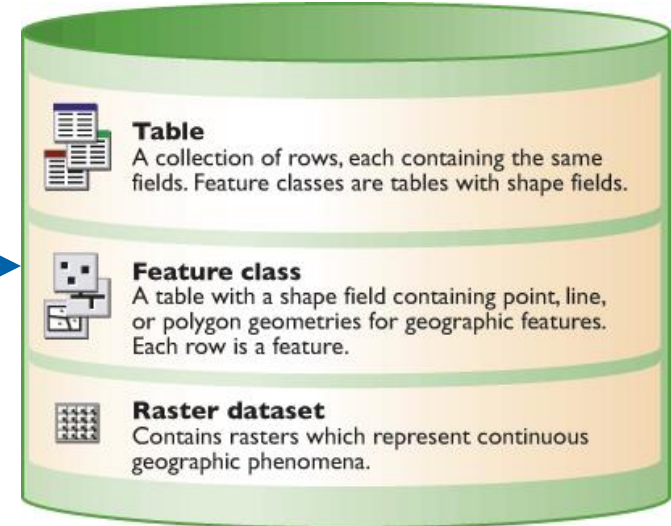


# Übung Grundlagen GIS

## Datenmanagement, Geodatabases

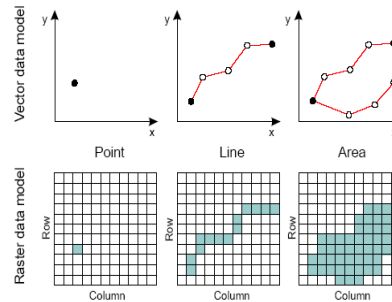




# Themen:

- Datenmanagement in ArcGIS
- *Shapefiles*
- *Geodatabases*
- Definition und Dokumentation von GIS-Projekten

# Geodatenmanagement



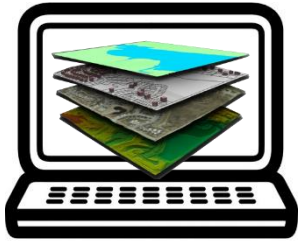
## Geodaten:

- *feature classes, features*
- **Rasterdaten**
- **Raumbezug +  
Geometrie/Topologie +  
Attribute**

## Nicht-räumliche Daten:

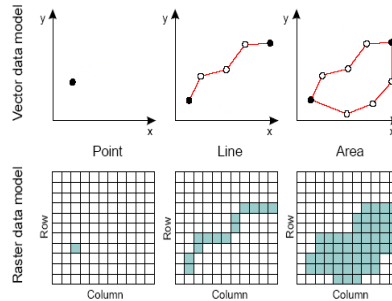
- Tabellen, Textdokumente,...

# Geodatenmanagement



[www.geomatik.nl](http://www.geomatik.nl)  
<http://www.sclance.com>

Darstellung  
↔  
Manipulation



## GIS Software

- Layer
- Karten
- ...

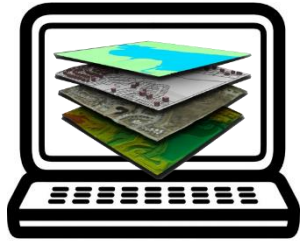
## Geodaten:

- *feature classes, features*
- Rasterdaten
- Raumbezug +  
Geometrie/Topologie +  
Attribute

## Nicht-räumliche Daten:

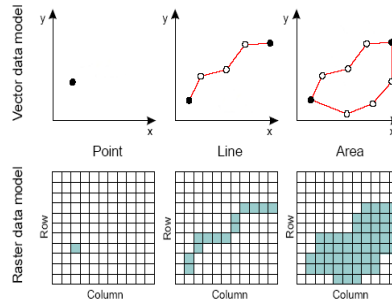
- Tabellen, Textdokumente,...

# Geodatenmanagement

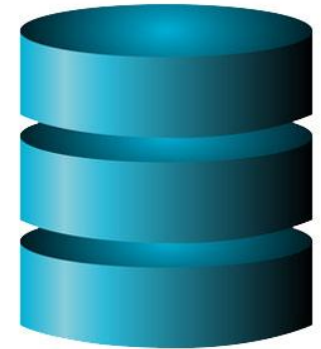


[www.geomatik.nl](http://www.geomatik.nl)  
<http://www.sclance.com>

Darstellung  
 Manipulation



Speicherung  
 Bereitstellung



[www.computerhope.com](http://www.computerhope.com)

## GIS Software

- Layer
- Karten
- ...

## Geodaten:

- *feature classes, features*
- Rasterdaten
- Raumbezug + Geometrie/Topologie + Attribute

## Nicht-räumliche Daten:

- Tabellen, Textdokumente,...

## Storage

- Datenbank
- Einzeldateien/ Filesystem

# Geodaten sind ...

... Objekte mit Raumbezug und Attributen, gespeichert auf eine Art und Weise, dass GIS-Software darauf zugreifen und diese verarbeiten und darstellen kann.

## Speicherung als

- Einfach Text-Dateien
- Tabellen (csv, xls, ....)
- Rasterbilder
- Spez. Dateiformate (*Shapefiles*, Coverage, CAD, ...)
- Datenbanktabellen mit einem DBMS (z.B. *Geodatabase*)

# Datamanagement in ArcGIS

- Erstellen von Geoobjekten
  - Laden existierender *feature classes*, *Rasterdaten*, ... aus bekannten Quellen
  - Erstellung neuer Geoobjekte:
    1. Definition der neuen Datenquelle (*Shapefile*, *Geodatabase* ...)
    2. Erstellung eines neuen Objektes in der Datenquelle
    3. Zuweisen eines Raumbezuges
- Bearbeitung von Geoobjekten
  - Hinzufügen/Veränderung von Metainformationen
  - Hinzufügen/Veränderung von Geometrien und Attributen
- Speicherung von Geoobjekten
  - ... in die zugehörige Datenquelle
  - Export in neue Datenquellen

# Datamanagement in ArcGIS

- Erstellen von Geoobjekten
  - Laden existierender *feature classes*, *Rasterdaten*, ... aus bekannten Quellen
  - **Erstellung neuer Geoobjekte:**
    1. **Definition der neuen Datenquelle (*Shapefile*, *Geodatabase* ...)**
    2. Erstellung eines neuen Objektes in der Datenquelle
    3. Zuweisen eines Raumbezuges
- Bearbeitung von Geoobjekten
  - Hinzufügen/Veränderung von Metainformationen
  - Hinzufügen/Veränderung von Geometrien und Attributen
- Speicherung von Geoobjekten
  - ... in die zugehörige Datenquelle
  - Export in neue Datenquellen

# Neue Datenquellen anlegen in ArcGIS

1. Öffnen Sie ArcCatalog oder den *Catalog*-Reiter ArcMap
2. Selektieren Sie einen Ordner
3. Rechts-Klick auf den neuen Ordner *New*



Optionen:

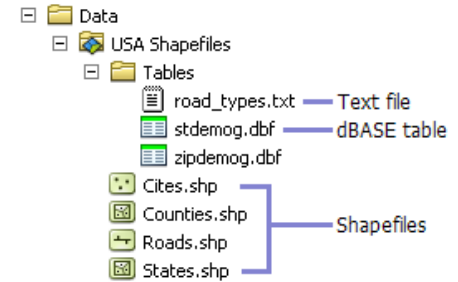
- *File DataBase*
- *Personal DataBase*
- ...
- *Shapefile*
- ...
- *dBase Table*

} *Geodatabases*



# Datenquellen 1: Shapefiles

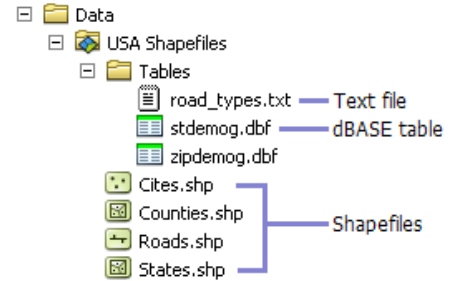
- Einfaches, nicht-topologisches Format zum Speichern von Geometrie- und Attributinformationen von vektor-basierten Geoobjekten
- Pro Shapefile kann **eine** *feature-class* gespeichert werden
  - Nur „*simple*“ *features*: entweder Punkt-, Linien- **oder** Polygon-*features*
  - Gemeinsames Erstellen der Datenquelle und der zugehörigen *feature-class*



# Datenquellen 1: Shapefiles

## Technische Details:

- Min. 3 Einzeldateien:
  - *Name.shp*: Hauptdatei, speichert *feature*-Geometrie
  - *Name.shx*: speichert Indizierung der *feature*-Geometrien
  - *Name.dbf*: dBase-Tabelle, speichert *feature*-Attribute
- ... andere Dateien sind zusätzlich möglich; alle Dateien **müssen** den gleichen Präfix (hier *Name.\**) aufweisen und im gleichen Ordner stehen<sup>1</sup>
- Max. Dateigröße pro Einzeldatei: 2 GB

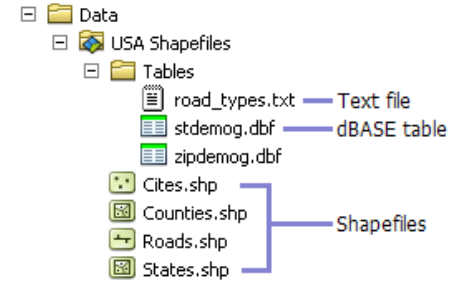


<sup>1</sup> <http://desktop.arcgis.com/de/arcmap/10.3/manage-data/shapefiles/shapefile-file-extensions.htm>

# Datenquellen 1: Shapefiles

## Hinweise zur Verwendung<sup>1</sup>:

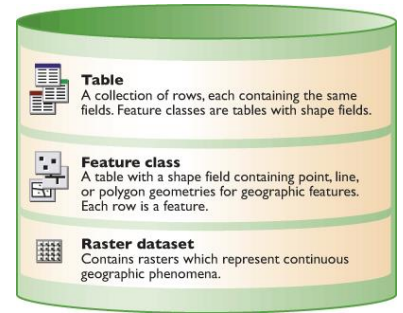
- Veraltet, aber weit verbreitet; verwendetes Tabellenformat stammt aus den 1980ern
- Freies Datenformat mit offizieller Dokumentation<sup>2</sup>
- Eingeschränkte Verwendbarkeit in ArcGIS, einfache Konvertierung aus einer oder in eine *Geodatabase*
- Vorrangige Nutzung
  - als Austauschformat zu nicht-ESRI Software und älteren Software-Versionen
  - Zur schnellen Erstellung und Speicherung von einfachen Geoobjekten



<sup>1</sup> <http://desktop.arcgis.com/de/arcmap/10.3/manage-data/shapefiles/geoprocessing-considerations-for-shapefile-output.htm>  
<sup>2</sup> ESRI, ESRI Shapefile Technical Description. ESRI white paper, 1998

# Datenquellen 2: Geodatenbanken

- Native Datenquellen für ArcGIS
- Ermöglicht die gemeinsame Verwaltung von vielen verschiedenen Geoobjekten
- Sollte für komplexere GIS-Projekte als Datenquelle bevorzugt werden
- Alle Geoobjekte werden als DB-Tabellen innerhalb eines DBMS gespeichert
- Grundsätzlich 3 verschiedene Typen<sup>1</sup>
  - *File-Geodatabase* - empfohlen
  - *Personal-Geodatabase* - veraltet, MS Access-basiert
  - *Enterprise-Geodatabase* - externe DBMS, multi-User, versionierbar



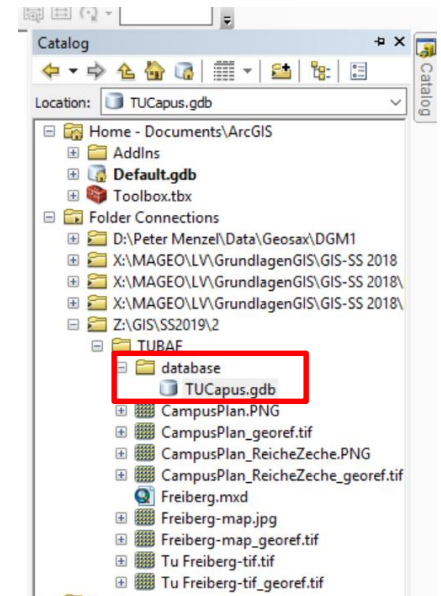
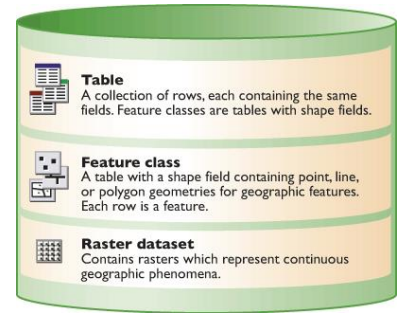
1

<http://desktop.arcgis.com/d/e/arcmap/latest/manage-data/geodatabases/types-of-geodatabases.htm>

# Datenquellen 2: Geodatabases

Hinzufügen von neuen Objekten zu einer *Geodatabase*  
 Rechts-Klick auf Database in ArcCatalog >> New

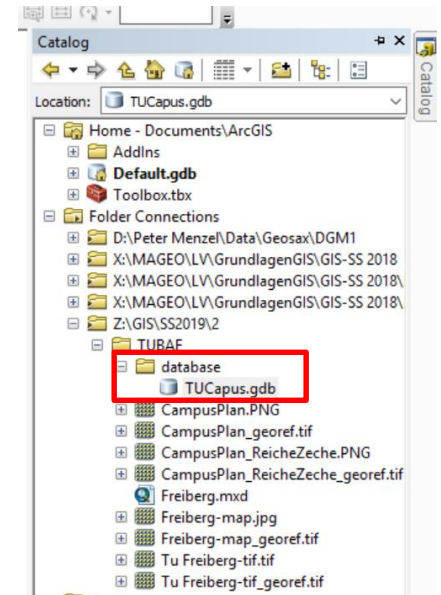
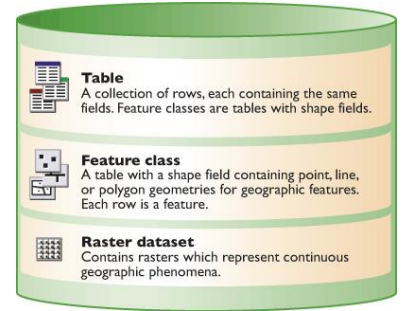
- *Feature Dataset ...*
- *Feature Class ...*
- *Table ...*
- ...
- *Raster Catalog*
- *Raster Dataset*
- *Mosaic*
- ...



# Datenquellen 2: Geodatenbanken

Hinzufügen von existierenden Objekten zu einer *Geodatabase*  
 Rechts-Klick auf Database in ArcCatalog >> *Import*

- *Feature Class (single) ...*
- *Feature Class (multiple) ...*
- *Table (single)...*
- *Table (multiple)...*
- *Raster Dataset*

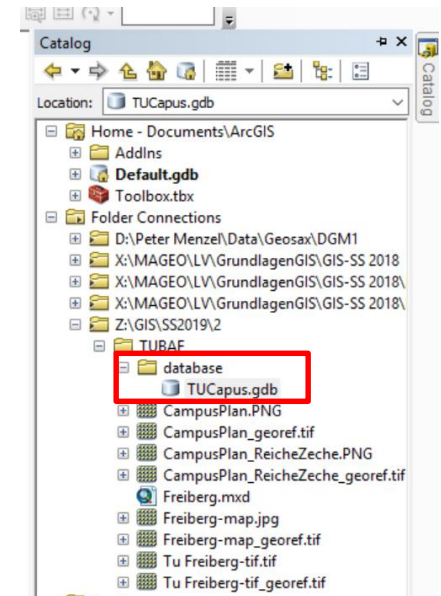
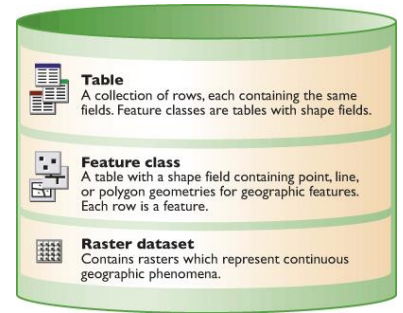


# Datenquellen 2: Geodatenbanken

## Export von Objekten

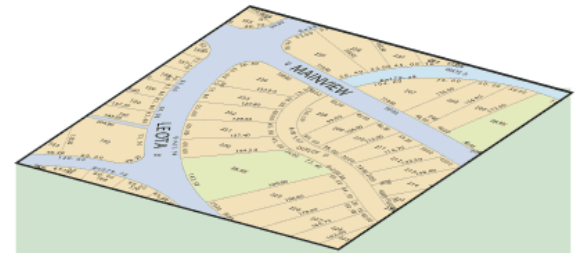
Rechts-Klick auf Database in ArcCatalog >> *Export*

- *To CAD ...*
- *To Coverage ...*
- *To Geodatabase (multiple)...*
- *To Shapefile (multiple)*
- *To dBase (multiple)...*
- *XML Workspace Document*



# Entwurf eines GIS - Projekts

Definition der Anwendung und des Informationsbedarf eines Projektes.



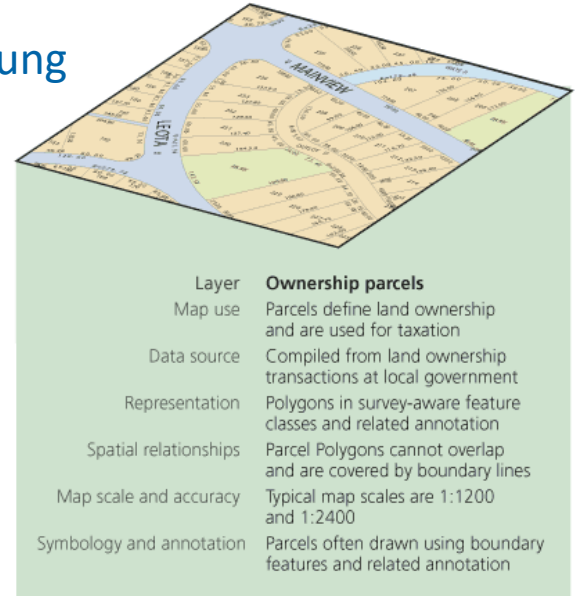
Layer	<b>Ownership parcels</b>
Map use	Parcels define land ownership and are used for taxation
Data source	Compiled from land ownership transactions at local government
Representation	Polygons in survey-aware feature classes and related annotation
Spatial relationships	Parcel Polygons cannot overlap and are covered by boundary lines
Map scale and accuracy	Typical map scales are 1:1200 and 1:2400
Symbology and annotation	Parcels often drawn using boundary features and related annotation

# Entwurf eines GIS - Projekts

Definition der Anwendung und des Informationsbedarf eines Projektes.

➤ Welche **thematischen Layer** werden für Anwendung benötigt?

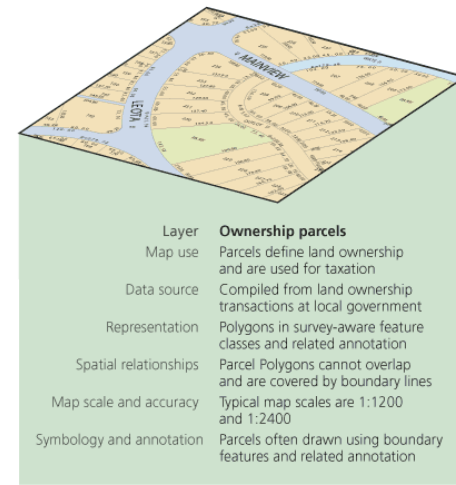
- Verwendungszweck
- Datenquelle / zugrunde liegende Daten
- Raumbezug
- Visuelle Darstellung



# Entwurf eines GIS - Projekts

## Grundsätzliches Entwurfsmuster<sup>1</sup>

1. Definition aller thematischen Layer
2. Charakterisierung aller thematischen Layer
  - Raumbezug, Art der Repräsentation, Attribute
  - Anforderungen und grafisch Repräsentation
  - Aufteilung in Einzeldatensätze
3. Definition von Strukturen und Integritätsregeln
4. **Dokumentation**
  - **Entwurf**
  - **Umsetzung**
  - **Auswertung**



<sup>1</sup> <http://desktop.arcgis.com/de/arcmap/latest/manage-data/geodatabases/geodatabase-design-steps.htm>

# Übungsaufgabe

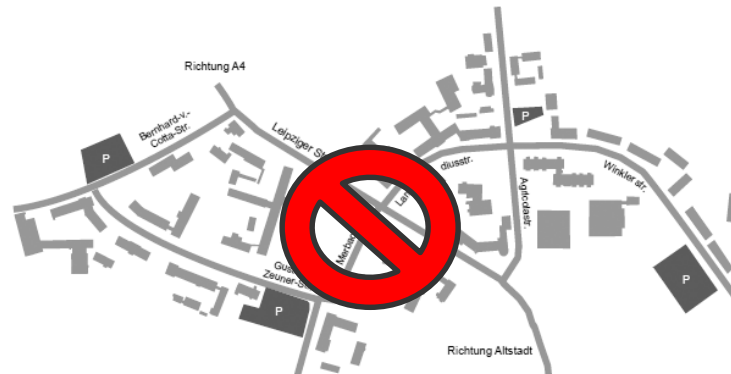
Die TU Bergakademie möchte ein Parkleit-System installieren. Dafür sollen den Einzelgebäuden Parkplätze zugewiesen und deren Kapazität erfasst werden. Für jeden Parkplatz sollen Anfahrtsbeschreibungen basierend auf der Anwenderposition (GPS) vorgehalten werden.



# Übungsaufgabe - CampusPlan.png

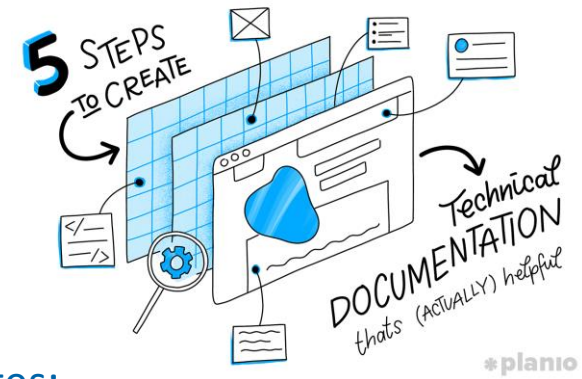
Anstelle der veralteten Campuskarte *Tu Freiberg-tif.tif* können Sie auch den aktuellen Campusplan *CampusPlan.png* verwenden.

- Gebäude im Bereich der Reichen Zeche (separat zu georeferenzieren) und Altstadt
- Aktuelle Parkplätze und Gebäude, Gebäudenamen





# Übungsaufgabe - *Dokumentation*



Dokumentieren Sie schriftlich Ihre Umsetzung des Projektes:

1. Konzept für die thematischen Layer
2. Repräsentation der Layer (*feature classes*)
3. Umsetzung / Erstellung / Darstellung der Geoobjekte

Hinweis: Dokumentieren Sie Ihre Arbeit so, dass ein „nicht-eingeweihter“ Anwender Ihre Arbeit nachvollziehen kann. Begründen Sie Ihre Entscheidungen!

**Bitte senden Sie ihre Dokumentation an [Peter.Menzel@geophysik.tu-freiberg.de](mailto:Peter.Menzel@geophysik.tu-freiberg.de)!**

# Material

- <http://desktop.arcgis.com/de/arcmap/10.3/main/manage-data/what-is-geodata.htm>
- <http://desktop.arcgis.com/de/arcmap/10.3/manage-data/shapefiles/what-is-a-shapefile.htm>  
ESRI, ESRI Shapefile Technical Description. ESRI white paper, 1998  
(<http://www.esri.com/LIBRARY/WHITEPAPERS/PDFS/SHAPEFILE.PDF> ).