



Datenbanken?



Datenbanken!



Kundendaten Vertragsdaten
Rechnungsdaten

Telefonbuchdaten

Marketingdaten

Leistungsdaten
Antennendaten
Immobilien­daten

Mitarbeiterdaten

Telefon-Verbindungsdaten
Internet-Verbindungsdaten



Kundendaten

Vertragsdaten

Rechnungsdaten

Telefonbuchdaten

Marketingdaten

Leistungsdaten

Antennendaten

Mitarbeiterdaten

Immobilien

Telefon-Verbindungsdaten

Internet-Verbindungsdaten

UND VIELE DATEN MEHR

de.wikipedia.org/wiki/Vorratsdatenspeicherung



70 Sprachen

130 Bekannte / Benutzer

200'000'000 Mobile Benutzer

550'000'000 Benutzer

900'000'000 Seiten, Gruppen etc.

30'000'000'000 Inhalte verbreitet / Monat

700'000'000'000 Minuten / Monat



70 Sprachen

130 Bekannte / Benutzer

200'000'000 Mobile Benutzer

550'000'000 Benutzer

900'000'000 Seiten, Gruppen etc.

30'000'000'000 Inhalte verbreitet / Monat

700'000'000'000 Minuten / Monat

GIGANTISCHE DATENMENGEN!



Facebook Server Farm

www.time.com/time/photogallery/0,29307,2036928_2218536,00.html

Datenbanken: Ein weites Feld

Verschiedene Arten von Datenbanken

Theorie, Praxis, Historisches

Modellierung/Strukturierung einer Datenbank

Entwicklung, Test und Betrieb

Skalierbarkeit, Performanz, Zuverlässigkeit

Einbindung in eigene (Java-)Programme

Entwicklung von Webapplikationen

Und vieles mehr...

Relationale Datenbanken

Strukturierte, mit einander verknüpfte Tabellen

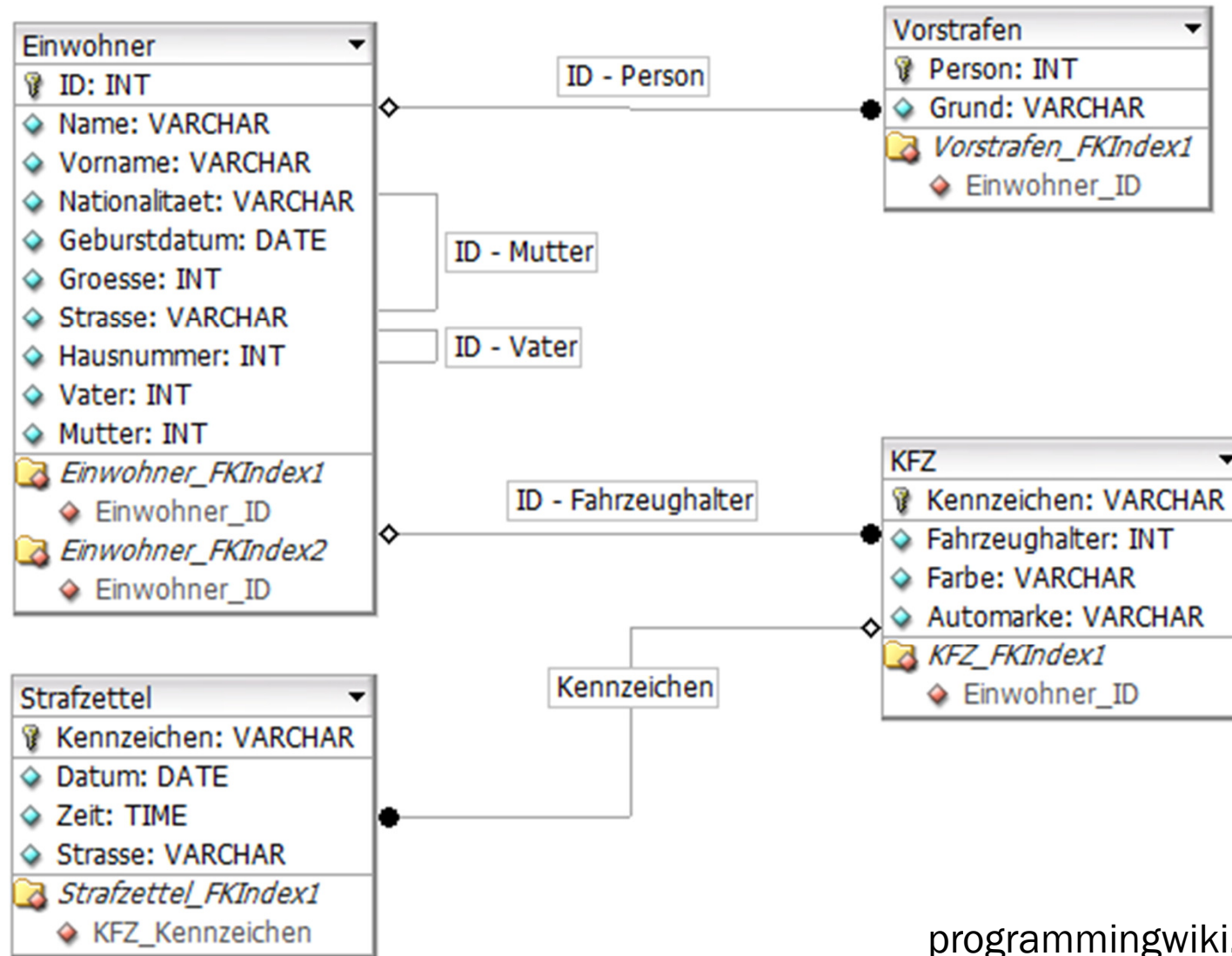
Mathematisches Modell als Basis

In der Praxis einfach anzuwenden

In den 1970er erfunden

Heute immer noch das verbreiteteste Modell

Relationale Datenbanken: Kleines Beispiel



Relationale Datenbanken: Kleiner Ausschnitt von Facebook



Was ist eine Datenbank?

Was ist eine DB und wie funktioniert sie?

Wie speichert eine DB Daten?

Etwas über Sparsamkeit

Wie holen wir die Daten wieder raus?

Was ist eine Datenbank?

Grundlegende Operationen

Datenbank erzeugen: Datenbankstruktur entwerfen

Einfügen von Daten

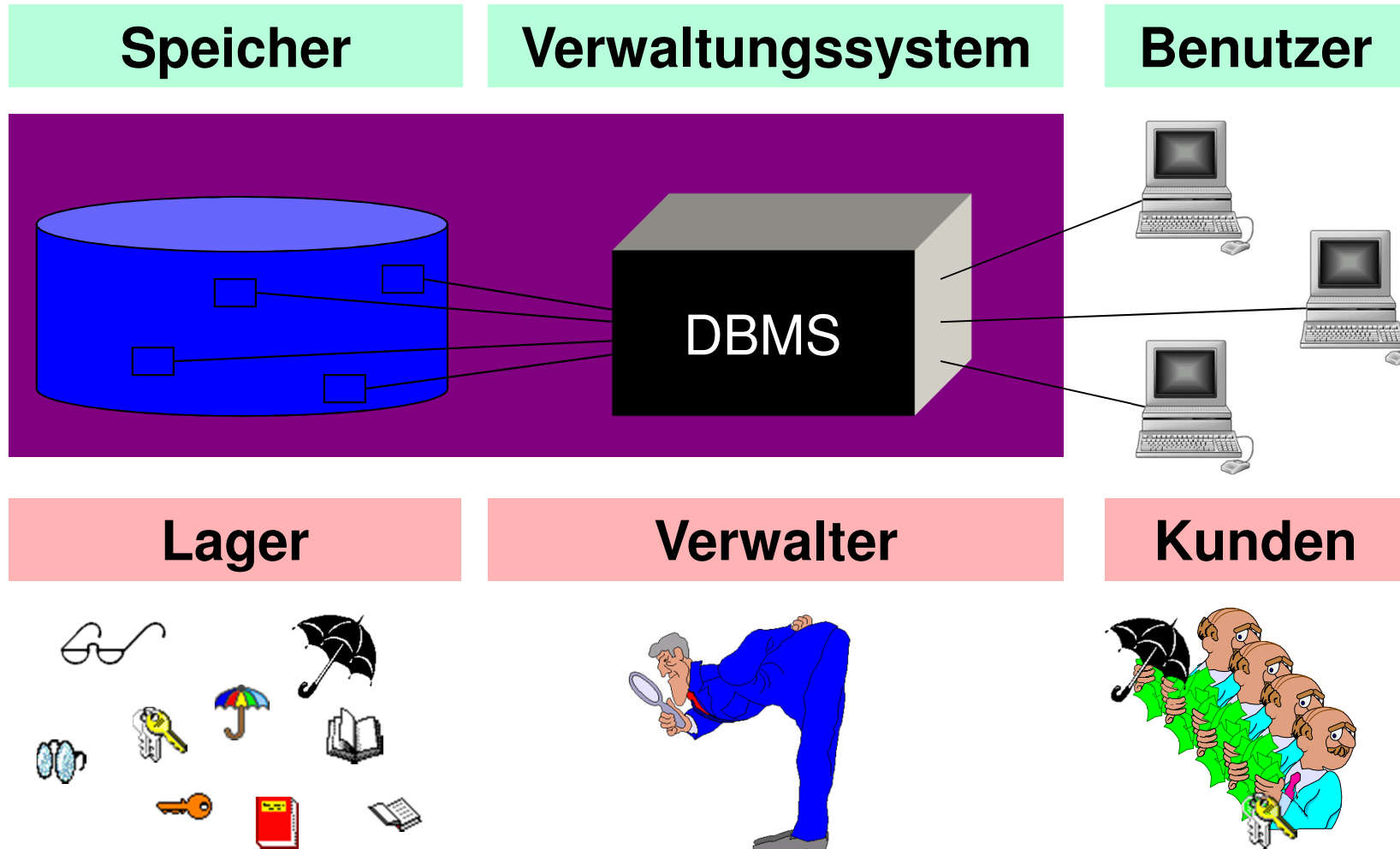
Abfragen von Daten

Löschen von Daten

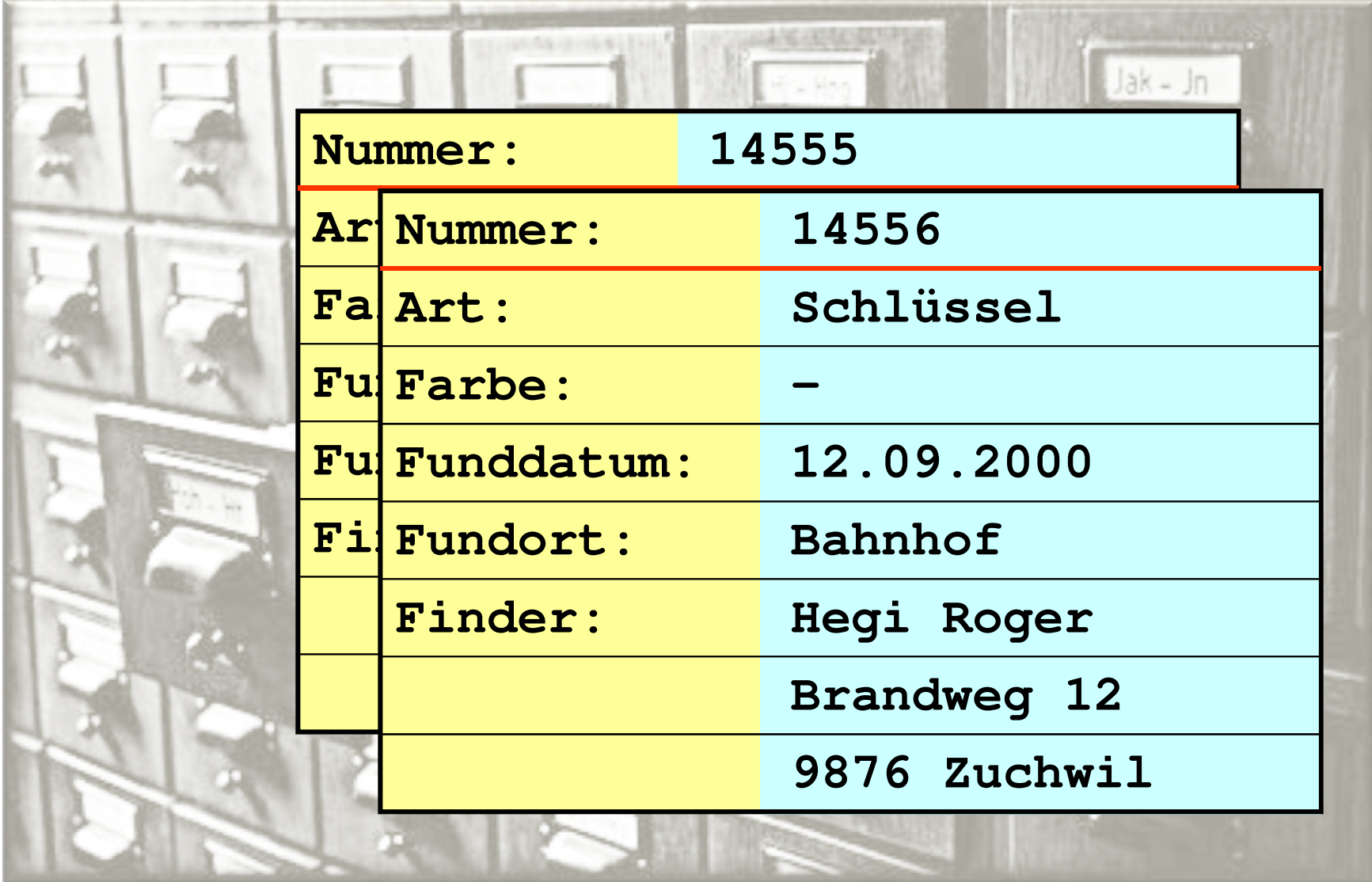
Ändern von Daten

Was ist eine Datenbank?

Vergleich mit einem Fundbüro.

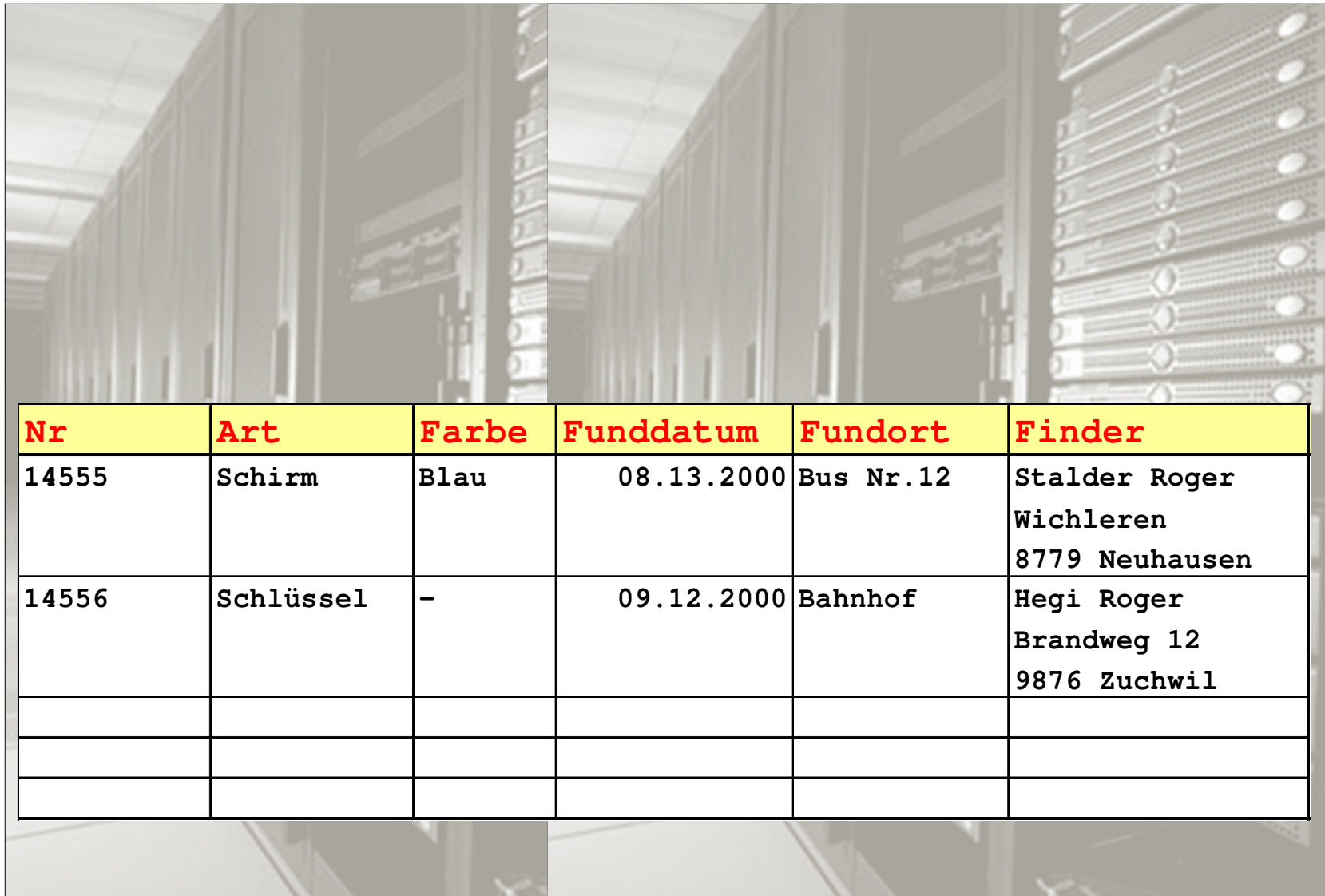


Daten früher: Zettel für Zettel



Nummer :	14555
Ar Nummer :	14556
Fa Art :	Schlüssel
Fu Farbe :	-
Fu Funddatum :	12.09.2000
Fi Fundort :	Bahnhof
Finder :	Hegi Roger
	Brandweg 12
	9876 Zuchwil

Wie speichert eine relationale Datenbank Daten? In Tabellen.



Nr	Art	Farbe	Funddatum	Fundort	Finder
14555	Schirm	Blau	08.13.2000	Bus Nr.12	Stalder Roger Wichleren 8779 Neuhausen
14556	Schlüssel	-	09.12.2000	Bahnhof	Hegi Roger Brandweg 12 9876 Zuchwil

Definition einer Tabelle:

Name der Tabelle

Fundgegenstand

Nummer:	14556
Art:	Schlüssel
Farbe:	-
Funddatum:	12.09.2000
Fundort:	Bahnhof
Finder:	Hegi Roger
	Brandweg 12
	9876 Zuchwil

Definition einer Tabelle: Attributnamen, Spaltennamen

Fundgegenstand

Nummer:	14556
Art:	Schlüssel
Farbe:	-
Funddatum:	12.09.2000
Fundort:	Bahnhof
Finder:	Hegi Roger
	Brandweg 12
	9876 Zuchwil

Nummer

Art

Farbe

Funddatum

Fundort

Finder

Definition einer Tabelle: Datentypen der Spalten

Fundgegenstand

Nummer:	14556
Art:	Schlüssel
Farbe:	-
Funddatum:	12.09.2000
Fundort:	Bahnhof
Finder:	Hegi Roger
	Brandweg 12
	9876 Zuchwil

Nummer

Zahl

Art

Text

Farbe

Text

Funddatum

Datum

Fundort

Text

Finder

Text

Definition einer Tabelle: Spalten obligatorisch?

Fundgegenstand

Nummer:	14556
Art:	Schlüssel
Farbe:	-
Funddatum:	12.09.2000
Fundort:	Bahnhof
Finder:	Hegi Roger
	Brandweg 12
	9876 Zuchwil

Nummer

Zahl

Ja

Art

Text

Ja

Farbe

Text

Nein

Funddatum

Datum

Ja

Fundort

Text

Nein

Finder

Text

Nein

Definition einer Tabelle: Eindeutiger Hauptschlüssel

Fundgegenstand

Nummer:	14556
Art:	Schlüssel
Farbe:	-
Funddatum:	12.09.2000
Fundort:	Bahnhof
Finder:	Hegi Roger
	Brandweg 12
	9876 Zuchwil

Nummer	Zahl	Ja
Art	Text	Ja
Farbe	Text	Nein
Funddatum	Datum	Ja
Fundort	Text	Nein
Finder	Text	Nein

Definition einer Tabelle: Zusammenfassung

Tabellenname

Attributnamen

Datentypen

Obligatorisch

Hauptschlüssel

Fundgegenstand	
* Nummer	Zahl
* Art	Text
o Farbe	Text
* Funddatum	Datum
o Fundort	Text
o Finder	Text

Relationale Datenbanken: Vermeiden von Redundanz

Nummer :	14556
Art :	Schlüssel
Farbe :	-
Funddatum :	12.09.2000
Fundort :	Bahnhof
Finder :	Hegi Roger
	Brandweg 12
	9876 Zuchwil

Relationale Datenbanken: Vermeiden von Redundanz

Nummer :	14556
Art :	1
Farbe :	-
Funddatum :	12.09.2000
Fundort :	Bahnhof
Finder :	Hegi Roger
	Brandweg 12
	9876 Zuchwil

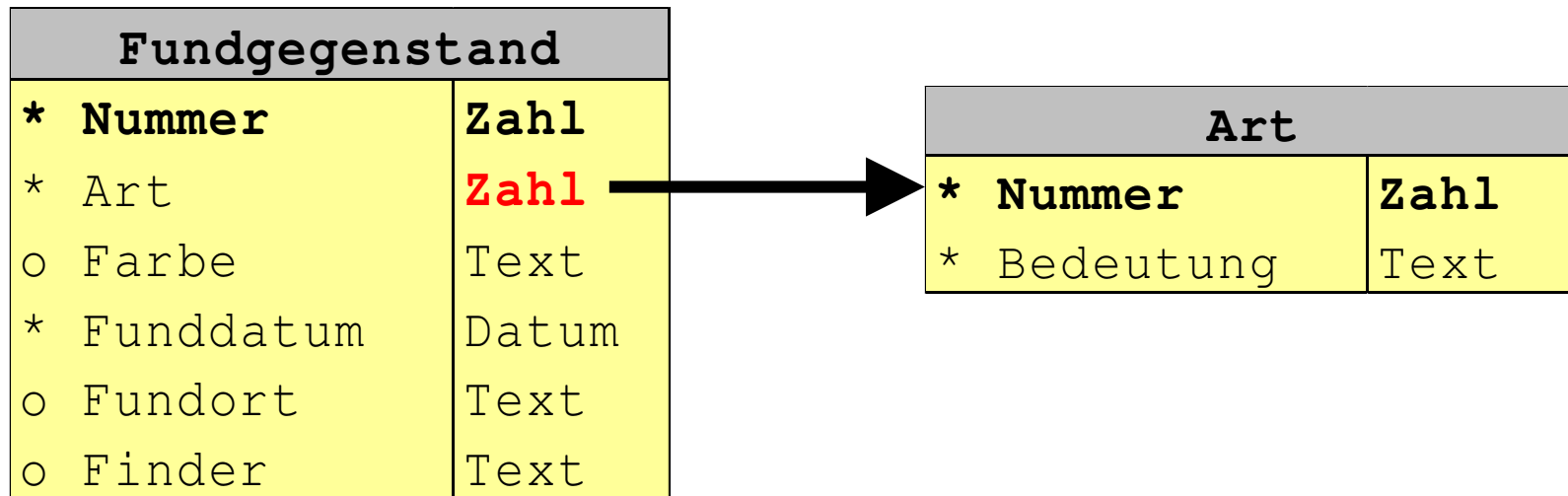
Nr .	Bedeutung
1	Schlüssel
2	Regenschirm
3	Hut
4	Brille
5	Buch

Relationale Datenbanken: Vermeiden von Redundanz

Art	
* Nummer	Zahl
* Bedeutung	Text

Nr .	Bedeutung
1	Schlüssel
2	Regenschirm
3	Hut
4	Brille
5	Buch

Relationale Datenbanken: Vermeiden von Redundanz



Relationale Datenbanken: Schlüssel für die Integrität

Fremdschlüssel

Hauptschlüssel

Fundgegenstand	
* Nummer	Zahl
* Art	Zahl
o Farbe	Text
* Funddatum	Datum
o Fundort	Text
o Finder	Text

Art	
* Nummer	Zahl
* Bedeutung	Text



Relationale Datenbanken: Schlüssel für die Integrität

Nummer :	14559
Art :	5
Farbe :	-
Funddatum :	14.09.2000
Fundort :	Bahnhof
Finder :	Hegi Roger
	Brandweg 12
	9876 Zuchwil

?

Nr .	Bedeutung
1	Schlüssel
2	Regenschirm
3	Hut
5	Brille
5	Buch

Relationale Datenbanken: Schlüssel für die Integrität

Nummer :	14559
Art :	9
Farbe :	-
Funddatum :	14.09.2000
Fundort :	Bahnhof
Finder :	Hegi Roger
	Brandweg 12
	9876 Zuchwil



Nr .	Bedeutung
1	Schlüssel
2	Regenschirm
3	Hut
4	Brille
5	Buch

Relationale Datenbanken: Abfragen von Daten

Auswahl der angezeigten Spalten

Einschränken/Filtern der angezeigten Einträge

Sortieren der angezeigten Einträge

Informationen aus mehreren Tabellen
gemeinsam anzeigen

Relationale Datenbanken: Abfragen von Daten: SQL

«SQL ist eine Datenbanksprache zur Definition, Abfrage und Manipulation von Daten in relationalen Datenbanken.» de.wikipedia.org/wiki/SQL

Erfunden in den 1970er von Edgar F. Codd.
Später standardisiert, heute extrem weit verbreitet. de.wikipedia.org/wiki/Edgar_F._Codd

Relationale Datenbanken: Abfragen von Daten: SQL

Abfragen auf einer Tabelle mit SQL haben folgende Kernelemente:

SELECT [DISTINCT] Auswahlliste

FROM Quelle

[WHERE Where-Klausel]

[GROUP BY (Group-by-Attribut)+

[HAVING Having-Klausel]]

[ORDER BY (Sortierungsattribut [ASC | DESC])+];

welche Spalten?

aus welcher Tabelle?

welche Zeilen?

gruppiert nach?

welche Gruppen?

sortiert nach?

Demo: <http://programmingwiki.de/AKSA-EFI/SprintAuswertung>

Abfragen von Daten: Auswahl der Angezeigten Felder

Fundgegenstand	
* Nummer	Zahl
* Art	Zahl
o Farbe	Text
* Funddatum	Datum
o Fundort	Text
o Finder	Text

Fundort	Funddatum
Bahnhof	01.03.2000
Bus Nr.7	04.08.2000
Freibad	01.07.1999
Bahnhof	15.04.2000
Rest.	
Mühle	04.02.1999



Projektion

Abfragen von Daten: Einschränken der Einträge

Fundgegenstand	
* Nummer	Zahl
* Art	Zahl
o Farbe	Text
* Funddatum	Datum
o Fundort	Text
o Finder	Text

Welche Fundgegenstände
wurden am Bahnhof
gefunden:

Fundort = "Bahnhof"

Alle Schirme:

Art = 2



Selektion

Abfragen von Daten: Sortieren der Anzeige

Fundgegenstand	
* Nummer	Zahl
* Art	Zahl
o Farbe	Text
* Funddatum	Datum
o Fundort	Text
o Finder	Text

Sortieren nach Funddatum

Fundort	Funddatum
Rest.	
Mühle	04.02.1999
Freibad	01.07.1999
Bahnhof	01.03.2000
Bahnhof	15.04.2000
s Nr. 7	04.08.2000

Bearbeiten der Ausgabe

Abfragen von Daten: Mehrere Tabellen kombinieren

Fundgegenstand	
* Nummer	Zahl
* Art	Zahl
o Farbe	Text
* Funddatum	Datum
o Fundort	Text
o Finder	Text



Art	
* Nummer	Zahl
* Bedeutung	Text

Nummer und Farbe aller Regenschirme, die dieses Jahr gefunden wurden:

Nummer	Farbe
14471	Rot
11421	Schwarz
9663	Schwarz
17996	Blau

Relationale Datenbanken: Abfragen von Daten: SQL

Abfragen auf einer Tabelle mit SQL haben folgende Kernelemente:

SELECT [DISTINCT] Auswahlliste

FROM Quelle

[WHERE Where-Klausel]

[GROUP BY (Group-by-Attribut)+

[HAVING Having-Klausel]]

[ORDER BY (Sortierungsattribut [ASC | DESC])+];

welche Spalten?

aus welcher Tabelle?

welche Zeilen?

gruppiert nach?

welche Gruppen?

sortiert nach?

Demo: <http://programmingwiki.de/AKSA-EFI/SprintAuswertung>

Relationale Datenbanken: Zusammenfassung

Eine Datenbank ist ein Programm, das grosse Mengen von Daten verwalten kann.

Daten werden in mit einander verknüpften Tabellen gespeichert.

In diese Tabellen können Einträge eingefügt, geändert, gelöscht und **abgefragt** werden.