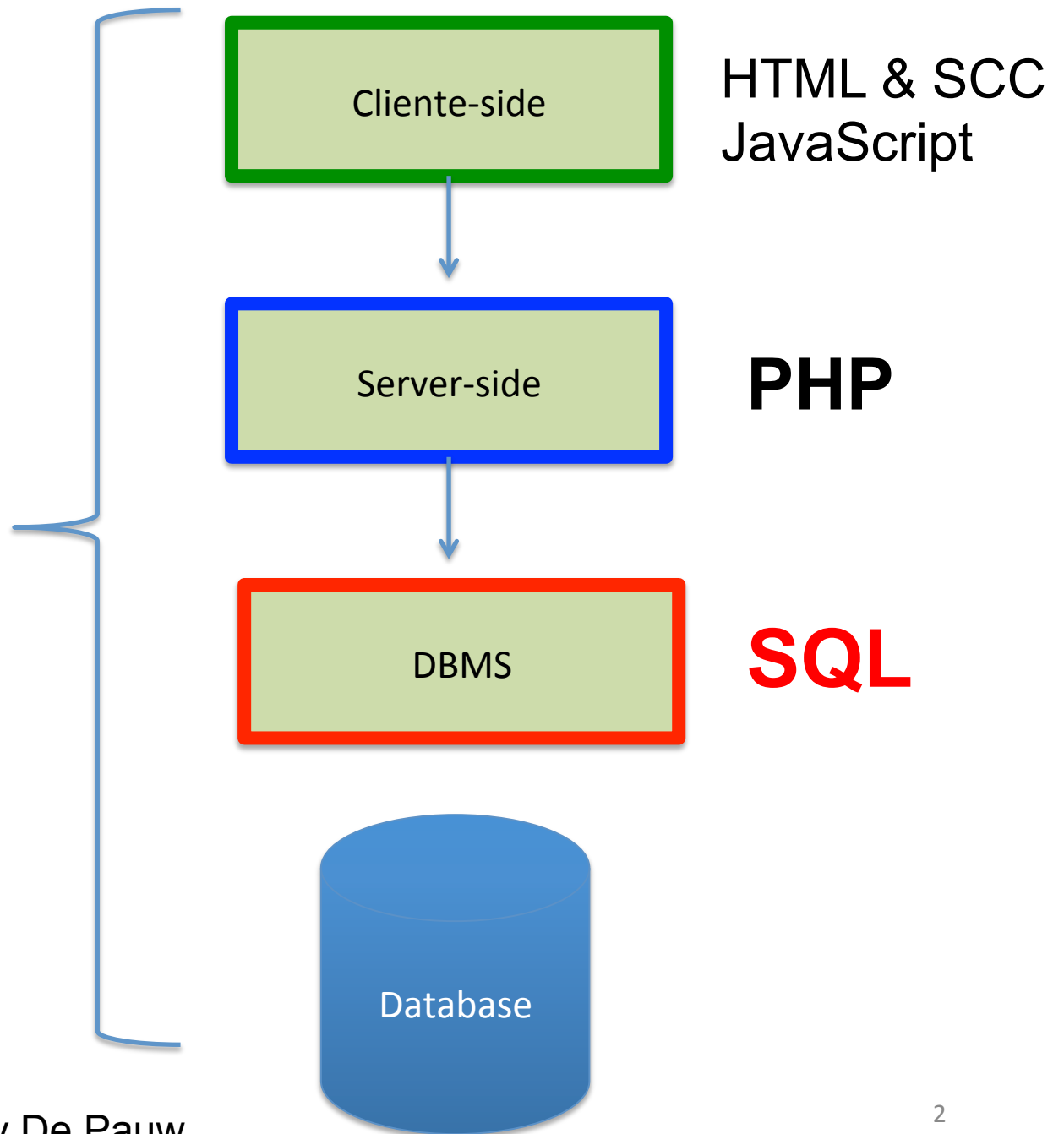
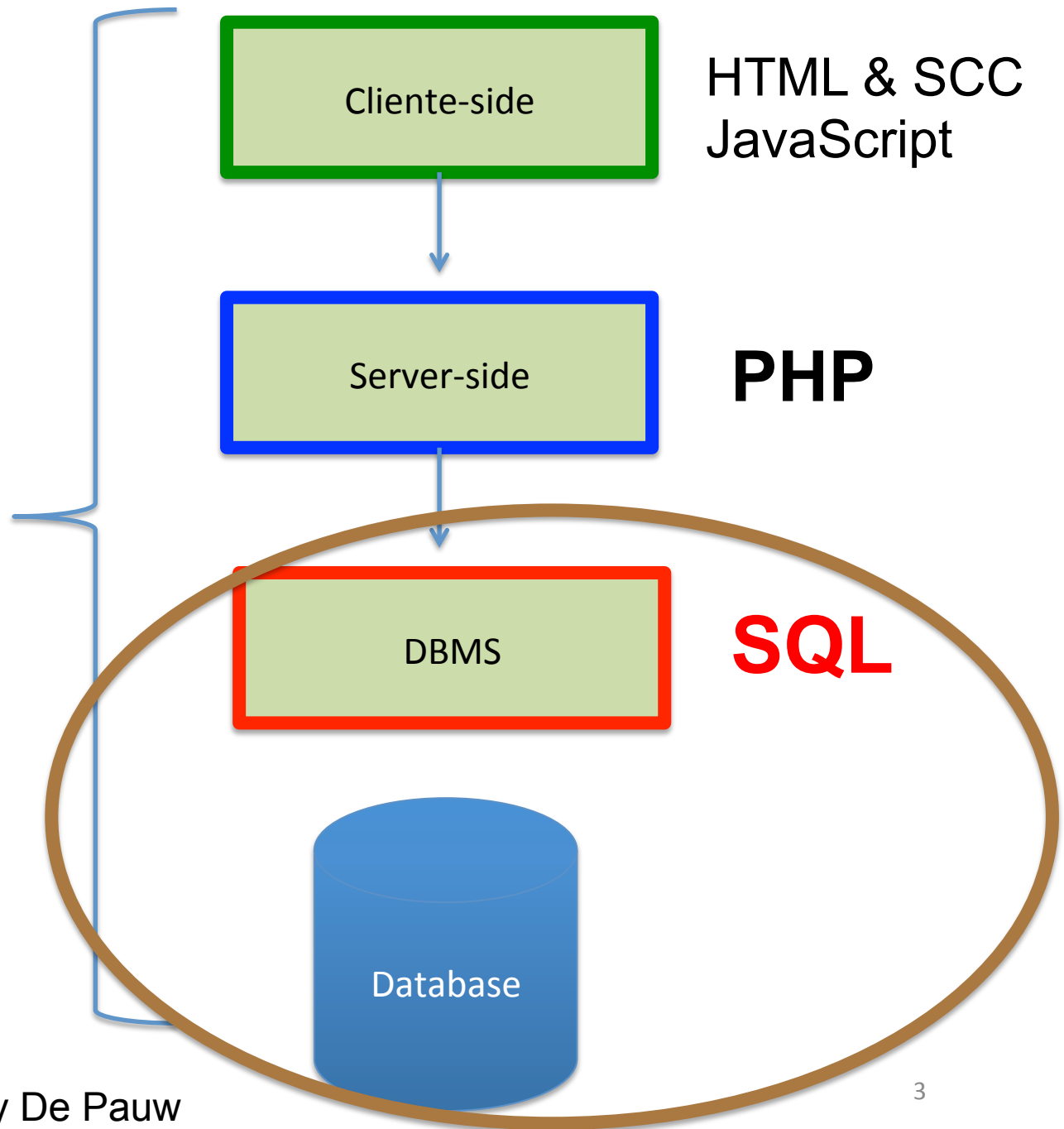


# Applicaties



# Applicaties



# Databases

## Introductie



© Micky De Pauw

# Wat ?

- **Database**
- **Gegevensbank**
- **Databank**

**Gegevens/data opgeslagen  
met het oog op flexibele  
raadpleging en gebruik**



**Wat ?**

**Gegevens/data**

**opgeslagen met het  
oog op flexibele  
raadpleging en  
gebruik**



# Gegevens ?

- **Gegevens (data)**
- **Informatie (information)**
- **Kennis (intelligence)**

# Gegevens ?

- **Gegevens** (data)

Opslag

- **Informatie** (information)

Verwerking

- **Kennis** (Intelligence)

Gebruik



# Wat ?

**Gegevens/data**  
**opgeslagen** met het  
oog op flexibele  
raadpleging en  
gebruik



# Opslag ?

- Analooog  
Kast ?
- Digitaal
  - Database-server
    - Lokaal op eigen client-systeem
    - netwerk
    - WWW
- Sequentieel (vb excel, csv,...)
- random acces (vb MySql, MS-access)



**Wat ?**

**Gegevens/data  
opgeslagen met het  
oog op **flexibele  
raadpleging en  
gebruik****



# Flexibiliteit ?

- Lezen
- Schrijven
- Selecteren
- toevoegen
- Verwijderen
- Sorteren
- zoeken
- ...



# Waarom

- Reservatie systemen → wie, wat, wanneer
- Mailings → wie, wat, wanneer
- CMS → wie, wat, wanneer
- E-commerce → wie, wat, wanneer
- Security → wie, wat, wanneer
- ...

# PHP ↔ Databases

- PHP → voertuig
- Databases → de weg

# DBMS (database engine)

- **DataBase Management System**
  - Software die de database beheerd
    - waar staat wat.
- Vb:  
Caché, Clipper, DB2, IDMS, dBase, Filemaker, Firebird, FoxPro, Informix, Microsoft Access, msSQL, **MySQL**, Microsoft SQL Server, Oracle, Paradox, PostgreSQL, SmallSQL, SQLite, Sybase





© Micky De Pauw



# MySQL

**MySQL** is een *open source* relationeel database management systeem (RDBMS) dat gebruikmaakt van SQL.



# MySQL

- De eerste versie van MySQL verscheen in 1995.
- MySQL is uitgegroeid tot een van de populairste SQL-database management systemen, mede dankzij de open source-beweging.



# MySQL

**MySQL** is een *open source* relationeel databasemanagementsysteem (RDBMS) dat gebruikmaakt van SQL.



# MySQL

- MySQL wordt veel gebruikt in combinatie met Apache en PHP .
- MySQL is het database management system dat bij XAMPP/ MAMPP hoort
- MySQL is de database voor heel wat bekende applicaties
  - <http://www.mysql.com/customers/>



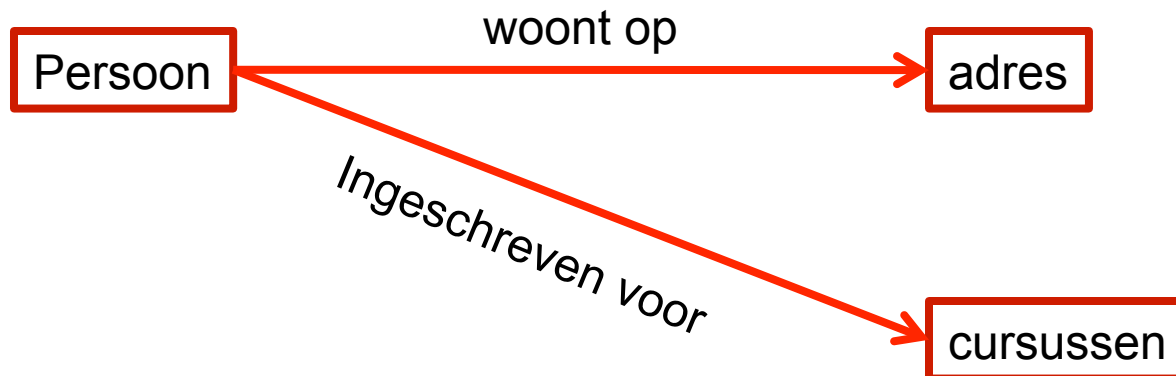
# MySQL

**MySQL** is een *open source* **relationeel** databasemanagementsysteem (RDBMS) dat gebruikmaakt van SQL.



# Relationele database

- Er is een verband / relatie tussen de verschillende groepjes gegevens



# MySQL

**MySQL** is een *open source* relationeel databasemanagementsysteem (RDBMS) dat gebruikmaakt van **SQL**.



# SQL



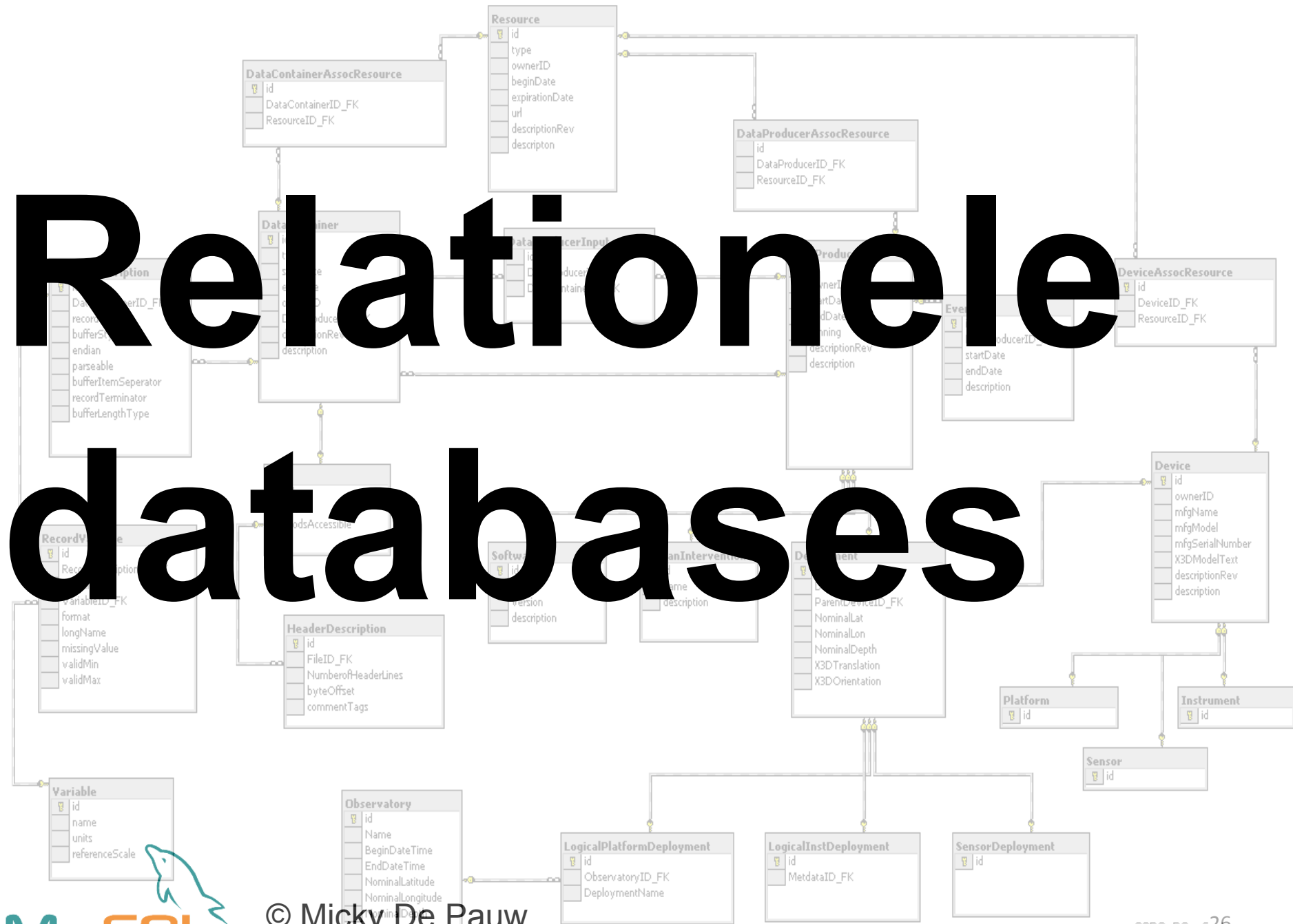


# SQL

- **Structured Query Language**
  - **language**
    - Gestandaardiseerde **taal** die gebruikt word voor o.a. het bevragen en het aanpassen van informatie in een databank
  - **Structured**
    - Eigen syntax en semantiek
  - **Query's → vragen**
    - Manier om te communiceren met het DBMS



# Relational database



# Meta informatie

- Meta-informatie bevat alle informatie die er toe bijdraagt gegevens tot informatie te verheffen.
- omdat meta-informatie gegevens in een bepaalde context zet, is meta-informatie de factor die gegevens tot informatie verheft.

# MetaData

- Data / gegevens die de karakteristieken van de data / gegevens beschrijven.
- Structuur
  - Tabellen
    - Kolommen
    - rijen
- Relaties
- MetaDatabase → database die de database beschrijft

# Meta informatie

## Gegevens / data

- Straatnamen
- Nummers
- Gemeentes
- Postcodes
- landen



## informatie

- Adressen

# Tabellen, Sleutels en Relaties



# Tabellen

- Een relationele database bevat altijd **één of meer tabellen**.
- De data in de database worden op een **gestructureerde wijze opgeslagen in deze tabellen**.
- Elke tabel in een database bestaat uit een aantal **kolommen en rijen**
- Elke tabel moet over een eigen **unieke naam** beschikken.

# tabellen

- **Kolommen of velden**

- Elk veld kent een **unieke naam en datatype**
- De rijen van een tabel bevatten de **data**.

- **Relatie**

- Een relatie bevat velden uit tabellen informatie die op een of andere manier samen horen, zoals naam, voornaam, adres en woonplaats in een adressenlijst.
- Een enkele database bevat meestal meerdere relaties.



# Voorbeeld : school

- Cursist
  - Naam
  - Voornaam
  - Rijksregisternummer
  - Straat
  - Nummer
  - Postcode
  - Gemeente
  - cursussen
- Cursus
  - Naam
  - Lesgever
  - Start
  - Stop
- Lesgever
  - Naam
  - Voornaam
  - Rijksregisternummer
  - Straat
  - Nummer
  - Postcode
  - Gemeente
  - cursussen

# Voorbeeld = school

Cursist	
	Naam Voornaam rnr Straat nr postcode Gemeente cursus

Cursussen	
	naam lesgever start stop

Lesgevers	
	Naam Voornaam rnr Straat nr postcode Gemeente



# Sleutels / key's

## Primaire sleutel (primary key)

- Is een veld van een record (of een groepering van velden) waarmee een bepaalde record uit de reeks uniek kan geselecteerd worden.
  - De stamboeknummer voor de lesgever laat toe elk elke leerkracht te identificeren.
  - Het veld Naam is geen goede sleutel, want van er kunnen meerdere lesgevers met dezelfde naam zijn

# Sleutels

Cursist1	
	Naam Voornaam rrnr Straat nr postcode Gemeente cursus

Cursussen1	
	naam lesgever start stop

Lesgevers1	
PK	<u>stamboeknummer</u>
	Naam Voornaam rrnr Straat nr postcode Gemeente

# Sleutels

- Is de naam van de cursus een goede sleutel voor de tabel cursussen ?
- Vraag is het rijksregisternummer een goede sleutel voor de tabel 'cursisten' ?

# sleutels

Cursist1	
PK	<u>Naam</u>
PK	<u>Voornaam</u>
PK	<u>gebdat</u>
PK	<u>geb plaats</u>
PK	<u>rrnr</u>
	Straat nr postcode Gemeente cursus

Cursussen1	
PK	<u>cursusnummer</u>
	naam lesgever start stop

Lesgevers1	
PK	<u>stamboeknummer</u>
	Naam Voornaam rrnr Straat nr postcode Gemeente



# sleutels

Cursist1	
PK	<u>Inschrijvingsnummer</u>
	Naam Voornaam gebdat geb plaats rrnr Straat nr postcode Gemeente cursus

Cursussen1	
PK	<u>cursusnummer</u>
	naam lesgever start stop

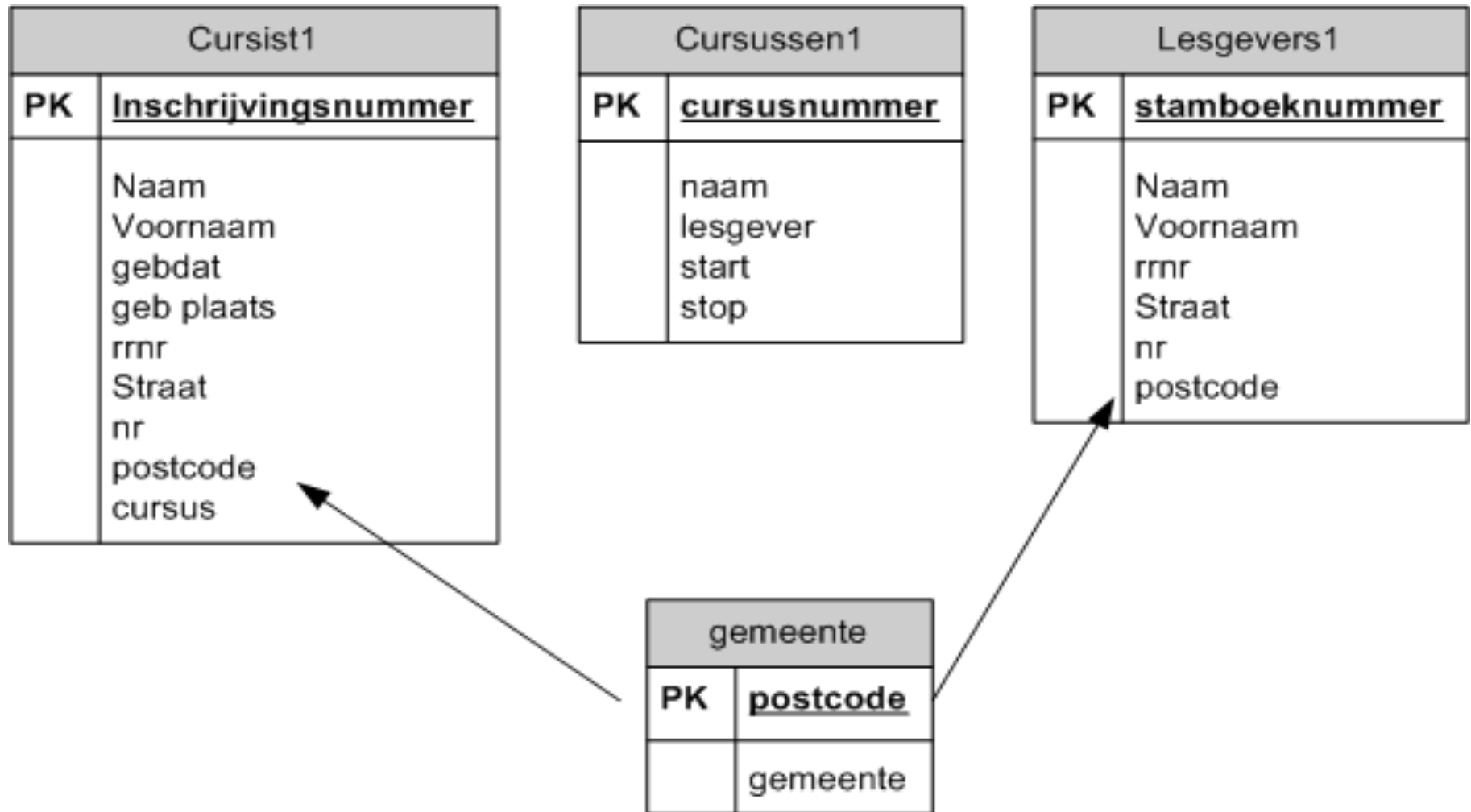
Lesgevers1	
PK	<u>stamboeknummer</u>
	Naam Voornaam rrnr Straat nr postcode Gemeente

# Vreemde sleutel (foreign key)

- Is een **veld in een relatie, die een primaire sleutel is in een andere relatie(tabel).**
  - Zo is het veld postcode uit de tabel cursisten en de tabel lesgevers een vreemde sleutel, want het veld postcode is de primaire sleutel van de tabel gemeentes.



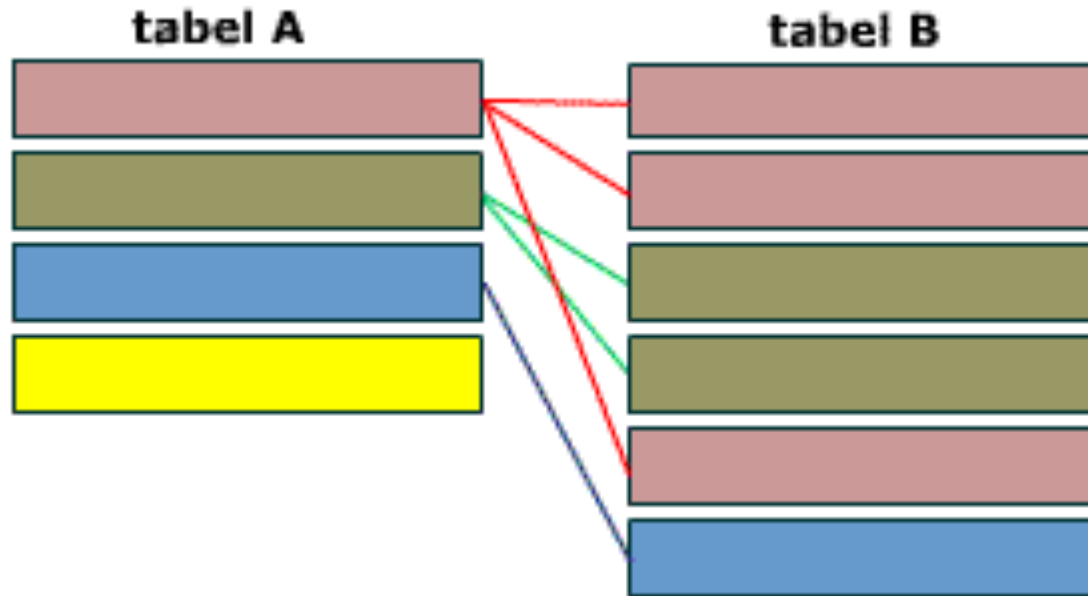
# Vreemde sleutel (foreign key)



# Vreemde sleutel (foreign key)

- Door middel van de vreemde sleutel postcode kan er een **verband gelegd worden** van cursist of lesgever naar de gemeente waar die persoon woont
- De waarde van de vreemde sleutel mag NULL zijn.

# Één op veel relatie



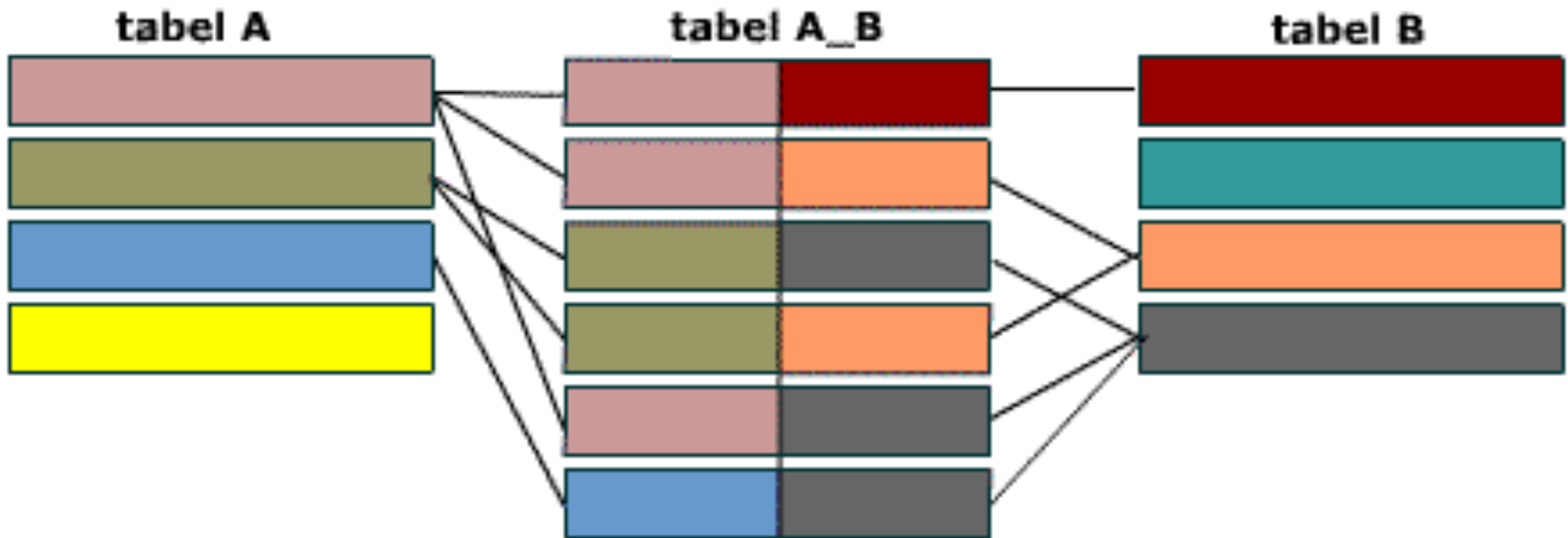
Bij de **één op veel relatie** is 1 item gekoppeld aan 0, 1 of meer andere items

# Één op veel relatie

Voorbeeld:

- De relatie tussen vrouwen en hun kinderen.
  - Elk kind heeft maar 1 vrouw als moeder hebben, maar een vrouw kan geen, één of meerdere kinderen hebben

# Veel op veel relatie



De veel op veel relatie is een relatie waarbij meerdere rijen uit tabel A gekoppeld kunnen zijn aan meerdere rijen uit tabel B

# Veel op veel relatie

Voorbeeld: een school

- Docenten geven les aan studenten.
- Elke docent geeft les aan 0, 1 of meer studenten.
- Andersom kan elke student les krijgen van 0, 1 of meerdere docenten.

# Één op één relatie

- De één op één relatie tussen tabellen komt eigenlijk nauwelijks voor.
- Merk wel op dat elke *individuele tabel* vol zit met 1 op 1 relaties: de relatie tussen de primaire sleutel en de rest van de gegevens op die rij.

# Normalisatie





# Normalisatie

- een ontwerptechniek om tabellen in relationele databases te vrijwaren van dubbele en foutieve informatie.
- Oorspronkelijk begonnen als noodzaak om data in een database te kunnen opslaan in het beperkte geheugen van de toenmalige computers.
- Voorwaarde om databases corruptie te beperken

# Corrupted databases

- Foutieve data
- Ontbrekende links
- Verkeerde links
- Verloren data
- ...



# Normalisatie

- Het verdelen van gegevens in logische samenhangende groepen.
- Het minimaliseren van de hoeveelheid data die dubbel opgeslagen is, ofwel het voorkomen van 'redundancy'.
- De gegevens zo organiseren dat het aanpassen of verwijderen van een gegeven altijd maar op één plek hoeft te gebeuren.
- Gegevens zo organiseren dat ze snel en efficiënt op te vragen zijn.

# Normalisatie

- **Flexibiliteit.** De genormaliseerde structuur van de database zorgt ervoor dat gegevens op veel verschillende manieren opgevraagd en bijgewerkt kunnen worden.
- **Integriteit.** In een genormaliseerde database kan je gegevens zeer betrouwbaar opslaan.

# De eerste normaalvorm (1NV)

- Elke tabel heeft een primaire sleutel: een zo klein mogelijk aantal velden dat een rij (record) uniek identificeert.
- Atomiciteit: elk veld bevat maar één waarde. Een adres bijvoorbeeld hoor je op te slaan in aparte velden voor de straatnaam, het huisnummer en de huisnummerextensie.

# 1NV

## Niet genormaliseerd

- Micky De Pauw
- Korhoendreef 6
- 2900 Schoten
- lidgeld
- Verzekering
- totaal

## 1NV

- **Lidnummer**
- Micky
- De Pauw
- Korhoendreef
- 6
- 2900
- Schoten
- lidgeld
- Verzekering
- totaal

# De tweede normaalvorm (2NV)

## *het verwijderen van redundante gegevens*

- De database voldoet aan alle regels van de eerste normaalvorm.
- Zo min mogelijk gegevens worden dubbel opgeslagen in de database.

# 2NV

## 1NV

- Lidnummer
- Micky
- De Pauw
- Korhoendreef
- 6
- 2900
- Schoten
- lidgeld
- Verzekering
- totaal

## 2NV

- Lidnummer
- Micky
- De Pauw
- Korhoendreef
- 6
- 2900
- lidgeld
- Verzekering
- totaal

- 2900
- Schoten



# 2NV

## 1NV

- Lidnummer
- Micky
- De Pauw
- Korhoendreef
- 6
- 2900
- Schoten

## 2NV

- Lidnummer
- Micky
- De Pauw
- Korhoendreef
- 6
- Gem nr
- lidgeld
- Verzekering
- totaal

- Gem nr
- 2900
- Schoten

# De derde normaalvorm (3NV)

## *transitieve afhankelijkheden*

- De database voldoet aan alle regels van de tweede normaalvorm.
- Van een tabel die voldoet aan de derde normaalvorm zijn geen er velden die van andere afgeleid kunnen worden.

# 3NV

## 2NV

- Lidnummer
- Micky
- De Pauw
- Korhoendreef
- 6
- Gem nr
- lidgeld
- Verzekering
- totaal

- Gem nr
- 2900
- Schoten

## 3NV

- Lidnummer
- Micky
- De Pauw
- Korhoendreef
- 6
- Gem nr
- lidgeld
- Verzekering

- Gem nr
- 2900
- Schoten

# Normalisatie

- De meeste applicaties gebruiken databases die zijn genormaliseerd tot de 1ste, de 2de of de 3de normaalvorm.
- De 4de en 5de normaalvorm zie we later.



# Oefening 1

- Maak een genormaliseerde database voor een schooladministratie (als text)
- Cursisten
- Cursussen
- klaslokalen
- Lesgevers



# Oefening 1

- Cursisten
  - Naam, coördinaten, ...
- Cursussen
  - Naam, beschrijving, Opleidingen, beginvoorwaarden, ...
- Klaslokalen
  - Liging, plaatsen ...
- Lesgevers
  - Naam, coördinaten, ...



# Oefening 1

