

Informatik 10: Datenbanken (Teil 1)



#### 1 Wdh: Klassen und Objekte



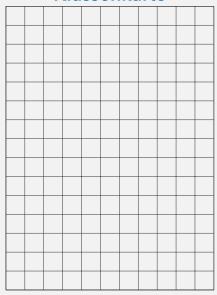
\_\_ repräsentieren **Gegenstände** in einem Computerprogramm.

\_ sind der Bauplan, der festlegt, welche Eigenschaften (

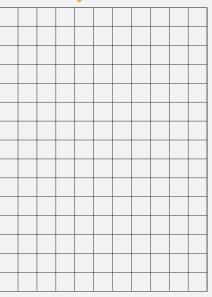
.) und **Fähigkeiten** ( \_\_\_\_\_\_\_) einer bestimmten

Objektart gespeichert werden sollen. Man stellt sie dar mit:

#### Klassenkarte



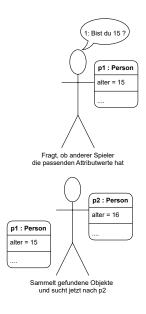
#### **Objektkarte**

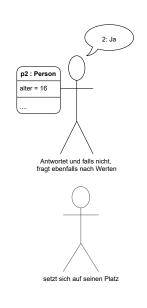


**1** Generell kann man Objektkarten mit oder ohne Methoden zeichnen, solange man es insgesamt einheitlich macht. Wir zeichnen sie daher immer <u>ohne Methoden</u>.

# Objektkarten Memory

- Erstelle auf einem Blatt eine Objektkarte der Klasse Person zu dir selbst. → 3x falten
- Gib deine Objektkarte bei der Lehrkraft ab. → Objektkarten werden gemischt.
- Ziehe eine Objektkarte und versuche, das zugehörige Objekt zu finden.
  - Frage deine:n Gegenüber dafür, ob die Attributwerte auf deiner gezogenen Karte auf sie/ihn zutreffen.
  - Ihr dürft euch nicht gegenseitig die Objektkarten zeigen!
  - Wer gefunden wurde, gibt seine aktuelle Objektkarte weiter und setzt sich.
  - Der/Die Finder:in sammelt alle gefundenen Objekte.

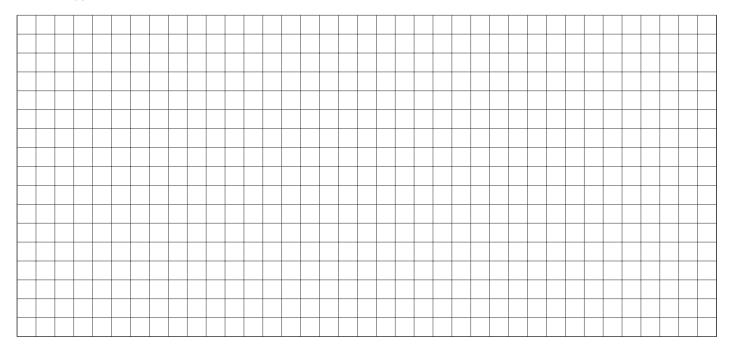






# Wdh: Von der Klasse zur Tabelle

- Zeichnet zu zweit eine Tabelle, in der man alle Objekte der Klasse Person sammeln kann.
- Tragt eure beiden Objekte (vom Objektkarten-Memory) in die Tabelle ein.
- Ordnet die folgenden Begriffe den Teilen der Tabelle zu. Achtung: Nicht alle Begriffe passen und manches hat mehrere Begriffe! Datensatz Tabelle Zelle Klasse Objekt Parameter Attribut Spalte Feld Methode Board Zeile Datentyp Attributwert



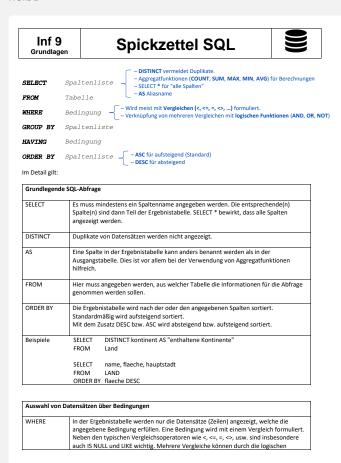
2 Wdh: Aufbau von (relationalen) Datenbanken
Datenbanken speichern Datensätze in Die
repräsentieren die <b>Attribute</b> (Synonym: Feld) und
bilden zusammen eine Klasse. Die (=Zeilen) entsprechen
Objekten und in den Spalten stehen die Attributwerte. Jede Tabelle hat einen
(oft auch "ID"), der Datensätze eindeutig identifiziert. Oft
werden die Datensätze hiermit einfach durchnummeriert. Im Tabellenschema wird er
unterstrichen und im Klassendiagramm immer als erstes Attribut aufgelistet.
Der Aufbau einer Tabelle kann mit oder
dargestellt werden. Dessen Aufbau ist:
${\bf TABELLENNAME}(\underline{{\bf Datentyp\ Prim\"{a}rschl\"{u}ssel}}\ ,\ {\bf Datentyp\ Spalte1},\ {\bf Datentyp\ Spalte2},\)$
Zum Beispiel:

## 3 SQL Spickzettel



Folgender SQL-Spickzettel enthält alle SQL-Grundlagen der 9. Klasse. Ihr dürft (sollt!) ihn bei allen SQL-Aufgaben benutzen. Über das Vorlagensymbol 🚨 oben könnt ihr den Spickzettel als eigenes PDF öffnen.

**1** Übrigens: **SQL** ist die Abkürzung für **S**tructured **Q**uery **L**anguage, was auf Deutsch etwa Strukturierte Abfrage Sprache heißt.



IS NULL	Überprüft (in einer Bedingung), ob kein Wert in einer Zelle eingetragen ist.
NULL	Bedeutet, dass kein Wert in einer Zelle eingetragen ist.
	WHERE titel LIKE "You%" – findet alle Titel die mit "You" beginnen Groß-/Kleinschreibung wird nicht berücksichtigt WHERE titel LIKE "%love%" – findet alle Titel die "love" enthalten WHERE titel LIKE "L" – findet alle Titel die mit L beginnen und genau 4 Zeichen lang sind
	Beispiele:
	<ul> <li>% steht für beliebig viele Zeichen, auch keines (* bei MS Access)</li> <li>_ für genau ein beliebiges Zeichen (? bei MS Access)</li> </ul>
LIKE	Kann in einer Bedingung zur Mustererkennung von Einträgen verwendet werden. Folgende zwei Platzhalter (wildcards) werden häufig eingesetzt:
	AND laufzeit <= 90 AND NOT fsk = 18
	WHERE jahr > 2015
	Beispiel
	Ausdrücke dabei sinnvoll geklammert werden
	Funktionen AND, OR und NOT verknüpft werden. Ggf. müssen die einzelnen

Aggregatfunktio	onen		
AVG	Berechnet	den Durchschnitt aller Werte einer Spalte.	
COUNT	Gibt die Ar	nzahl der Einträge einer Spalte aus.	
MAX bzw. MIN	Gibt das M	laximum bzw. Minimum aller Werte einer Spalte aus.	
SUM	Berechnet	die Summe aller Werte einer Spalte.	
Beispiel	SELECT FROM WHERE	COUNT(*) AS "Anzahl afrikanischer Länder " Land kontinent = "Afrika"	

Gruppierung	
GROUP BY	Datensätze mit demselben Wert in der angegeben Spalte werden gruppiert. Gruppierungen sind nur in Kombination mit Aggregatfunktionen sinnvoll.
HAVING	An gruppierte Datensätze werden Bedingungen mit HAVING formuliert.
Beispiel	SELECT fsk, MIN(laufzeit) FROM Film WHERE genre1="Filmkomödie" OR genre2="Filmkomödie" GROUP BY fsk HAVING fsk <16

## SQL keywords should be in **lower case!**



select name, id
from products
where discount = 0
order by price asc;

# Noooo, they must be in **upper case!**



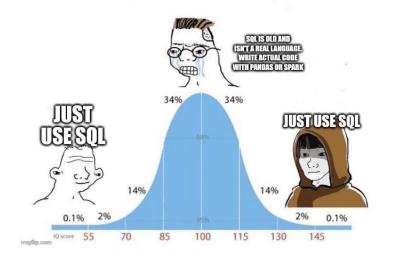
SELECT name, id FROM products WHERE discount = 0 ORDER BY price ASC;



sElEcT nAmE, iD fRoM PrOdUcTs WhErE dIsCoUnT = 0 OrDeR by pRiCe AsC;

'Sarcastic Query Language' • by u/casperdewith

**1** SQL Schlüsselwörter wie SELECT, WHERE etc. sind nicht case-sensitive. Groß-/Kleinschreibung ist also egal.







sql-island.informatik.uni-kl.de/

Prin	Noti när:	iert sch	da lüs:	s vo sel)	olls <sup>.</sup>	tän	dig	e T	abe	elle	nsc	:hei	ma	de	r Da	ate	nba	ank	10V	n S	QL	Isla	nd	(m	it D	ate	enty	/pe	n u	<b>Ma</b> ring			
C+-I	U4 -I		F. I.	- 11 -			D			.1	_:.1																						
Stel	Tt a	lie i	ар	ene	en C	Jer_	Dai	ten	Dar	IK I	iii i	Nias	sse	IIKa	rte	n a	ar.																
																														$\vdash$	$\vdash$	$\vdash$	
																																П	
	1																														Н	Н	

**Für Schnelle:** Spielt SQL Island, der SQL-Spickzettel hilft euch dabei.



In dieser Aufgabe geht es immer um die Tabelle land, deren erste Datensätze du hier siehst:

id	name	einwohner	flaeche	hauptstadt
1	Deutschland	83.24	358	Berlin
2	Frankreich	67.39	544	Paris
3	Brasilien	212.60	8516	Rio de Janeiro
	•••			

Welche SQL-Abfrage (rechte Seite) führt zu welcher Ergebnistabelle (linke Seite)? Ordne richtig zu!

- 1) Zeige alle Spalten der Tabelle land.
- 2) Zeige die Spalten name und hauptstadt der Tabelle land.
- 3) Zeige die durchschnittliche Einwohnerzahl aller Länder.
  - **4)** Zeige die Namen aller Länder in alphabetisch absteigender Reihenfolge.
- 5) Zeige die Hauptstädte der Länder, deren Einwohnerzahl größer als 50 Mio ist.
- **6)** Zeige die Anzahl aller Länder, deren Name mit 'land' endet.
- 7) Zeige die Namen aller Länder, deren Fläche zwischen 100 und 999 Tausend km² liegt.
  - **8)** Zeige die Namen der Länder, die mit 'D' beginnen oder mit 'd' aufhören.
    - 9) Zeige die Namen der drei Länder mit der größten Einwohnerzahl.

i) SELECT name FROM land ORDER BY name DESC;

ii) SELECT name FROM land WHERE name LIKE 'D%' OR name LIKE '%d';

iii) SELECT COUNT(\*)
FROM land
WHERE name LIKE '%land';

iv) SELECT \*
FROM land;

v) SELECT name FROM land WHERE flaeche >= 100 AND flaeche <= 999;

vi) SELECT name, einwohner FROM land ORDER BY einwohner DESC LIMIT 3;

vii) SELECT AVG(einwohner) FROM land;

viii) SELECT name, hauptstadt FROM land;

ix) SELECT hauptstadt FROM land WHERE einwohner > 50; Schluessel "09162000äusgibt.



#### Wdh: SQL Basics



Bearbeite die Aufgabe Wdh - SQL Basics auf artemis.tum. de. Artemis gibt dir immer, wenn du auf Submit drückst, die ersten Zeilen der Ergebnistabelle und ob deine SQL-Abfrage (bzw. welche Teile von ihr) richtig sind, aus. Wenn du eine Abfrage richtig hast, notiere sie unten im Skript.

Falls du bei Gruppierung und Aggregatfunktionen Schwierigkeiten hast, hilft dir dieses Video (bitte Kopfhörer verwenden!): bycs.link/simpleclub-group-sort-aggregat

1) Vervollständige die SQL-Abfrage so, dass sie ID, Name, Art und URL aller Freibäder ausgibt.

2) Schreibe eine SQL-Abfrage, die ausgibt, wie viele Gemeinden es im Regierungsbezirk Öberbayern"gibt.

3) Schreibe eine SQL-Abfrage, die Name, Straße und URL (also die Internetadresse) alle Zoos in der Gemeinde mit

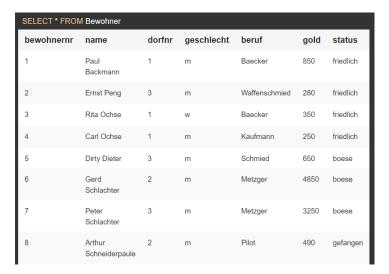
dkreis) un des Landk id solche, (

T																		sgik	, c.	1								T						Π
																			_									+						
	+																		+									+			-			+
																			_									+						
	-																											4						
																												4						L
																		sgib		en a	lier	Ge	·me	eina	е, с	ale	meh	ır a	ais	75.		Jm	ian	
																											er G						gil	b
CI	15 11	IGIII	ais	$\sim$ $\sim$																	HI													
	Т				.00	0 11	iaiii	IIIC	ine	un	a w	/eic	lici	ie i	_1111	VOI	nnei	r:ınr	en		T		lac		910	اعرا	ais		UK	m²	Tiat	·		Τ
					.00	011	ıarıı	IIIC	ne	une	a w	/erc	JIICI	је і	_11110	WOI	nei	r:Inr		-					910		ais		UK	m²	III	•		I
						-	14111	IIIC	ne	une	a w	/eic	DIICI	ie i	_1110	WOI	nnei	r:inr	en						910	i)Ci	ais		UK	m²				
					.00		lam	IIIC	ne	une	a w	/eic	oner	ie i		WOI	nnei	r:inr	end						gio	ije i	ais		UK	m²		•		
					.00		lanı	IIIC	ne	une	a w	/eic	DIICI	Te i	_1110	WOI	nnei	r:inr							910	i)ei	ais		UK	m²				
							latif	1110	ne	une	a w	/eic	DIICI	ie i		WOI	nnei	r:inr							910	i de la companya de l	ais		UK	m²				
					.00		lann	1110	ne	und	a w	/eic	DIICI	ie i		VOI	nei	r:inr							910	ije!	als		O K	m²				
	nrei		eine	e SO	ΩL	Abt	rag	e, «	die	die	e du	urch	nsch	nnit	ttlic	her	n mä	ännl	iche	en ur	nd v	weik	olic	hen	Ein	nwa	ohne gibt.						em	<u> </u>
	nrei		eine	e SO	ΩL	Abt	rag	e, «	die	die	e du	urch	nsch	nnit	ttlic	her	n mä	ännl	iche	en ur	nd v	weik	olic	hen	Ein	nwa	ohne						em	n
S	nrei	als	eine 10	e SC 0 kr	ΩL m² l	Abti	-rag the	e, (pro	die o La	die and	e du kre	urcheis u	nschund	nnitde	ttlicen N	herlam	n ma	ännlides	iche jew	en ur eilig	nd v en	weikLan	olic dkı	hen	Eiı es a	าพณ	ohne	rza	ahle	en a	alle	r G		
m	nrei	als	eine 10	e SC 0 kr	ΩL m² l	Abti	-rag the	e, (pro	die o La	die and	e du kre	urcheis u	nschund	nnitde	ttlicen N	herlam	n ma	ännlides	iche jew	en ur eilig	nd v en	weikLan	olic dkı	hen	Eiı es a	าพณ	bhne gibt.	rza	ahle	en a	alle	r G		
m S	nrei	als	eine 10	e SC 0 kr	ΩL m² l	Abti	-rag the	e, (pro	die o La	die and	e du kre	urcheis u	nschund	nnitde	ttlicen N	herlam	n ma	ännlides	iche jew	en ur eilig	nd v en	weikLan	olic dkı	hen	Eiı es a	าพณ	bhne gibt.	rza	ahle	en a	alle	r G		
) S	nrei	als	eine 10	e SC 0 kr	ΩL m² l	Abti	-rag the	e, (pro	die o La	die and	e du kre	urcheis u	nschund	nnitde	ttlicen N	herlam	n ma	ännlides	iche jew	en ur eilig	nd v en	weikLan	olic dkı	hen	Eiı es a	าพณ	bhne gibt.	rza	ahle	en a	alle	r G		



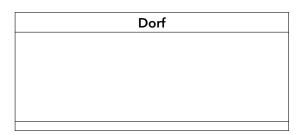
- 1. Visualisiere (mit Bleistift), wer Häuptling in welchem Dorf ist.
- 2. Überlege, wie du allgemein für diese zwei Tabellen darstellen kannst, wie sie (und ihre Spalten) miteinander in Beziehung stehen.

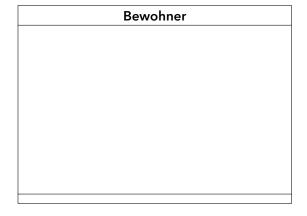




#### Tabellenbeziehung im Klassendiagramm

- 1. Ergänze das Klassendiagramm entsprechend der beiden Tabellen oben.
- 2. Wie kann man die Beziehungen zwischen den beiden Tabellen im Klassendiagramm darstellen? Tipp: Unsere Überlegungen von oben, helfen dabei.





#### 4 Tabellenbeziehungen: Fremdschlüssel



#### 5 Tabellenbeziehungen im Klassendiagramm



TabelleA
int id String spalte1

## TabelleB int id String spalte1 ...

#### 6 Kardinalitäten



Die Kardinalität beschreibt, wie viele Objekte auf jeder Seite einer Beziehung stehen können. Es gibt folgende Arten:

- 1:1, z.B. \_\_\_\_\_ Häuptling pro Dorf, der auch nur in einem Dorf Häuptling ist.
- 1:n, z.B. jeder Bewohner wohnt in einem Dorf, das aber \_\_\_\_\_\_\_ Bewohner hat.
- m:n, z.B. \_\_\_\_\_ Lehrer pro Schulklasse + \_\_\_\_ Schulklassen pro Lehrer (in Datenbanken nicht direkt umsetzbar, dazu später mehr).



# Klassendiagramm Flugverspätung

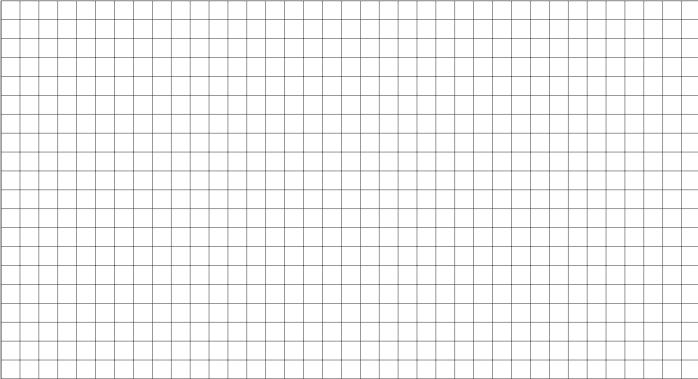


Bearbeite diese Aufgabe auf artemis.tum.de.

Erstelle ein Klassendiagramm für die Datenbank unter dbiu.de/flugverspaetungen/

Damit du weniger schreiben musst, kannst du die letzten 6 Spalten der Tabelle Flug durch ... ersetzen.

Achte auf korrektes Format, Datentypen und Kardinalitäten. Zeichne das Diagramm anschließend unten auf:





# SQL: Tabellen verbinden



Wir kennen jetzt Tabellen, die miteinander über Fremd- und Primärschlüssel in Beziehung stehen. Nun möchten wir aus diesen Tabellen auch zusammengehörende Datensätze abfragen.

Öffne dafür www.dbiu.de/flugverspaetungen und führe folgende SQL-Abfrage aus:

# SELECT \* FROM Fluggesellschaft, Flug

Was beobachtest du? Werden nur zusammengehörende werden die beiden Tabellen miteinander kombiniert?	Datensätze	angezeigt?	Falls nicht	, nach	welchem	Muster

#### 7 Kreuzprodukt / Join



Möchte man Daten aus zwei Tabellen mit Beziehung zueinander abfragen, gibt man beide Tabellen mit Komma getrennt nach FROM an.

Die SQL-Abfrage bildet dann das \_\_\_\_\_\_ der Tabellen. Die

Ergebnistabelle enthält \_\_\_\_\_\_ von Datensätzen beider

Tabellen (Merkregel: \_\_\_\_\_\_)

Um nur zusammengehörige Datensätze (also solche, die miteinenader in Beziehung stehen,

z.B. eine Bewohner mit seinem Dorf) auszuwählen, ergänzt man als Selektion eine

Gleichheitsbedingung zwischen Fremd- und zugehörigem

\_\_\_\_\_ . Dann spricht man von einem

\_\_\_\_\_\_,

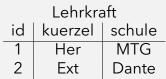
Zum Beispiel kann man in SQL-Island die Daten aller Dörfer und ihrer zugehörigen Häuptlinge so ausgeben:

**SELECT\*** 

**FROM Dorf, Bewohner** 

WHERE Dorf.haeuptling = Bewohner.bewohnernr

### 8 Join Beispiel







#### Ergebnistabelle des Kreuzprodukts:

id	kuerzel	schule	id	ort
1	Her	MTG	MTG	Haidh.
2	Ext	Dante	MTG	Haidh.
1	Her	MTG	Dante	Sendl.
2	Ext	Dante	Dante	Sendl.

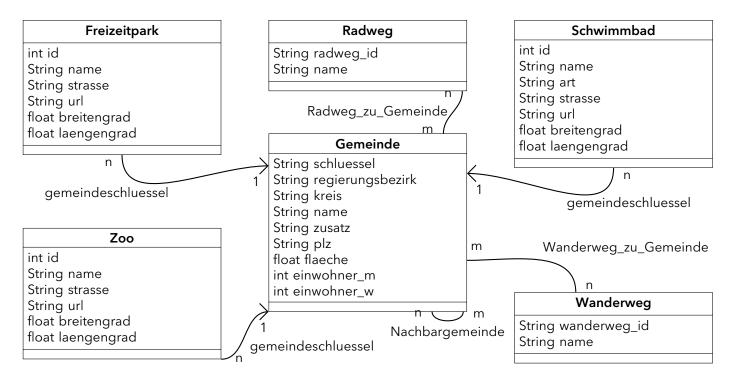
#### Ergebnistabelle des Joins

id	kuerzel	schule	id	ort
1	Her	MTG	MTG	Haidh.
2	Ext	Dante	Dante	Sendl.



Bearbeite diese Aufgabe auf artemis.tum.de. Du bekommst eine automatische Rückmeldung, ob deine Abgabe korrekt ist. Alle Aufgaben beziehen sich auf die Datenbank mit untem stehendem Klassendiagramm. Eine Online-Version gibt es unter www.dbiu.de/bayern/, dort ist auch das Tabellenschema zu finden.

Gib immer genau die geforderten Daten aus und nicht mehr. Sortiere nicht, wenn du nicht dazu aufgefordert wirst. Notiere unten anschließend deine korrekten SQL-Abfragen unten.



Verändere die SQL-Abfrage so, dass die Namen und Internetadressen (=url) aller Zoos und der Name und Regierungsbezirk der jeweiligen Gemeinde ausgegeben wird:

SELECT Zoo.name, Gemeinde.name

#### FROM Zoo, Gemeinde

Verändere die SQL-Abfrage so, dass die Namen und Straßen aller Freizeitparks und die Namen der jeweils zugehörigen Gemeinde ausgegeben wird.

SELECT Freizeitpark.name, Gemeinde.name

FROM Freizeitpark, Gemeinde

Schreibe eine SQL-Abfrage, die Namen und Art aller Schwimmbäder und den Namen und alle Einwohnerzahlen der zugehörigen Gemeinden ausgibt. Schreibe eine SQL-Abfrage, die die Anzahl an Schwimmbädern in Gemeinden mit mehr als 1000 weiblichen Einwohnerinnen ausgibt. Tipp: Hier brauchst du mehrere verknüpfte Bedingungen Schreibe eine SQL-Abfrage, die die Namen aller Gemeinde in Oberbayern oder Niederbayern, zu denen ein Wanderweg führt, ausgibt. Dopplungen dürfen auftreten und sollte nicht entfernt werden! Tipp: Hier brauchst du wieder mehrere verknüpfte Bedingungen. Überlege bei der Verknüpfung von Bedingungen, ob du Klammern setzen musst! Schreibe eine SQL-Abfrage, die aus den Tabellen Gemeinde und Wanderweg\_zu\_Gemeinde die Anzahl der Wanderwege, die zu Gemeinden mit mehr als 500 000 männlichen Einwohnern führen, ausgibt.

