.**
- 5**: Input Required dropdown set to **Ja**.
- 6**: Indexed dropdown set to **Ja (Ohne Duplikate)**.
- 7**: **Fertig!** (Finished!)



Relationen in MS Access: Demo 4.2

D4.2 Erweitern der Tabelle Kunden um folgende Integritätsbedingungen

- Name darf nicht leer sein
- Geburtsdatum muss in Vergangenheit liegen (d.h. kleiner als das heutige Tagesdatum oder kleiner als Jetzt() sein)
- Handynummer muss eindeutig sein (d.h. keine zwei Kunden dürfen das gleiche Handy haben)

Daten anpassen und Integritätsverletzungen provozieren.

MS-Access Datenbankapplication



Benutzeroberfläche der Anwendung

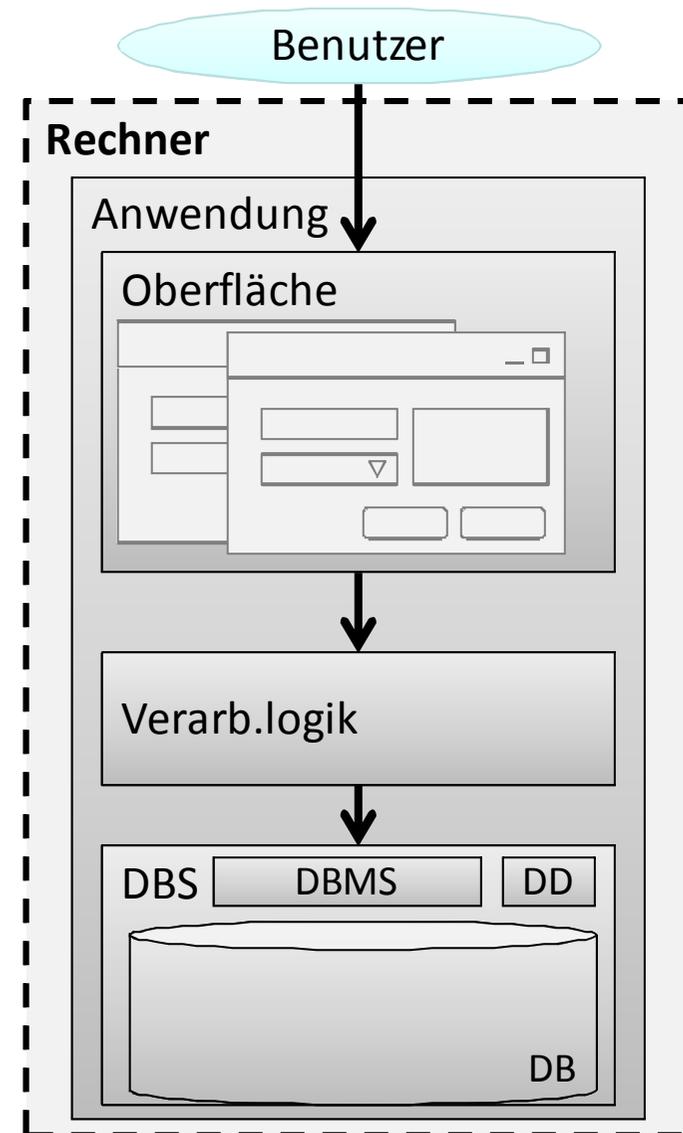
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



MS-Access Datenbankapplication



Benutzeroberfläche der Anwendung

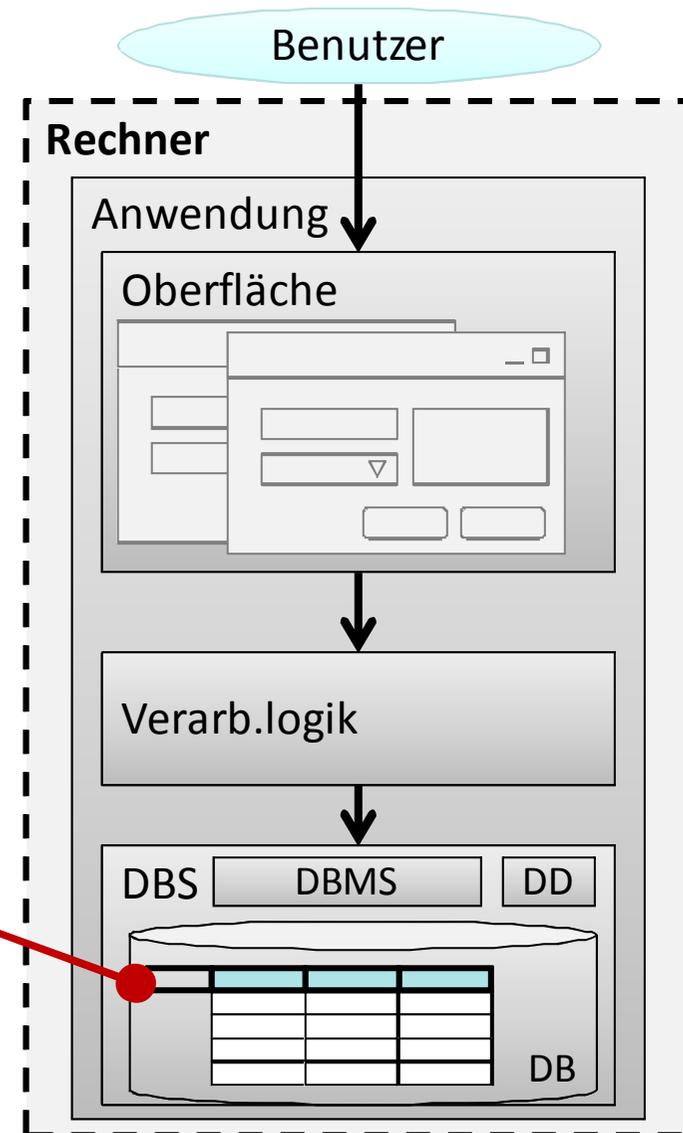
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



Notationskonvention für Elemente in Access



In Anlehnung an ungarische Notation für folgende Objekte

Präfix	Objekt (deutsch)	Objekt (englisch)
tbl	Tabelle	Table
qry	Abfrage	Query
frm	Formular	Form
rpt	Bericht	Report
mdl	Modul	Module

für Tabellenspalten

- Präfix, das aus dem Namen der Tabelle abgeleitet ist
- Beispiele: Tabelle Personen mit perName, perVorname

für Primärschlüssel

- Suffix "Pk" (für Primary Key)

Notationskonvention für Elemente in Access



Übrigens, kennen Sie diesen Mann?

- Charles Simonyi, Vater der ungarischen Notation
- ausgewandert aus Ungarn
- Studium in USA (Bachelor Mathematik, Master Informatik)
- XEROX- und Microsoft-Mitarbeiter
- Platz 891 auf der Liste der reichsten Männer der Welt
- ca. 1 Mrd. US-Dollar Vermögen
- erster Weltraumtourist
 - 14-Tage ISS im April 2007
 - 13-Tage ISS im März/April 2009



Charles Simonyi, Lizenz: gemeinfrei (public domain) via Wikimedia

MS-Access Datenbankapplication



Benutzeroberfläche der Anwendung

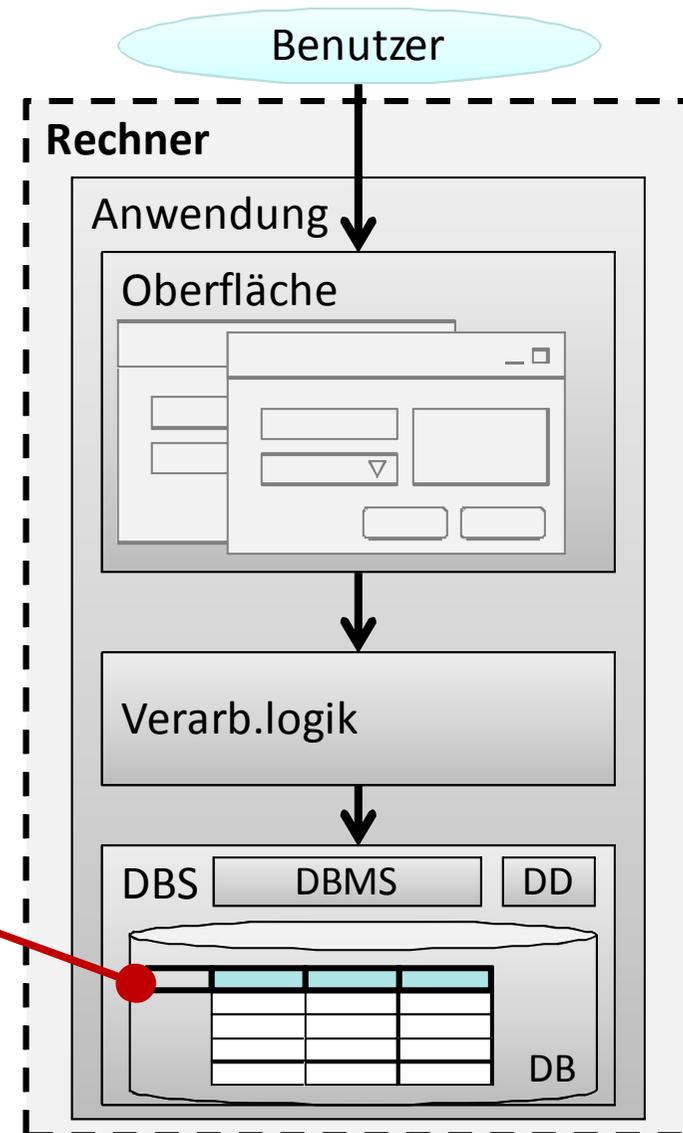
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

MS-Access Datenbankapplication



Benutzeroberfläche der Anwendung

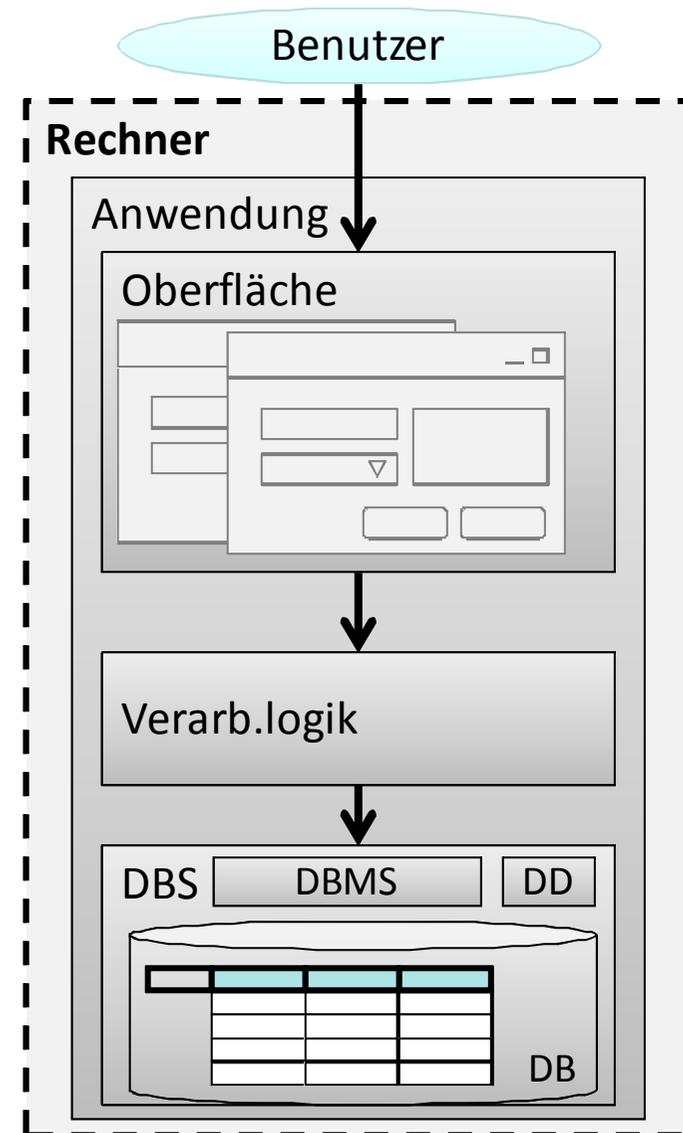
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



MS-Access Datenbankapplication



Benutzeroberfläche der Anwendung

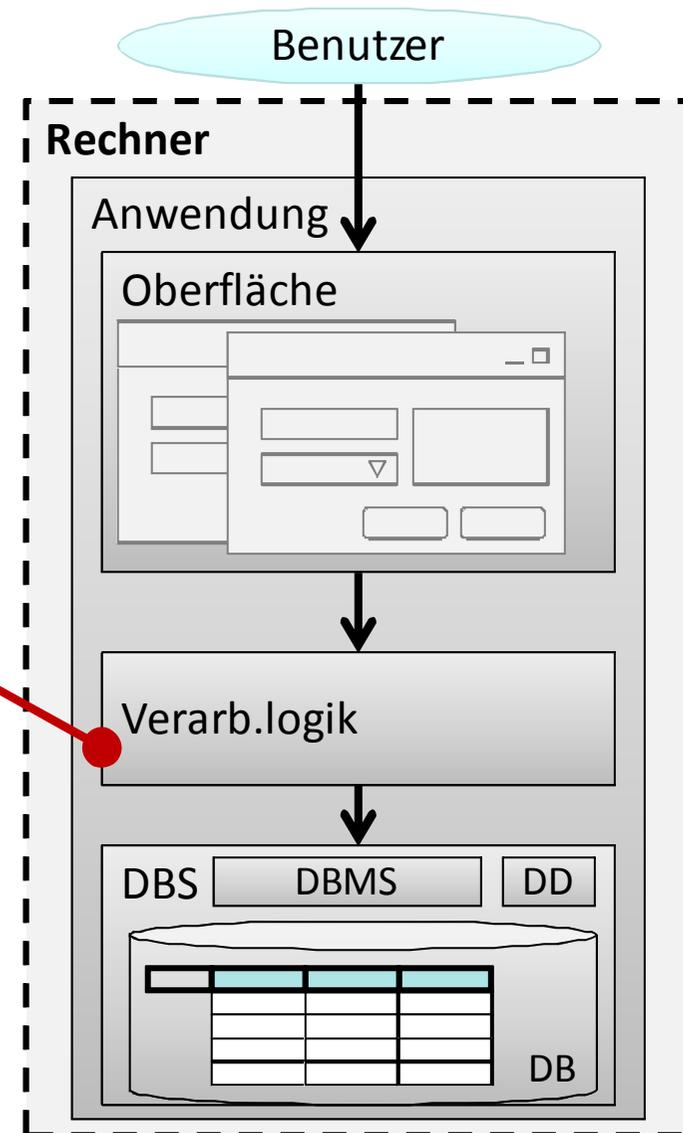
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



Datensatzzeiger in MS Access



Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.81
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.81
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich
 - sowie zum ersten und letzten Datensatz springen

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich
 - sowie zum ersten und letzten Datensatz springen

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich
 - sowie zum ersten und letzten Datensatz springen
- Grenzen
 - Ende (nach dem letzten Datensatz)
 - Anfang (vor dem ersten Datensatz)

Mitarbeiter	MNr	Name	Vorname	GebDat
BOF	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
EOF	123	Müller	Chris	30.06.82

Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich
 - sowie zum ersten und letzten Datensatz springen
- Grenzen
 - Ende (nach dem letzten Datensatz)
 - Anfang (vor dem ersten Datensatz)
- Hinzufügen

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82
	678			



Datensatzzeiger in MS Access



Datensatzzeiger

- Zeiger zeigt auf den aktuellen Datensatz
- Attribute des aktuellen Datensatzes können bearbeitet werden
- Bearbeitung des Datensatzes muss abgeschlossen werden, bevor Zeiger verschoben werden kann
- Verschieben des Zeigers
 - vorwärts und rückwärts möglich
 - sowie zum ersten und letzten Datensatz springen
- Grenzen
 - Ende (nach dem letzten Datensatz)
 - Anfang (vor dem ersten Datensatz)
- Hinzufügen

Mitarbeiter	<u>MNr</u>	Name	Vorname	GebDat
	234	Müller	Chris	18.03.80
	345	Yüksel	Esra	03.04.83
	456	Meier	Sabine	18.03.80
	123	Müller	Chris	30.06.82
	678	Müller	Mike	18.04.78

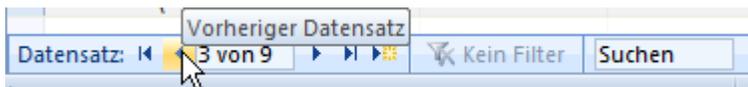
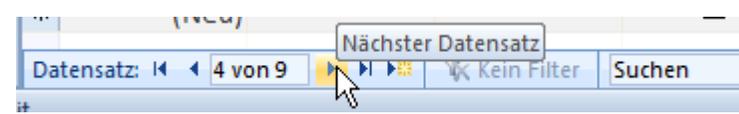
Datensatzzeiger in MS Access



Navigation in Datensätzen mittels "Datensatznavigator"

perIdPk	perName	perVorname	perVerheiratet	perAdresse
3	Mustermann	Mike	<input type="checkbox"/>	12345 Stadt, Musterweg 2a
4	Mustermann	Alfons	<input type="checkbox"/>	23456 Dorf, Dorfweg 12
5	Mustermann	Bianka	<input type="checkbox"/>	23456 Dorf, Dorfweg 12
6	Albers	Wolfgang	<input type="checkbox"/>	34567 Stadt, Straße 23
7	Behrens	Verena	<input type="checkbox"/>	34567 Stadt, Straße 12
8	Clemens	Ulf	<input type="checkbox"/>	34568 Stadt, Straße 34
9	Dunkel	Thomas	<input type="checkbox"/>	12345 Stadt, Straße 13
10	Ehlers	Sven	<input type="checkbox"/>	12345 Stadt, Straße 13
11	Feikert	Rosi	<input type="checkbox"/>	23456 Ort, Weg 123
*	(Neu)		<input type="checkbox"/>	

Datensatz: 3 von 9 Neuer (leerer) Datensatz



MS-Access Datenbank Anwendung



Benutzeroberfläche der Anwendung

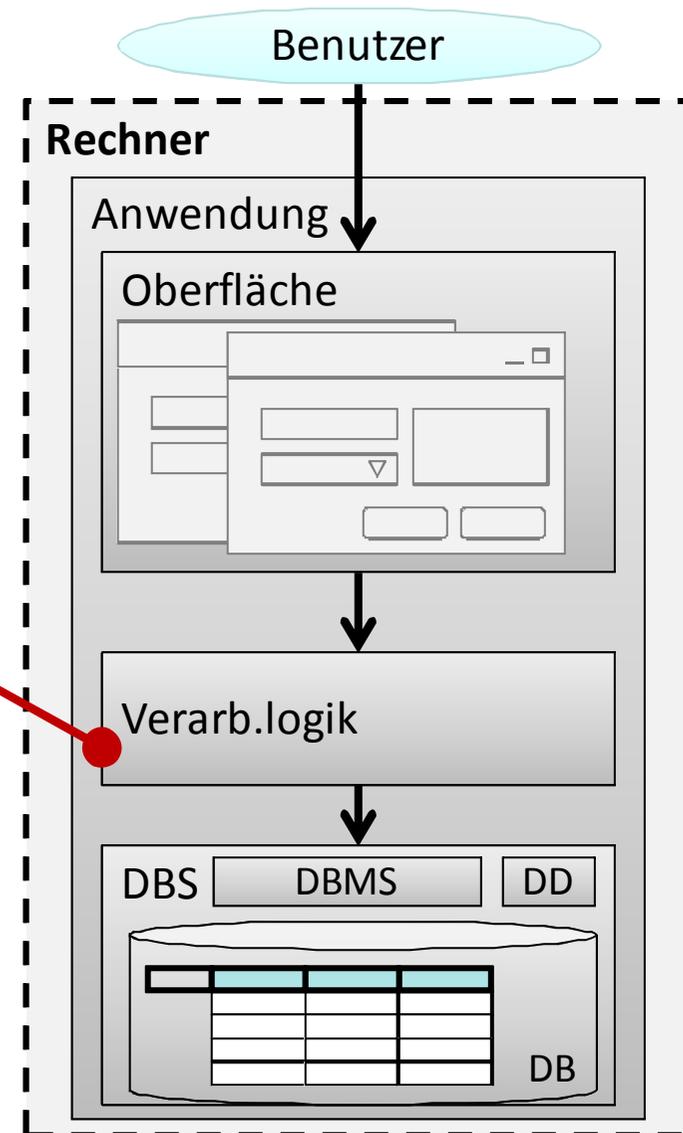
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



MS-Access Datenbank Anwendung



Benutzeroberfläche der Anwendung

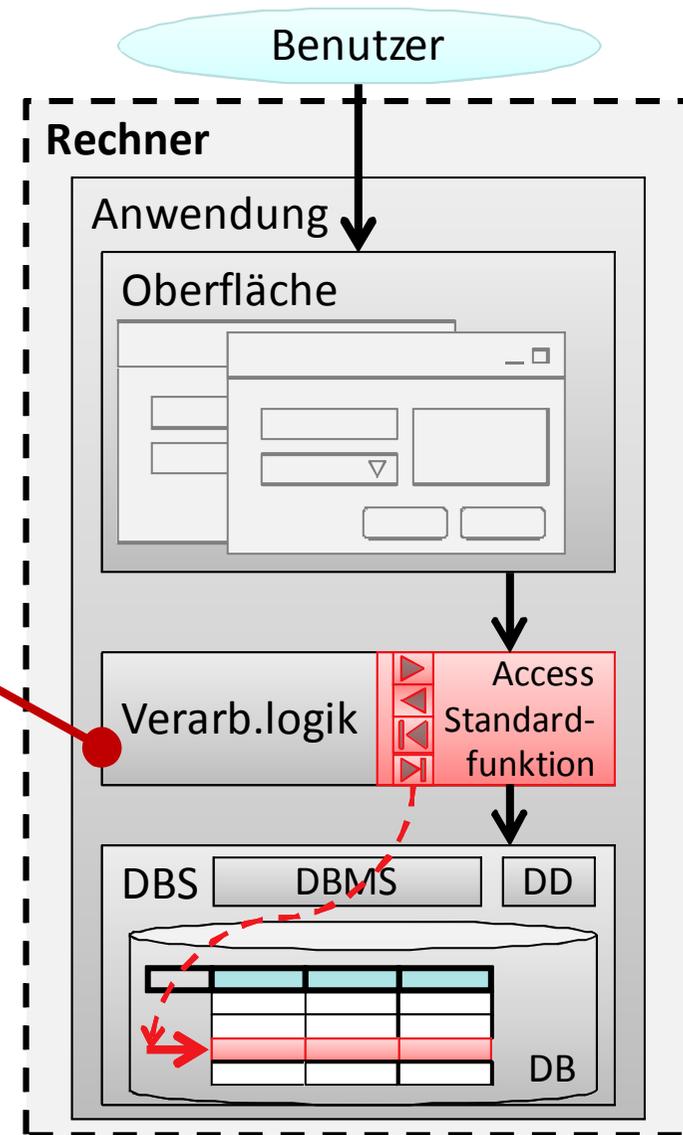
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

MS-Access Datenbankapplication



Benutzeroberfläche der Anwendung

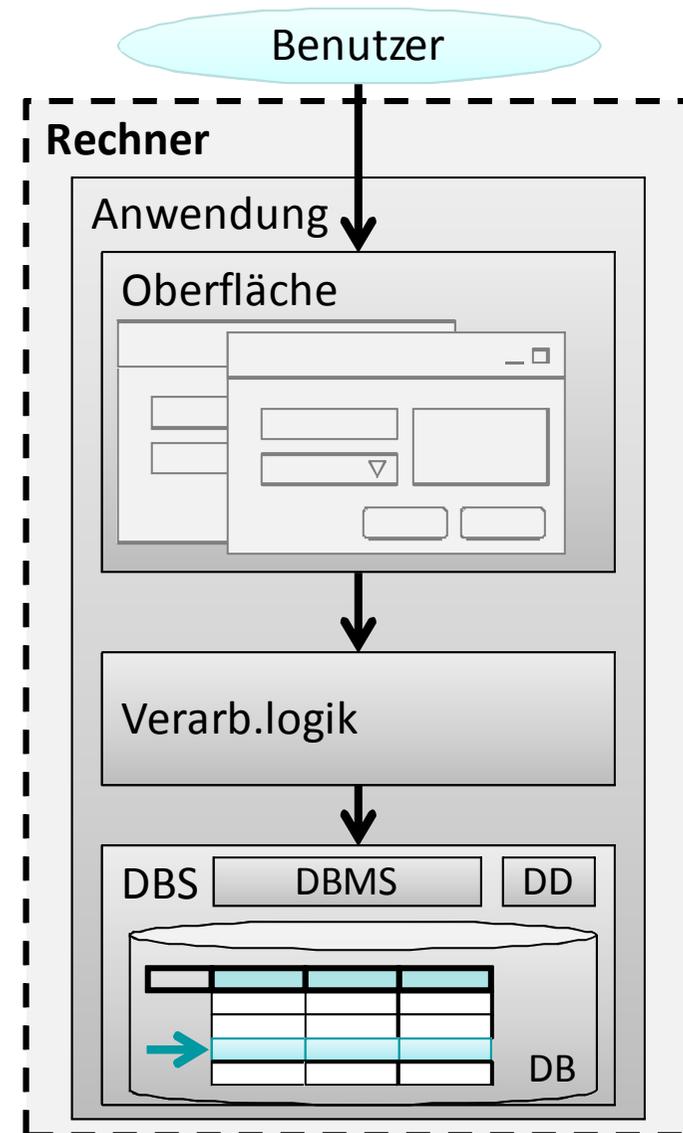
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



MS-Access Datenbankapplication



Benutzeroberfläche der Anwendung

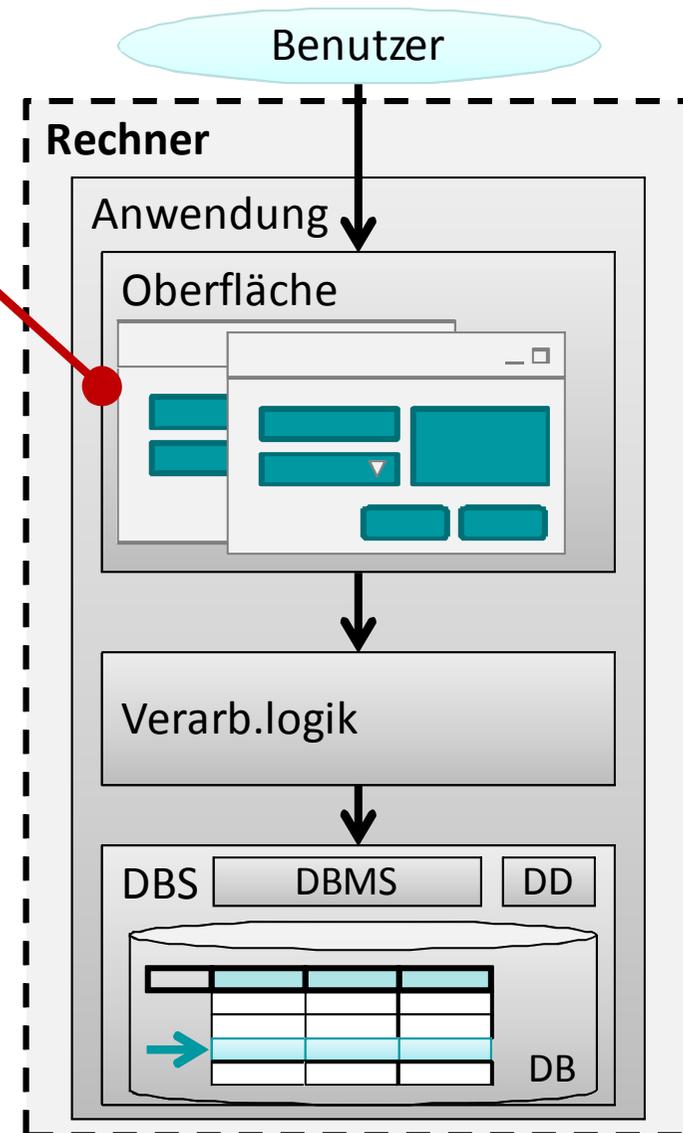
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)

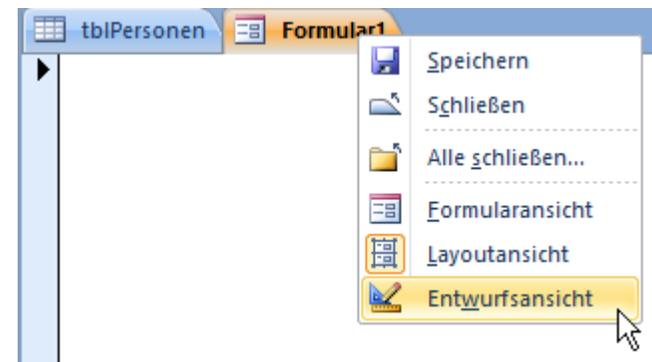


Implementierung mit MS Access



Schritt 1 – Erstellen eines neuen Formulars in Entwurfsansicht

- Menüband ▶ Registerkarte "Erstellen" ▶ Gruppe "Formular" ▶ "Leeres Formular" auswählen
- Wechseln in die Entwurfsansicht des Formulars

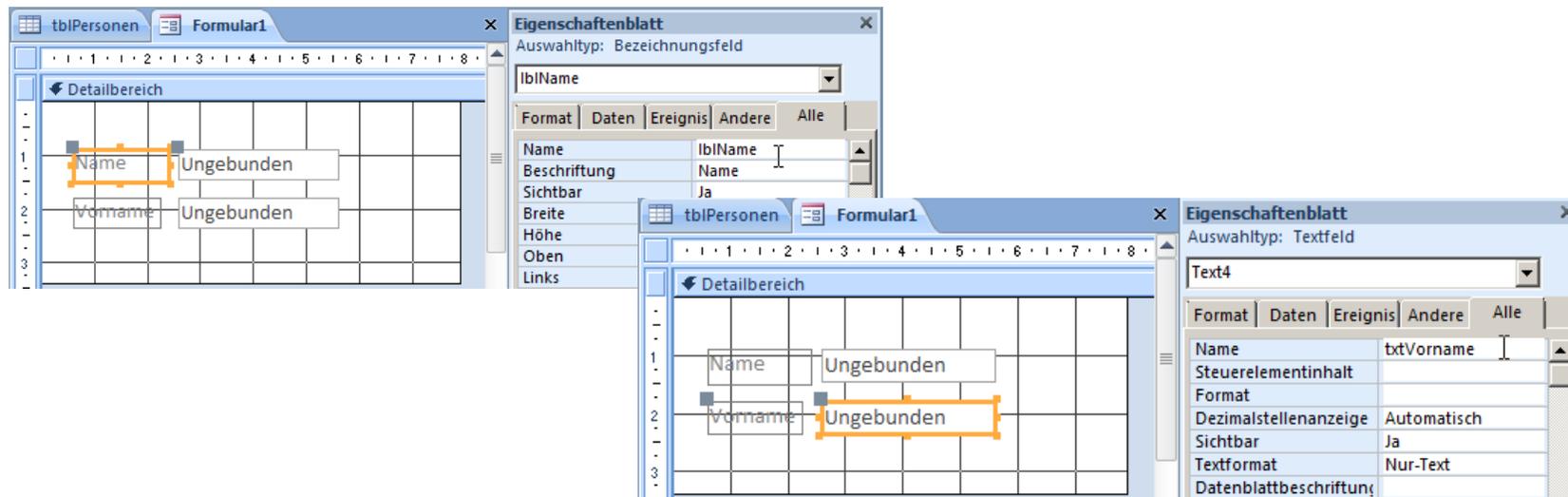


Implementierung mit MS Access



Schritt 2 – Anlegen von Feldern für Name, Vorname

- Menüband ► Registerkarte "Entwurf" ► Gruppe "Steuerelemente" ► Textfeld
- Name und Vorname anlegen und Eigenschaftenblatt öffnen (z.B. über Menüband oder Doppelklick auf Feld)
- Bezeichnung und ggf. Beschriftung für Feld und Bezeichnungsfeld



Implementierung mit MS Access



Schritt 3a – Standardmechanismen von Access nutzen, um Verbindung der Oberfläche mit Datenbank herzustellen

- gesamtes Formular auswählen (z.B. über Feld "Auswahltyp" auf Eigenschaftenblatt)
- als Datensatzquelle für das Formular die Tabelle "tblPersonen" auswählen



Implementierung mit MS Access



Schritt 3b – Standardmechanismen von Access nutzen, um Verbindung der Oberflächenelemente mit Datenbank herzustellen

- Textfelder auswählen (z.B. durch Anklicken der Felder)
- als Steuerelementinhalt für das Feld "Name" die Spalte "perName" auswählen, analog für Vorname

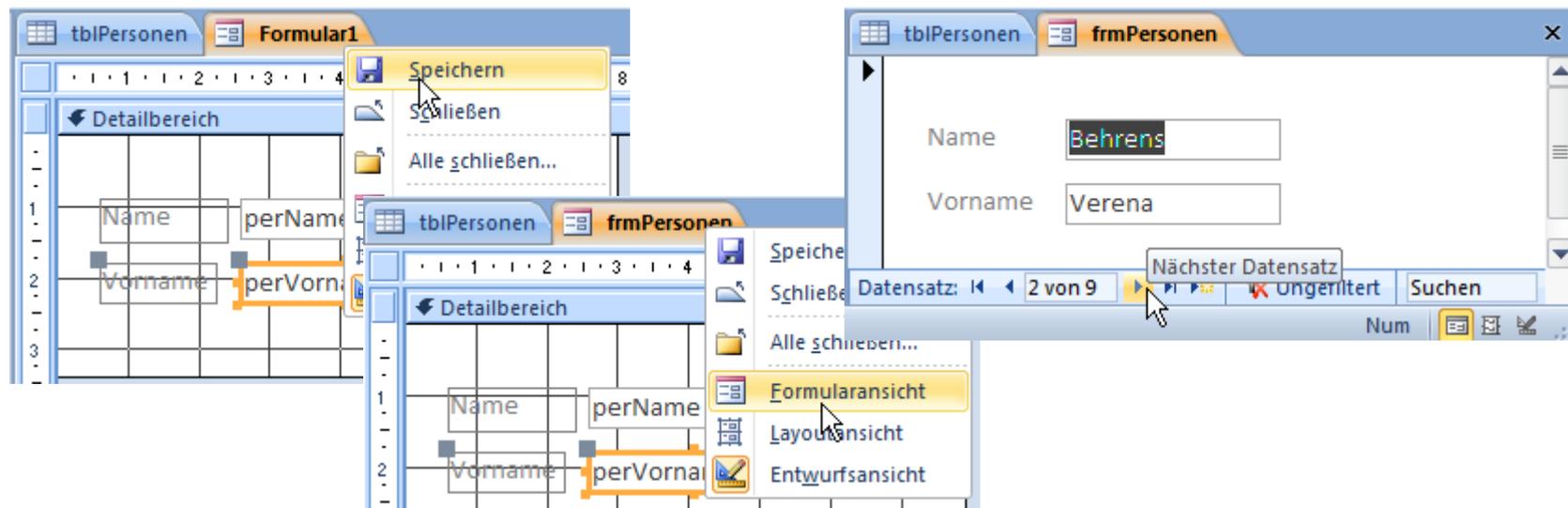
The image displays two screenshots of the Microsoft Access interface, specifically the 'Eigenschaftenblatt' (Property Sheet) for a form control. The top screenshot shows the 'Name' text box selected, with the 'Steuerelementinhalt' (Control Source) property set to 'perName'. The bottom screenshot shows the 'Vorname' text box selected, with the 'Steuerelementinhalt' property set to 'perVorname'. Both screenshots show the 'Format' tab of the property sheet, with the 'Steuerelementinhalt' property highlighted.

Implementierung mit MS Access



Schritt 4 – Speichern des Formular und Umschalten in Formularansicht

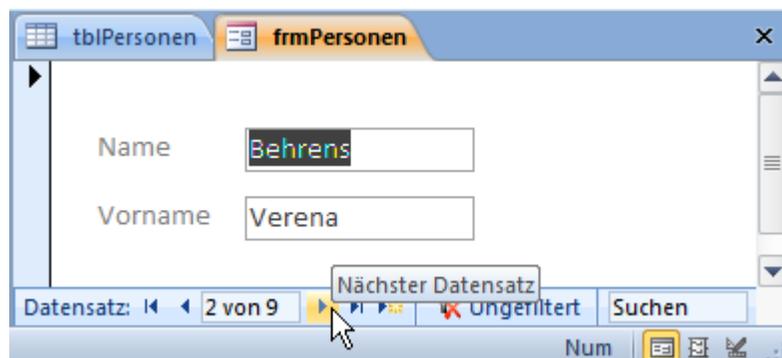
- Speichern als "frmPersonen" (Präfix beachten!)
- Umschalten in Formularansicht
- Nutzung des Datensatznavigators (wie bekannt)



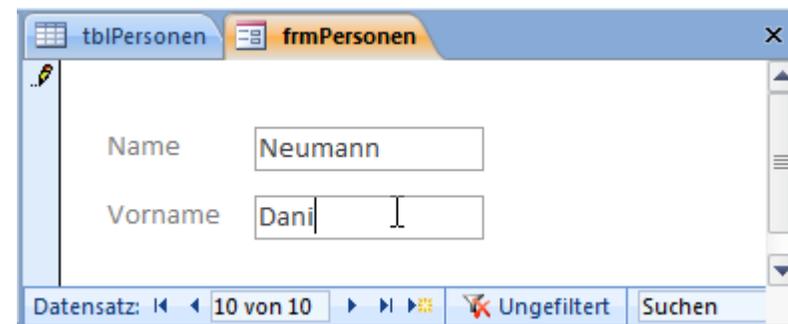
Arbeiten mit MS Access-Datenbankanwendung

Schritt 1 - Veränderungen am Datenbestand vornehmen

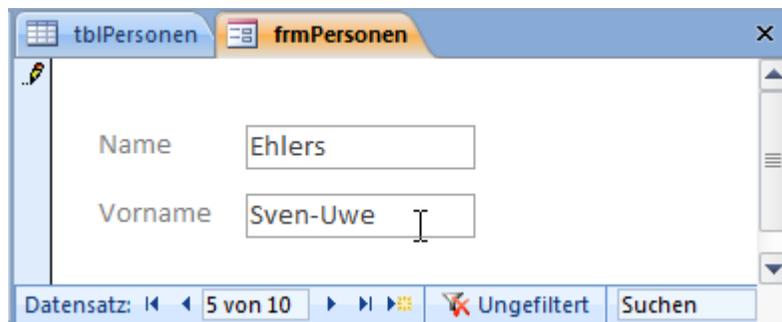
- Ändern des Namens "Ehlers, Sven" in "Ehlers, Sven-Uwe"
- Hinzufügen eines neuen Datensatzes für "Neumann, Daniel"



The screenshot shows the 'frmPersonen' form in Microsoft Access. The 'Name' field contains 'Behrens' and the 'Vorname' field contains 'Verena'. The status bar at the bottom indicates 'Datensatz: 2 von 9' and 'Ungefiltert'. A tooltip 'Nächster Datensatz' is visible over the right arrow button in the status bar.



The screenshot shows the 'frmPersonen' form in Microsoft Access. The 'Name' field contains 'Neumann' and the 'Vorname' field contains 'Dani'. The status bar at the bottom indicates 'Datensatz: 10 von 10' and 'Ungefiltert'.



The screenshot shows the 'frmPersonen' form in Microsoft Access. The 'Name' field contains 'Ehlers' and the 'Vorname' field contains 'Sven-Uwe'. The status bar at the bottom indicates 'Datensatz: 5 von 10' and 'Ungefiltert'.

Arbeiten mit MS Access-Datenbankanwendung



Schritt 2 – Änderungen am Datenbestand in der Datenblattansicht der Tabelle prüfen

- um Änderungen anzuzeigen, muss Tabelle aktualisiert werden (Menüband ▶ Registerkarte "Start" ▶ Gruppe "Datensätze" ▶ "Alle aktualisieren")

perIdPk	perName	perVorname	perVerheira	perAdresse	Zu
6	Albers	Wolfgang	<input type="checkbox"/>	34567 Stadt, Straße 23	
7	Behrens	Verena	<input type="checkbox"/>	34567 Stadt, Straße 12	
8	Clemens	Ulf	<input type="checkbox"/>	34568 Stadt, Straße 34	
9	Dunkel	Thomas	<input type="checkbox"/>	12345 Stadt, Straße 13	
10	Ehlers	Sven-Uwe	<input type="checkbox"/>	12345 Stadt, Straße 13	
11	Feikert	Rosi	<input type="checkbox"/>	23456 Ort, Weg 123	
5	Mustermann	Bianka	<input type="checkbox"/>	23456 Dorf, Dorfweg 12	
4	Mustermann	Alfons	<input type="checkbox"/>	23456 Dorf, Dorfweg 12	
3	Mustermann	Mike	<input type="checkbox"/>	12345 Stadt, Musterweg 2a	
*	(Neu)		<input type="checkbox"/>		
*	(Neu)		<input type="checkbox"/>		

MS-Access Datenbank Anwendung



Benutzeroberfläche der Anwendung

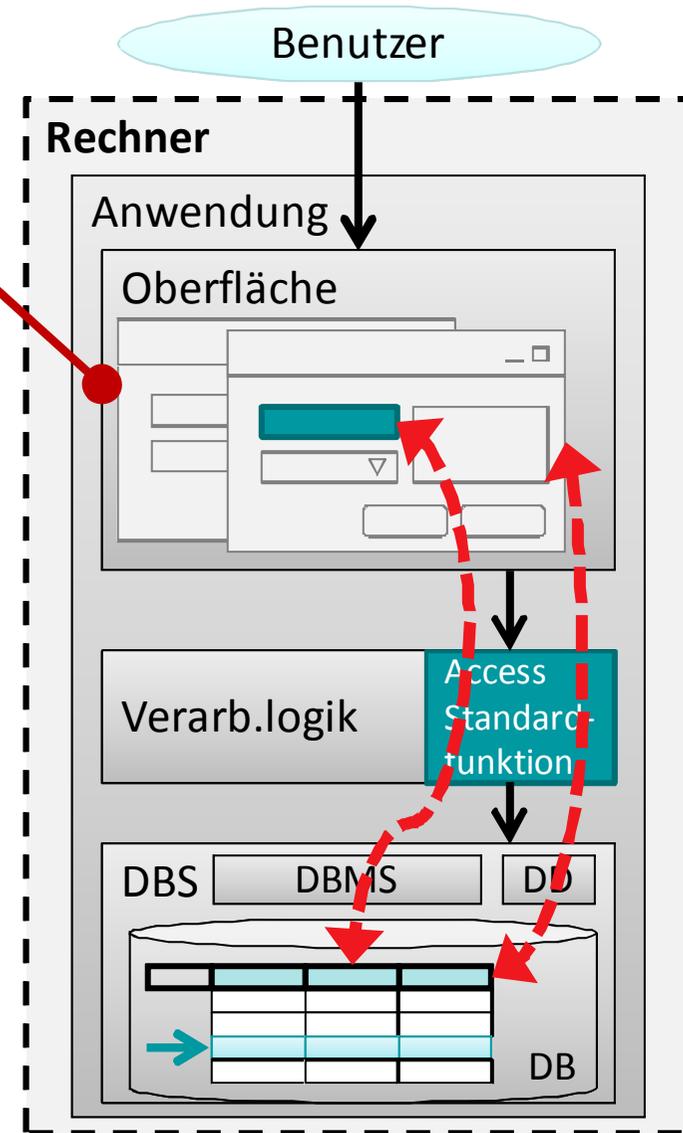
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



Datenzugriff aus Formularen: Demo 4.3



D4.2: Formular für die Anzeige eines Kunden mit folgenden Felder

- Primärschlüssel (unsichtbar)
- Name
- Vorname

Inhalt



Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Zusammenfassung

Benutzeroberfläche der Anwendung

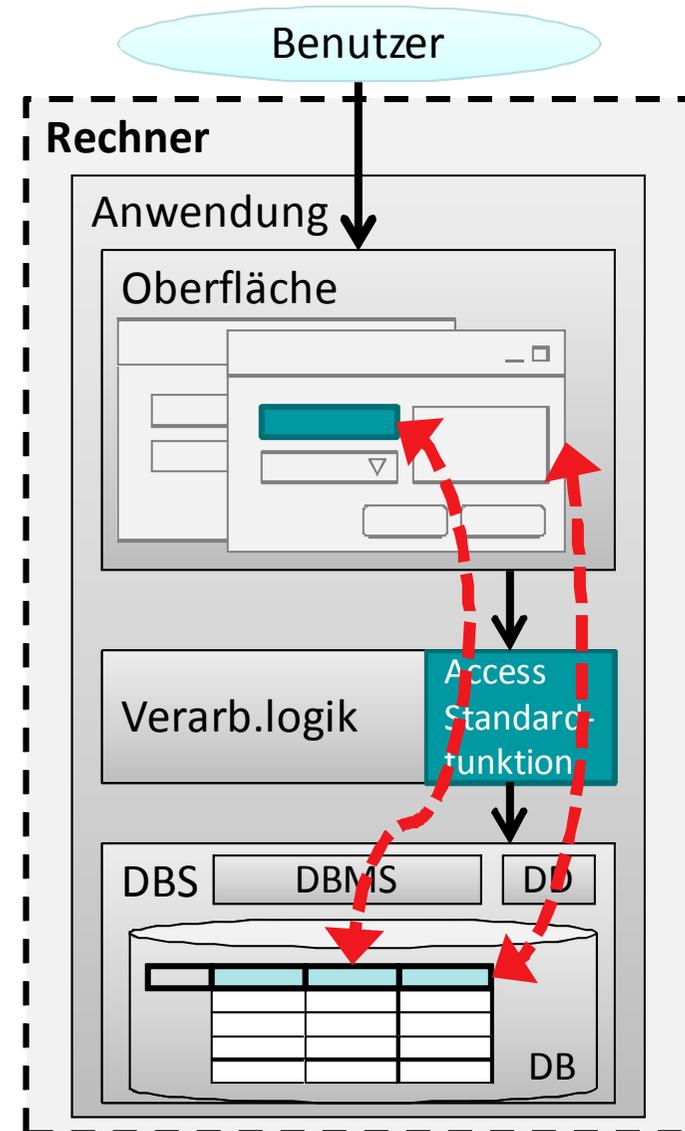
- Formulare mit Feldern, Schaltfläche usw.
- Nutzung der Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

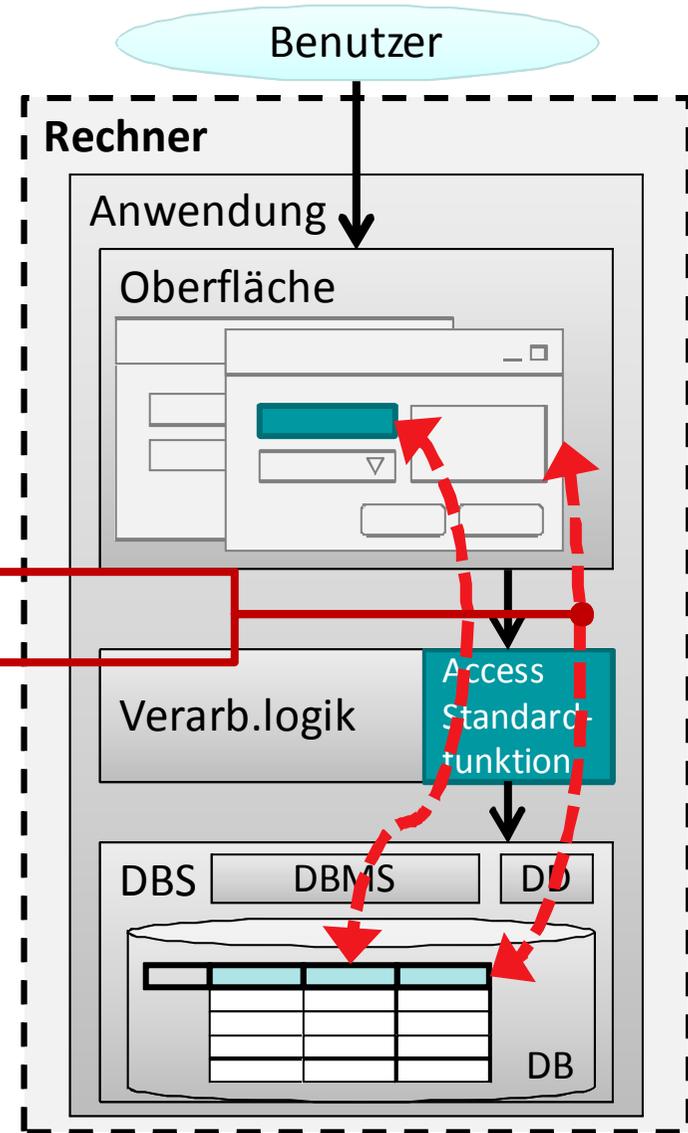
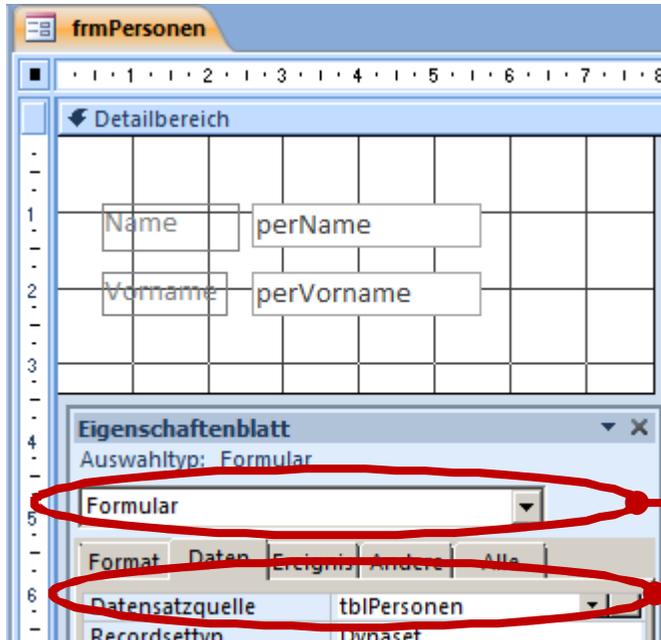
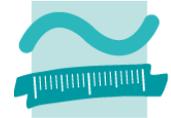
- in Modulen mit Zugriff auf Datenbank

Datenbank

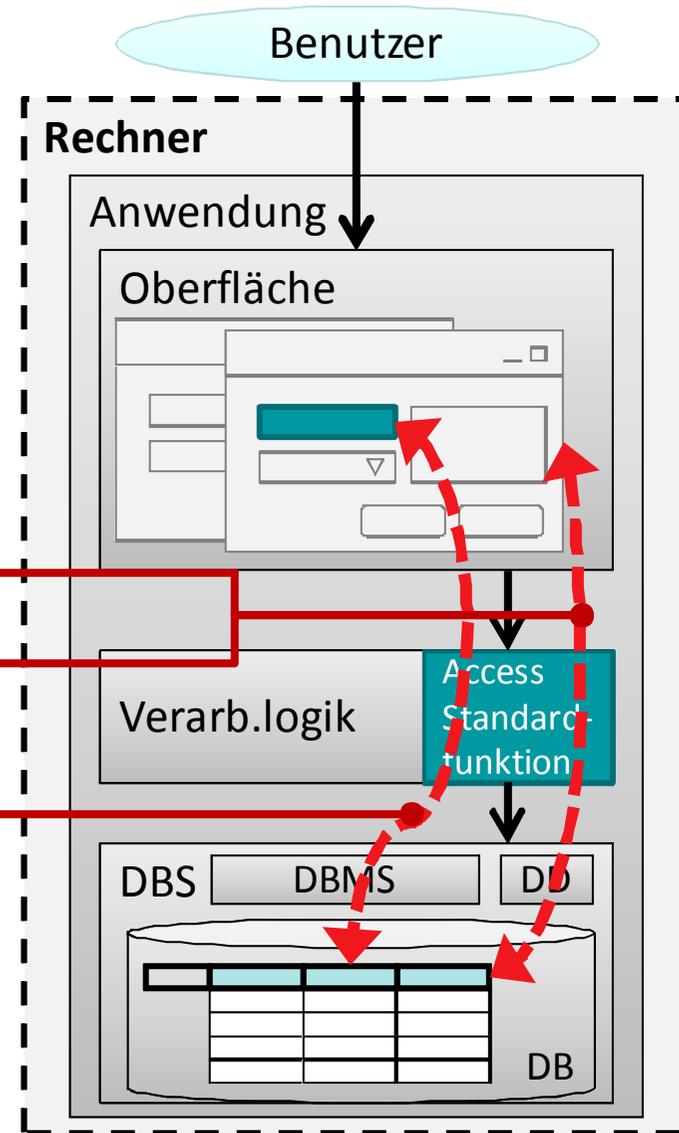
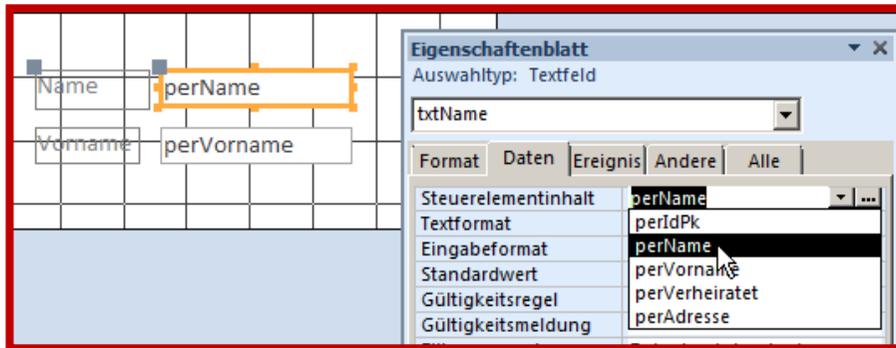
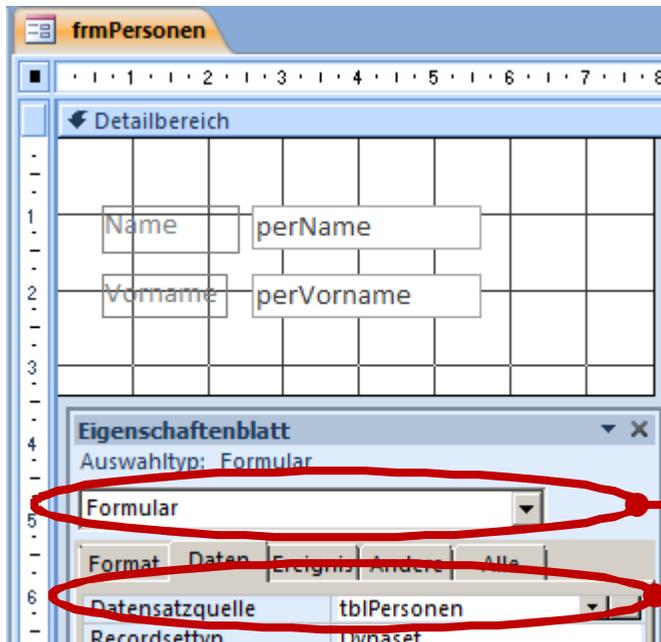
- mit Tabellen (Relationen)
- und Daten (Tupeln)



Zusammenfassung



Zusammenfassung



Inhalt



Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Grundlagen des Relationalen Datenmodells (Teil 1)

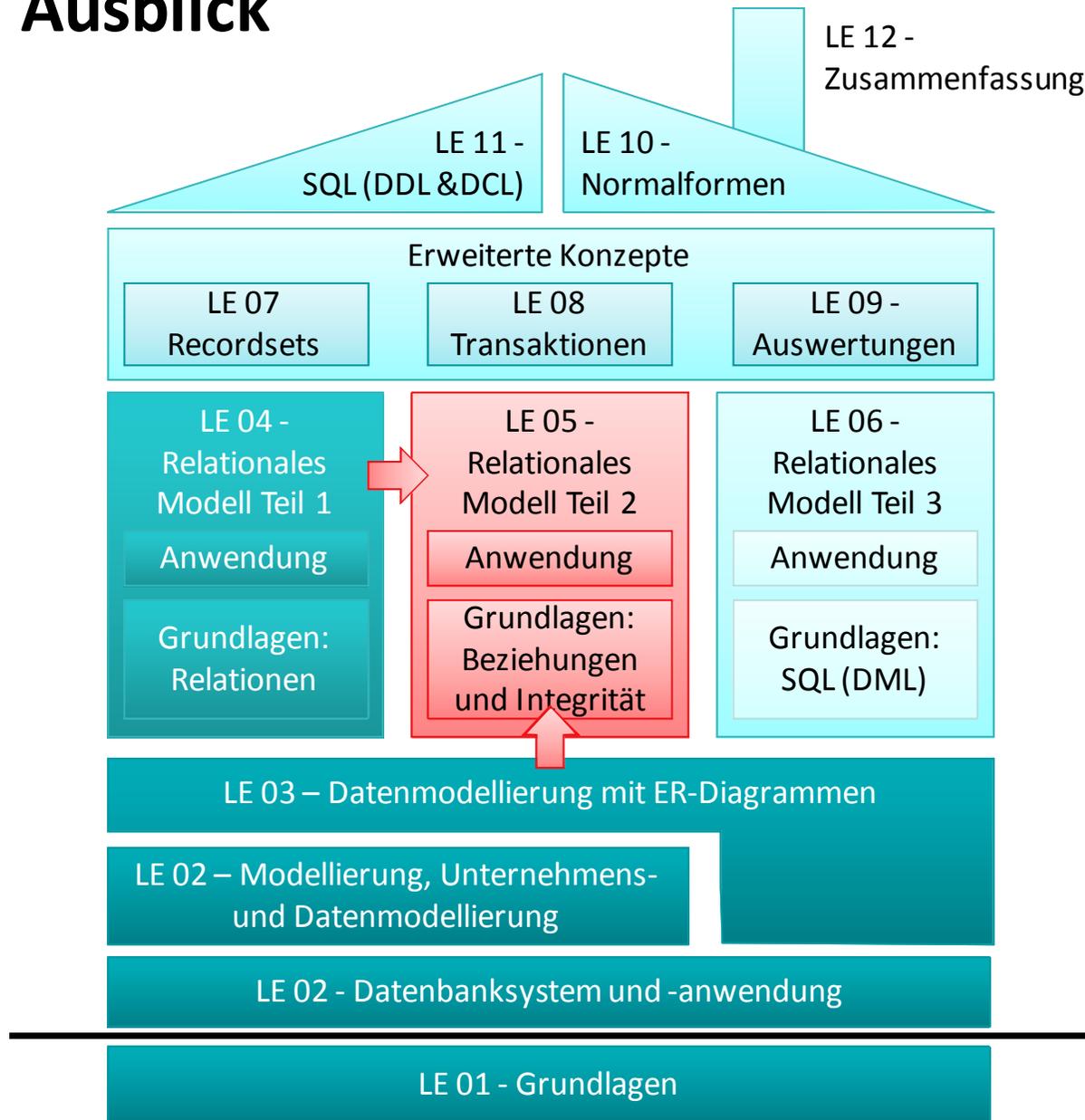
- Entwicklung des relationalen Modells
- Grundlegende Konzepte
- Übergang von der Informationsmodellierung zum Relationalen Modell
- Integrität und Bereichsintegrität
- Schlüssel als Bestandteil von Relationen
 - Schlüsselkandidat, Stellvertreterschlüssel, Primärschlüssel
 - 1. Integritätsregel (Entitätsintegrität)
- Definition Relation
- Zusammenfassung

Arbeiten mit dem Relationalen Modell (Teil 1)

- Relationales Modell in MS Access
- Implementieren von Relationen als Tabellen in MS Access
- Datensatzzeiger in MS Access
- Anzeige von Datensätzen in Formularen mit MS Access
- Zusammenfassung

Ausblick

Ausblick



Literatur



- [1] Edwin Schicker: Datenbanken und SQL. Eine praxisorientierte Einführung, Stuttgart, Teubner (1996).
- [2] Kleuker, Stefan: Grundkurs Datenbankentwicklung. Von der Anforderungsanalyse zur komplexe Datenbankanfrage, 3. Aufl., Wiesbaden, Springer (2013).

Fotos



- [1] Raupenbagger Caterpillar 325C: Von btr - Eigenes Werk, CC BY-SA 2.5,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2305640>
- [2] By Scott T. Sturkol, U.S. Air Force -
<http://www.defenseimagery.mil>; VIRIN: 100126-F-9429S-013,
Public Domain,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11247780>
- [3] Volvo Radlader des Typs L25B. By High Contrast - Own work,
CC BY 3.0 de,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14709890>
- [4] W 50 L Darkone, 2. Juli 2005: CC BY-SA 2.5,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=209672>



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

Wirtschaftsinformatik 2

LE 04 – Relationales Modell (Teil 1)

Relationen

Prof. Dr. Thomas Off

<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>