

# Geoinformationssysteme

# Dipl.-Ing. Jörg Schröder

- Geodäsiestudium an der TU Berlin
- Referendar in Brandenburg
- ÖbVI in Guben
- Vermessungsbüro M.Wolf – J.Schröder
  - ✓ Hoheitliche Vermessungsleistungen
  - ✓ Ingenieurvermessung
  - ✓ GIS-Dienstleistungen
  - ✓ Wertermittlung
- [www.vermessung-wolf.de](http://www.vermessung-wolf.de)

# Dipl.-Ing. Jörg Schröder

## Softwareprojekte:

- KafPlot
  - ✓ Kataster, FALKE, QL im Kontext mit KAFKA
- GGMan
  - ✓ skriptgesteuerte Geograf-Datenprüfung, Modellierung
- FME-Plugins
  - ✓ Geograf-OUT, Geograf-STP, IsyBau

# Geoinformationssysteme

# GIS

... ist ein Informationssystem, mit welchem “raumbezogene Daten” digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden.

Es vereint eine Datenbank und die zur Bearbeitung und Darstellung dieser Daten nützlichen Methoden.

# GIS, Ausprägungen:

- **LIS:** Landinformationssystem
  - ✓ Planung, Recht, Verwaltung und Wirtschaft
- **KIS:** Kommunales Informationssystem
  - ✓ Verwaltung
- **UIS:** Umweltinformationssystem
  - ✓ Umweltinformationen
- **BIS:** Bodeninformationssystem
  - ✓ Bodentypen, Bodenveränderungen
- **FIS:** Fachinformationssystem
  - ✓ Geologie, Hydrologie, Verkehrsplanung, Touristik...
- **NIS:** Netzinformationssystem
  - ✓ Betriebsmitteldaten der Netzbetreiber

# GIS, Ausprägungen:

- **nach Funktionsumfang:**

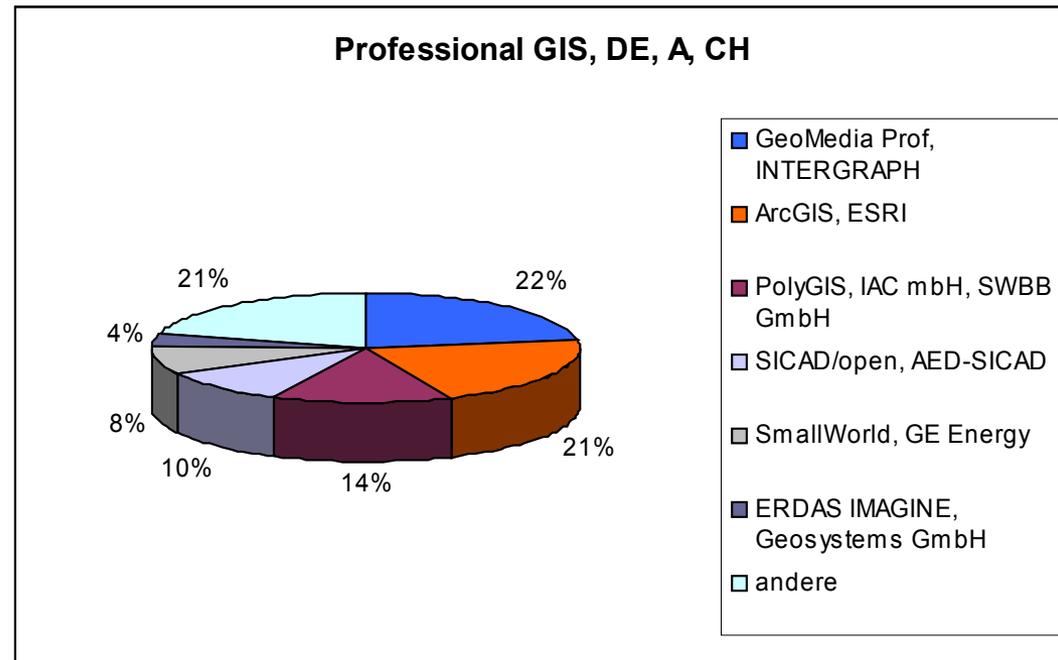
- ✓GIS
- ✓Desktop-GIS
- ✓GIS-Viewer

- **nach technischer Charakteristik:**

- ✓CAD-GIS
- ✓GIS-Fachschale und Applikation
- ✓Internet-GIS
- ✓GIS-Ergänzung
- ✓Geo-Datenserver
- ✓Mobile-GIS

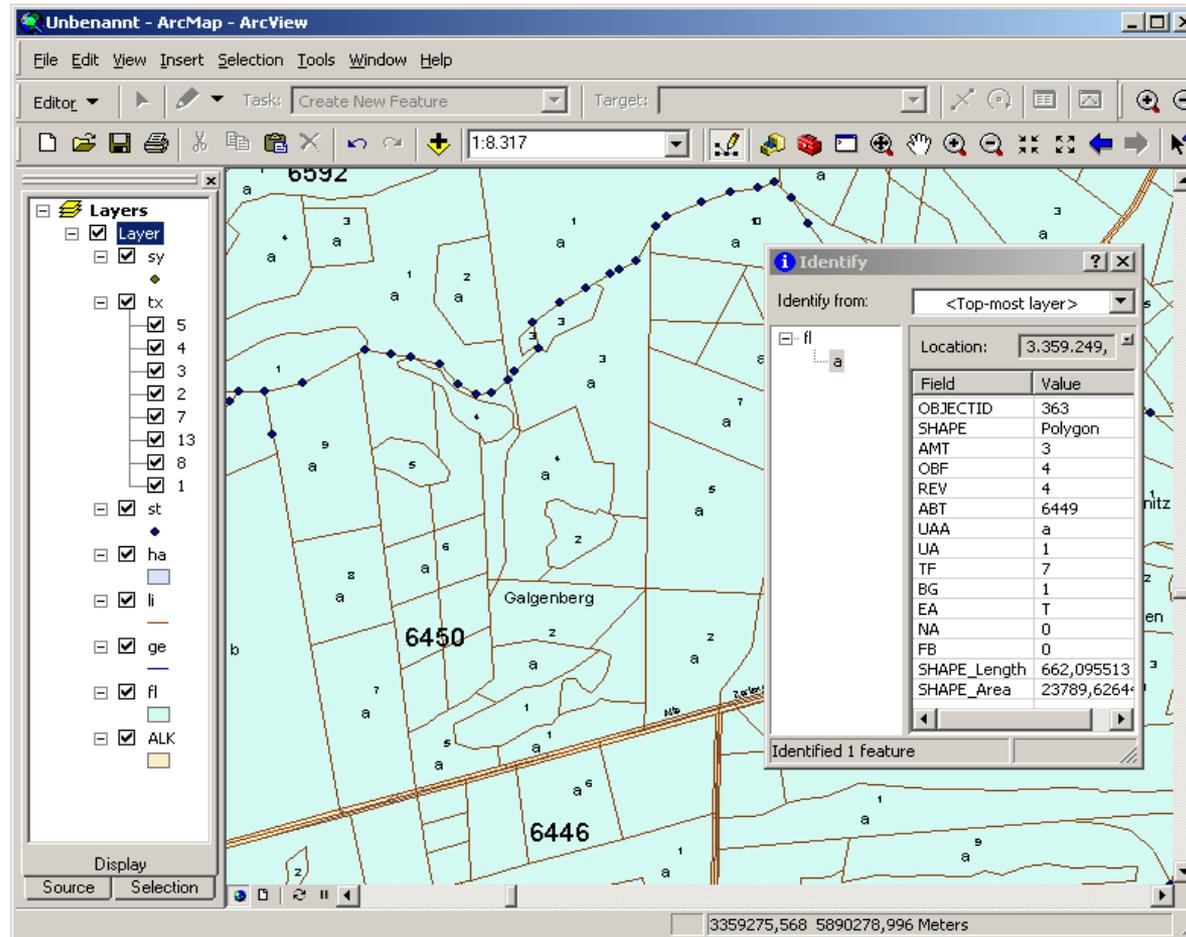
# GIS, Softwareprodukte

- GeoMedia
- ArcGIS
- PolyGIS
- SICAD/Open
- SmallWorld
- ERDAS IMAGINE
- u.a.



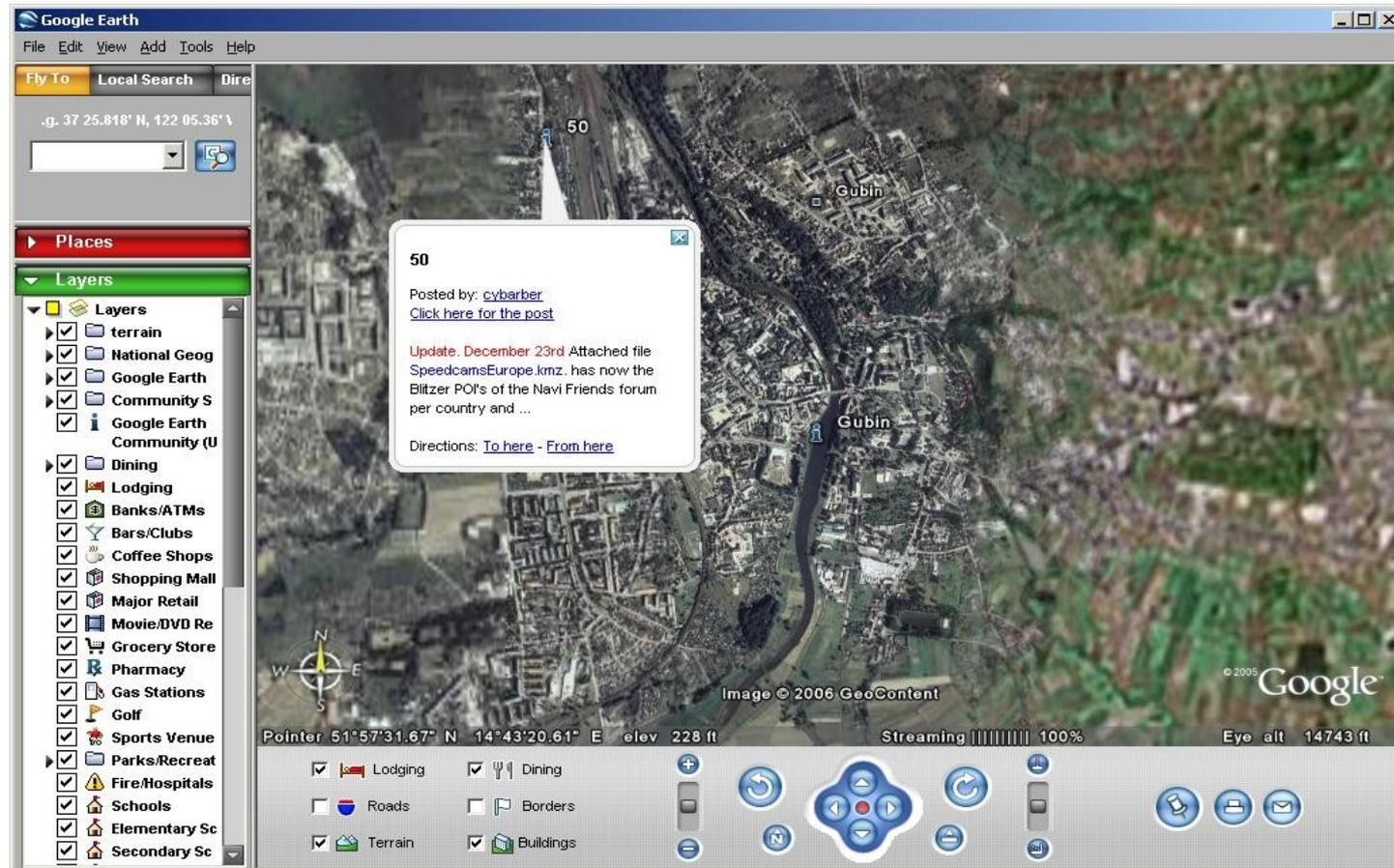
Quelle: GIS-Report 2007/2008

# GIS, Desktop-GIS



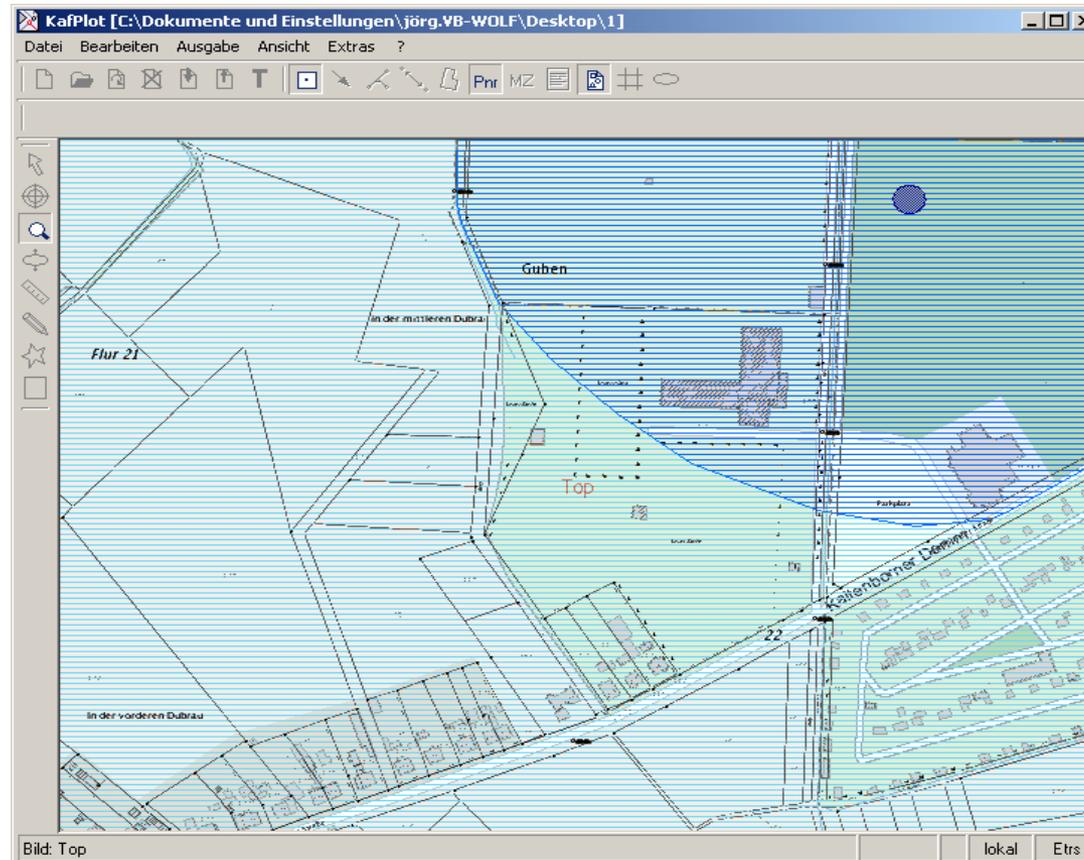
## Forstliches Informationssystem unter ArcGIS

# GIS, WWW-Anwendungen:



<http://earth.google.com/>

# GIS, WWW-Anwendungen:



ATKIS + ALK + Landschaftsschutzgebiete + Wasserschutzgebiete

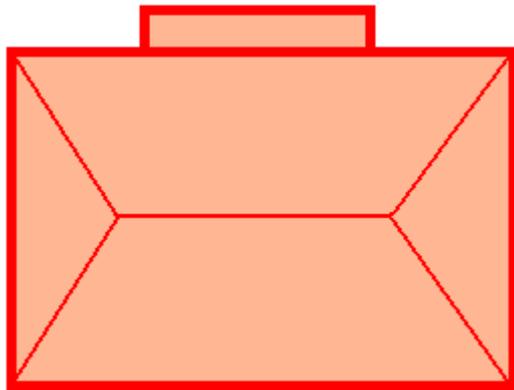
# GIS, Datenmodell

... ist ein Informationssystem, mit welchem **“raumbezogene Daten”** digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden.

# GIS, Datenmodell

## raumbezogene Daten

### Geometrie



**reales oder abstrahiertes  
Abbild eines konkreten  
Objektes**

**z.B. Flurstück, Gebäude, Gewässer,  
Funkmast**

### Sachdaten

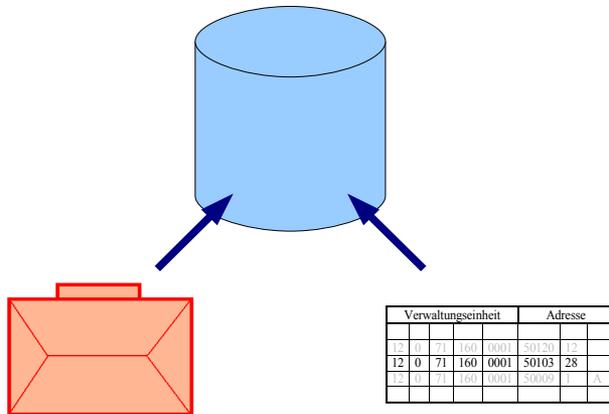
Verwaltungseinheit					Adresse		
12	0	71	160	0001	50120	12	
12	0	71	160	0001	50103	28	
12	0	71	160	0001	50009	1	A

**beschreibende  
Eigenschaften eines  
konkreten Objektes**

**z.B. Adressinformationen**

# GIS, Datenmodell raumbezogene Daten

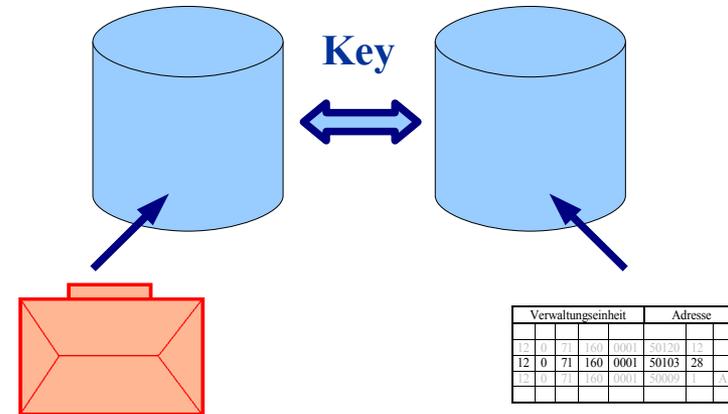
**gemeinsame  
Datenbank**



**Geometrie- und Sachdaten in  
einer Datenbank**

z.B. ESRI-Geodatabase

**getrennte  
Datenbanken**



**Geometrie- und Sachdaten  
in spezialisierten  
Datenbanken**

z.B. GeografIS

# GIS, Datenmodell, Sachdaten Datenbanksystem

Ein Datenbanksystem (DBS) ist ein System zur elektronischen Datenverwaltung. Die wesentliche Aufgabe eines DBS ist es, große Datenmengen

**effizient, widerspruchsfrei und dauerhaft zu speichern**

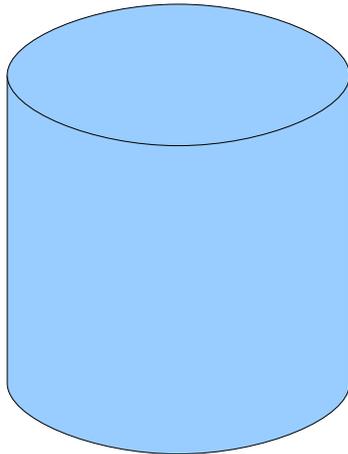
und benötigte Teilmengen in unterschiedlichen, bedarfsgerechten Darstellungsformen für Benutzer und Anwendungsprogramme bereitzustellen.

- Ein DBS besteht aus zwei Teilen:
  - der Verwaltungssoftware, genannt **Datenbankmanagementsystem (DBMS)**
  - der Menge der zu verwaltenden Daten, der eigentlichen **Datenbank (DB)**.
- Die Verwaltungssoftware organisiert intern die strukturierte Speicherung der Daten und kontrolliert alle lesenden und schreibenden Zugriffe auf die Datenbank. Zur Abfrage und Verwaltung der Daten bietet ein Datenbanksystem eine **Datenbanksprache** an.

Hersteller: IBM, Informix, Microsoft mit SQL Server, Oracle, ..., Opensource

# GIS, Datenmodell, Sachdaten Datenbanksystem

## Datenbank



## Datenbankmanagementsystem



## Datenbanksprache

Punktattribute		
Punktnummer:	153	<input checked="" type="checkbox"/> automatische Vorgabewerte
Verschiebung:	0.053 m	<input checked="" type="checkbox"/> automatische Punktart
Genauigkeit:	6.268 m	<input checked="" type="checkbox"/> automatischer OSKA
neue Nummer:	10005	
Punktart:	2	2 Grenzpunkt
Ebene:	01	01 Grenzen
Vermarkungsart:	010	010 Stein
vorgefunden:		
in Tiefe:		
Objektschlüssel:	0118	0118 abgem. Grenzpunkt
Lagegenauigkeit:	2	2 SP < 6cm
Lagestatus:	489	489 endgültige ETRS
Zuverlässigkeit:		
Katasterstatus:	0	0 Punkt amt. Nachweis
Defaultwerte:	Sichern	Laden
Eingabefelder:	Löschen	Zurücksetzen

OK Übernehmen Abbrechen

```
SQL: UPDATE Punkt SET Vat='010' WHERE Pnr='10005'
```

# GIS, Datenmodell, Sachdaten

## Relationale Datenbank

**Datenbank**

**Attribut**

**Attributwert**

	A	B	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	id	bez	w	strid	lgs	decke	hns	hgs	de	sc	schach	baujah
2	VBWS2009502KS20095020457	PW 40	59,3328	120711605	2	42,97	1	R	R	40,26	2008	
3	VBWS2009502KD20095020456		59,3328									
4	VBWS2009502KS20095020446	PW 39	-20,5809	120711605	2	42,97	1	R	R	40,21	2008	
5	VBWS2009502KD20095020445		-20,5809									
6	VBWS2009502KS20095020443	KHS 39/1	-29,4535	120711605	2	42,94	1	R	R	41,72	2008	
7	VBWS2009502KS20095020442	KHS 40/2	-29,231	120711605	2	43,01	1	R	R	41,6	2008	
8	VBWS2009502KS20095020441	KHS 40/1	-210,969	120711605	2	42,96	1	R	R	41,74	2008	
9	VBWS2009502KS20095020435	KHS 42/2	-210,202	120711605	2	42,95	1	R	R	41,7	2008	
10	VBWS2009502KS20095020433	KHS 42/1	59,79212	120711605	2	42,91	1	R	R	41,06	2008	
11	VBWS2009502KS20095020432	KHS 42/3	-207,734	120711605	2	43,03	1	R	R	41,24	2008	
12	VBWS2009502KS20095020429	KHS 42/4	-207,736	120711605	2	42,92	1	R	R	41,76	2008	
13	VBWS2009502KS20095020428	KHS 42/5	-209,507	120711605	2	42,97	1	R	R	41,86	2008	
14	VBWS2009502KS20095020426	KHS 43/2	-30,1379	120711605	2	42,99	1	R	R	41,78	2008	
15	VBWS2009502KS20095020425	KHS 43/1	18,26302	120711605	2	42,97	1	R	R	41,46	2008	

**Tupel  
(Objekt)**

**Relation (Klasse)**

# GIS, Datenmodell, Sachdaten

## Attribute von Klassen

Attribute sind Merkmale von Klassen.

Für jede Klasse werden die Attributtypen festgelegt.

### Beispiele:

Ganzzahlen: byte (8 Bit), short (16 Bit), integer (32 Bit),  
long (64 Bit)

Vorsicht Ganzzahloperation!  $3 / 2 = 1$

Fließkommazahlen: float (32 Bit), double (64 Bit)

Vorsicht begrenzte Genauigkeit!

Zeichen: char, char(n)

Vorsicht Stringvergleich!

1 != 01      TEXT != text

Attributtypen sind abhängig von der Maschine, dem Betriebssystem und der Datenbank.

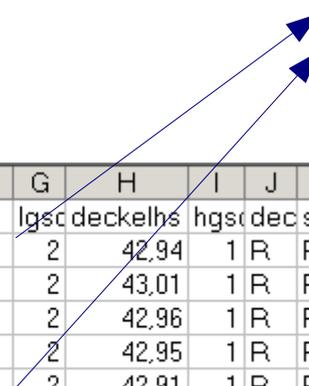
# GIS, Datenmodell, Sachdaten Attribute von Klassen

	A	B	F	G	H	I	J	K	L	M
1	id	bez	strid	lgsc	deckelhs	hgsc	dec	sch	schacht	baujahr
2	VBWS2009502KS20095020443	KHS 39/1	<del>Sprucker Straße</del>	2	42,94	1	R	R	41,72	2008
3	VBWS2009502KS20095020442	KHS 40/2	<del>Sprucker Straße</del>	2	43,01	1	R	R	41,6	2008
4	VBWS2009502KS20095020441	KHS 40/1	<del>Sprucker Str.</del>	2	42,96	1	R	R	41,74	2008
5	VBWS2009502KS20095020435	KHS 42/2	<del>Sprucker Straße</del>	2	42,95	1	R	R	41,7	2008
6	VBWS2009502KS20095020433	KHS 42/1	Berliner Straße	2	42,91	1	R	R	41,06	2008
7	VBWS2009502KS20095020432	KHS 42/3	Berliner Straße	2	43,03	1	R	R	41,24	2008

Für Attribute, deren Werte nur eine begrenzte Auswahl annehmen können, werden Hilfsklassen angelegt. Die Verbindung erfolgt über einen eindeutigen Schlüssel.

	A	B
1	strid	name
2	1207116050301	Sprucker Straße
3	1207116050302	Berliner Straße
4	1207116050303	Deulowitzer Straße
5	1207116050304	Wiesenweg

	A	B	F	G	H	I	J	K	L	M
1	id	bez	strid	lgsc	deckelhs	hgsc	dec	sch	schacht	baujahr
2	VBWS2009502KS20095020443	KHS 39/1	1207116050301	2	42,94	1	R	R	41,72	2008
3	VBWS2009502KS20095020442	KHS 40/2	1207116050301	2	43,01	1	R	R	41,6	2008
4	VBWS2009502KS20095020441	KHS 40/1	1207116050301	2	42,96	1	R	R	41,74	2008
5	VBWS2009502KS20095020435	KHS 42/2	1207116050301	2	42,95	1	R	R	41,7	2008
6	VBWS2009502KS20095020433	KHS 42/1	1207116050302	2	42,91	1	R	R	41,06	2008
7	VBWS2009502KS20095020432	KHS 42/3	1207116050302	2	43,03	1	R	R	41,24	2008



# GIS, Datenmodell, Sachdaten Attribute von Klassen

## Beispiele:

### AnschlusspunktTyp

	B	C
20	char(2)	varchar(254)
21	id	wert
22	AP	Abzweig / Stutzen
23	BE	Betriebseinleitung
24	DA	Deckel Anschlusspunkt
25	ER	Entwässerungsrinne
26	FK	Fiktiver Anschlusspunkt
27	GA	Gebäudeanschluss
28	GW	Gleisentwässerung
29	HA	Hofablauf
30	HK	Anschluß an Hauptkanal
31	HP	Hauspumpwerk

### Druckklasse

	B	C
20	char(3)	varchar(254)
21	id	wert
22	1	Pe 80
23	2	Pe 100

### Maßreihe

	B	C
20	char(3)	varchar(254)
21	id	wert
22	0	[keine Angabe]
23	1	SDR 11
24	2	SDR 17

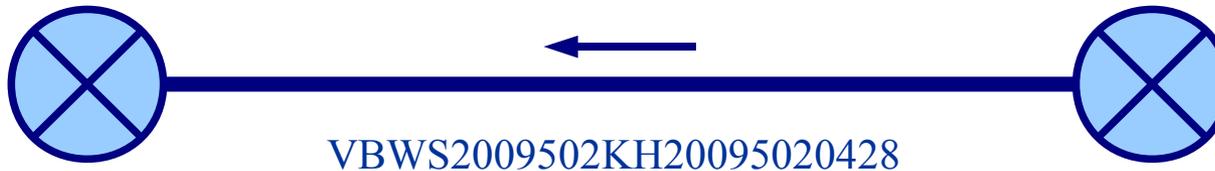
### Entwässerungssystem

	B	C
20	char(2)	varchar(254)
21	id	wert
22	A	Auslaufbauwerk
23	BM	Schachtbauwerk MW
24	BR	Schachtbauwerk RW
25	BS	Schachtbauwerk SW
26	DL	Druckleitung Schmutzwasser
27	DU	Durchflussmessung
28	FM	Fiktiv MW
29	FR	Fiktiv RW
30	FS	Fiktiv SW
31	HP	Hauspumpwerk
32	I	Sickerschacht
33	IÖ	Inspektionsöffnung
34	K	keine Bezeichnung
35	M	Mischwasser

# GIS, Datenmodell, Sachdaten Beziehungen über Schlüssel

VBWS2009502KS20095020429

VBWS2009502KS20095020428



Abwasserkanal:

	A	C	D	G	H
1	id	vonschacht	bisschacht	shvonsch	shbisscha
2	VBWS2009502KH20095020412	VBWS2009502KS20095020412	VBWS2009502KS20095020417	41,43	41,41
3	VBWS2009502KH20095020409	VBWS2009502KS20095020409	VBWS2009502KS20095020412	41,62	41,44
4	VBWS2009502KH20095020428	VBWS2009502KS20095020428	VBWS2009502KS20095020429	41,85	41,77
5	VBWS2009502KH20095020429	VBWS2009502KS20095020429	VBWS2009502KS20095020432	41,76	41,25

Schacht:

	A	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	id	rws	hws	w	sthd	lgs	deckelh	hgs	de	sch	schach	baujah	hgs	sgbawh53
10	VBWS2009502KS20095020433	3479572	5759086	59,79212	120711605030	2	42,91	1	R	R	41,06	2008	1	BS
11	VBWS2009502KS20095020432	3479569	5759093	-207,734	120711605030	2	43,03	1	R	R	41,24	2008	1	BS
12	VBWS2009502KS20095020429	3479566	5759103	-207,736	120711605030	2	42,92	1	R	R	41,76	2008	1	BS
13	VBWS2009502KS20095020428	3479564	5759112	-209,507	120711605030	2	42,97	1	R	R	41,86	2008	1	BS
14	VBWS2009502KS20095020426	3479583	5759113	-30,1379	120711605030	2	42,99	1	R	R	41,78	2008	1	BS

# Geodaten, Datenmodell, Geometriedaten

## Geometrietypen

### Punkt

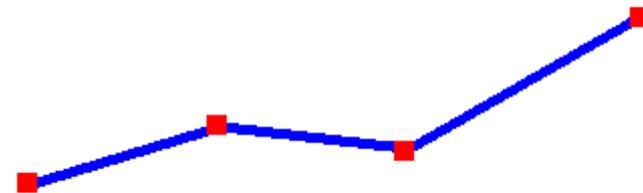
Coordinate Listing:

-----  
1: (3446449.189, 5738558.781)

### Linie

Coordinate Listing:

-----  
1: (3446460.069, 5738580.279)  
2: (3446470.318, 5738556.444)  
3: (3446445.995, 5738545.507)  
4: (3446423.018, 5738535.270)



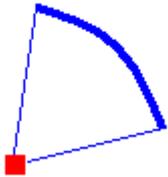
### Fläche

Coordinate Listing:

-----  
1: (3446430.313, 5738584.682)  
2: (3446434.928, 5738586.762)  
3: (3446435.832, 5738584.731)  
4: (3446431.196, 5738582.627)  
5: (3446430.313, 5738584.682)

# Geodaten, Datenmodell, Geometriedaten abgewandelte Geometrietypen

## Bogen



Coordinate Listing:

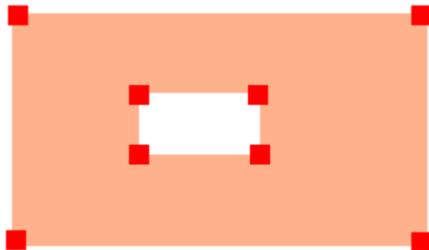
```
-----
1: (3446449.189, 5738558.781)
   start_angle = 0.05
   sweep_angle = 1.05
```

## Mehrfachlinie

Coordinate Listing:

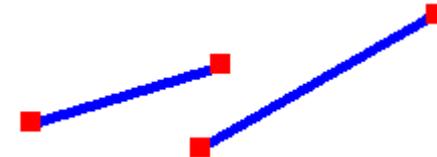
```
-----
Part 1:
1: (3446460.069, 5738580.279)
2: (3446470.318, 5738556.444)
Part 2
1: (3446445.995, 5738545.507)
2: (3446423.018, 5738535.270)
```

## Donut



Coordinate Listing:

```
-----
Part 1:
1: (3394197.794, 5715429.702)
2: (3392126.749, 5715443.115)
3: (3392120.042, 5714042.317)
4: (3394170.995, 5714049.024)
5: (3394197.794, 5715429.702)
Part: 2
1: (3393540.960, 5714518.183)
2: (3393540.960, 5714947.130)
3: (3392884.126, 5714967.250)
4: (3392877.420, 5714531.596)
5: (3393540.960, 5714518.183)
```



# Geodaten, Datenmodell, Geometriedaten

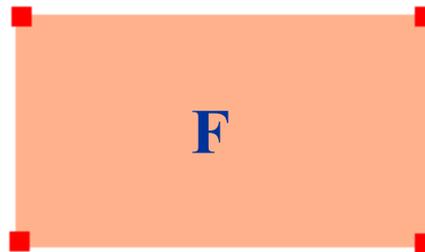
## Beziehungen zwischen Objekten

Beziehungen von Objekten zueinander werden über **geometrische Algorithmen** abgefragt.

### Beispiel:

Liegt der Punkt **A** in der Fläche **F** ?  
(Point in Polygon - Problem)

**A** ■



Coordinate Listing:

1: (3446449.189, 5738558.781)

Coordinate Listing:

1: (3446430.313, 5738584.682)  
2: (3446434.928, 5738586.762)  
3: (3446435.832, 5738584.731)  
4: (3446431.196, 5738582.627)  
5: (3446430.313, 5738584.682)

**F.contains(A) ?**

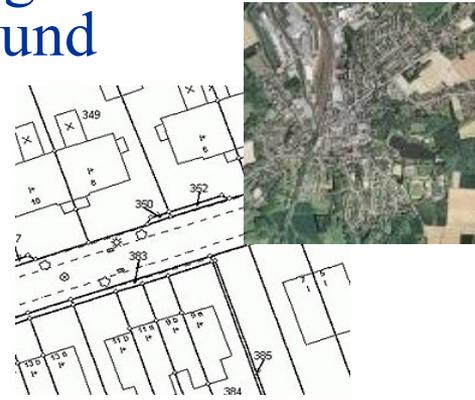
```
public boolean contains(double y, double x) {
    int hits = 0;
    double ySave = 0d;
    int i=0;
    while(i < npoints && ypoints[i] == y) {
        i++;
    }
    for(int n=0; n<npoints; n++) {
        int j = (i+1) % npoints;
        double dx = xpoints[j] - xpoints[i];
        double dy = ypoints[j] - ypoints[i];
        if(dy != 0d) {
            double rx = x - xpoints[i];
            double ry = y - ypoints[i];
            if(ypoints[j] == y && xpoints[j] >= x) {
                ySave = ypoints[i];
            }
            if(ypoints[i] == y && xpoints[i] >= x) {
                if((ySave > y) != (ypoints[j] > y)) {
                    hits--;
                }
            }
            double s = ry / dy;
            if(s >= 0d && s <= 1d && (s*dx) >= rx) {
                hits++;
            }
        }
        i = j;
    }
    return (hits % 2) != 0;
}
```

# GIS, Erfassung von Daten

... ist ein Informationssystem, mit welchem “raumbezogene Daten” digital **erfasst und redigiert**, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden.

# GIS, Erfassung von Daten

Digitalisierung aus  
Luftbildern und  
Karten



Örtliche  
Erfassung



Übernahme aus  
vorhandenen  
Geodaten



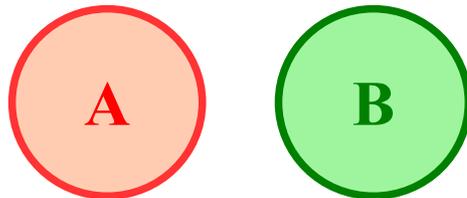
# GIS, Analyse von Daten

... ist ein Informationssystem, mit welchem “raumbezogene Daten” digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, **modelliert und analysiert** sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden.

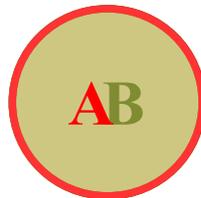
# GIS, Analyse von Daten

## Beziehungen zwischen Objekten

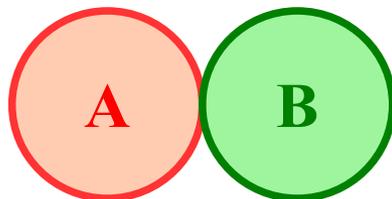
**DISJOINT**



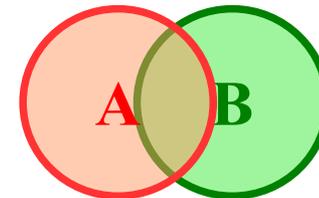
**EQUALS**



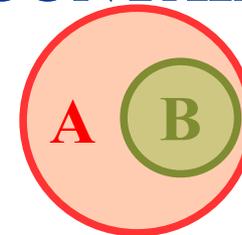
**TOUCHES**



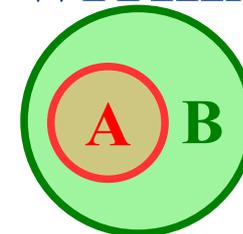
**OVERLAPS**



**CONTAINS**

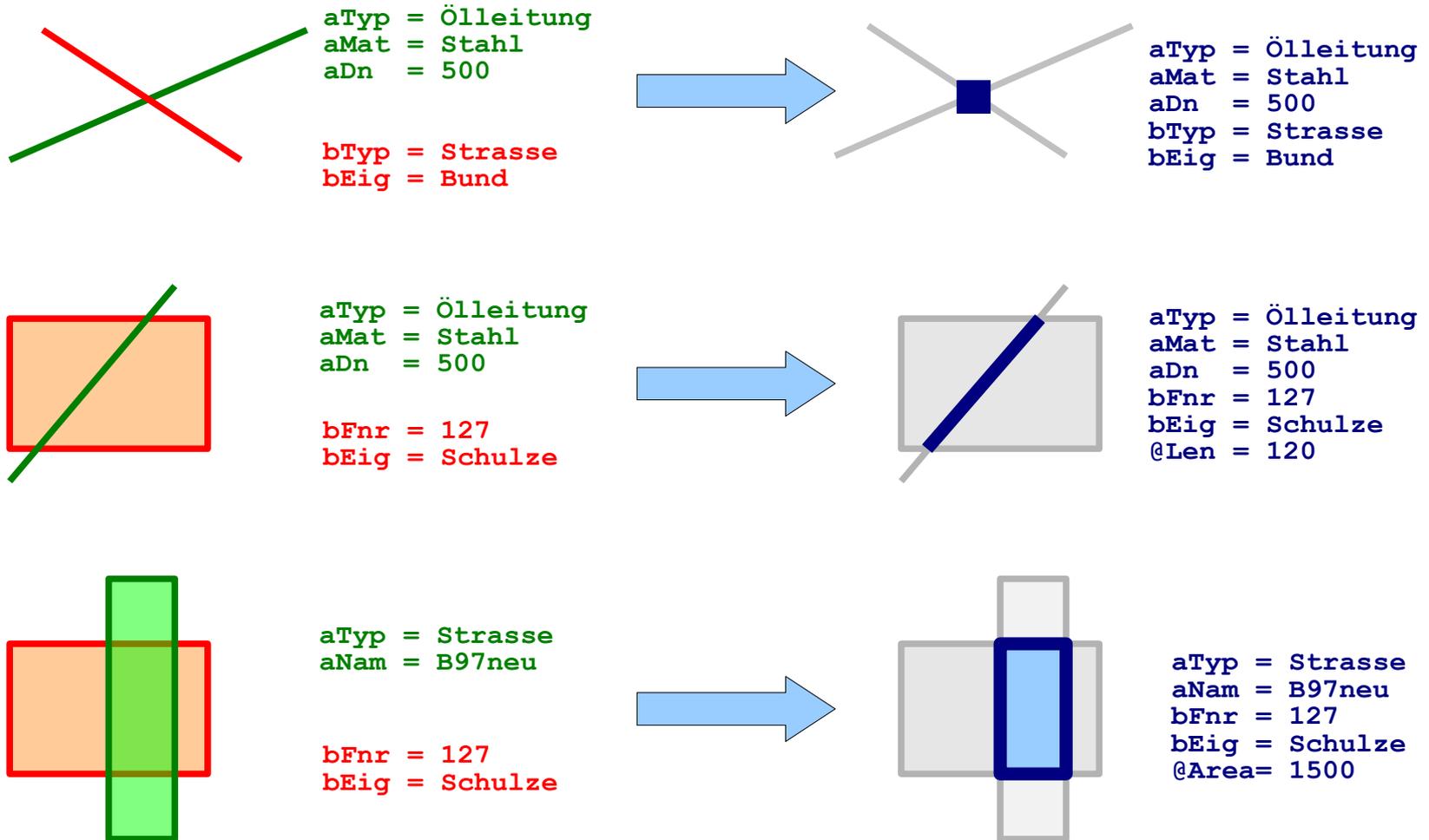


**WITHIN**



# GIS, Analyse von Daten

## Verschneidung von Objekten



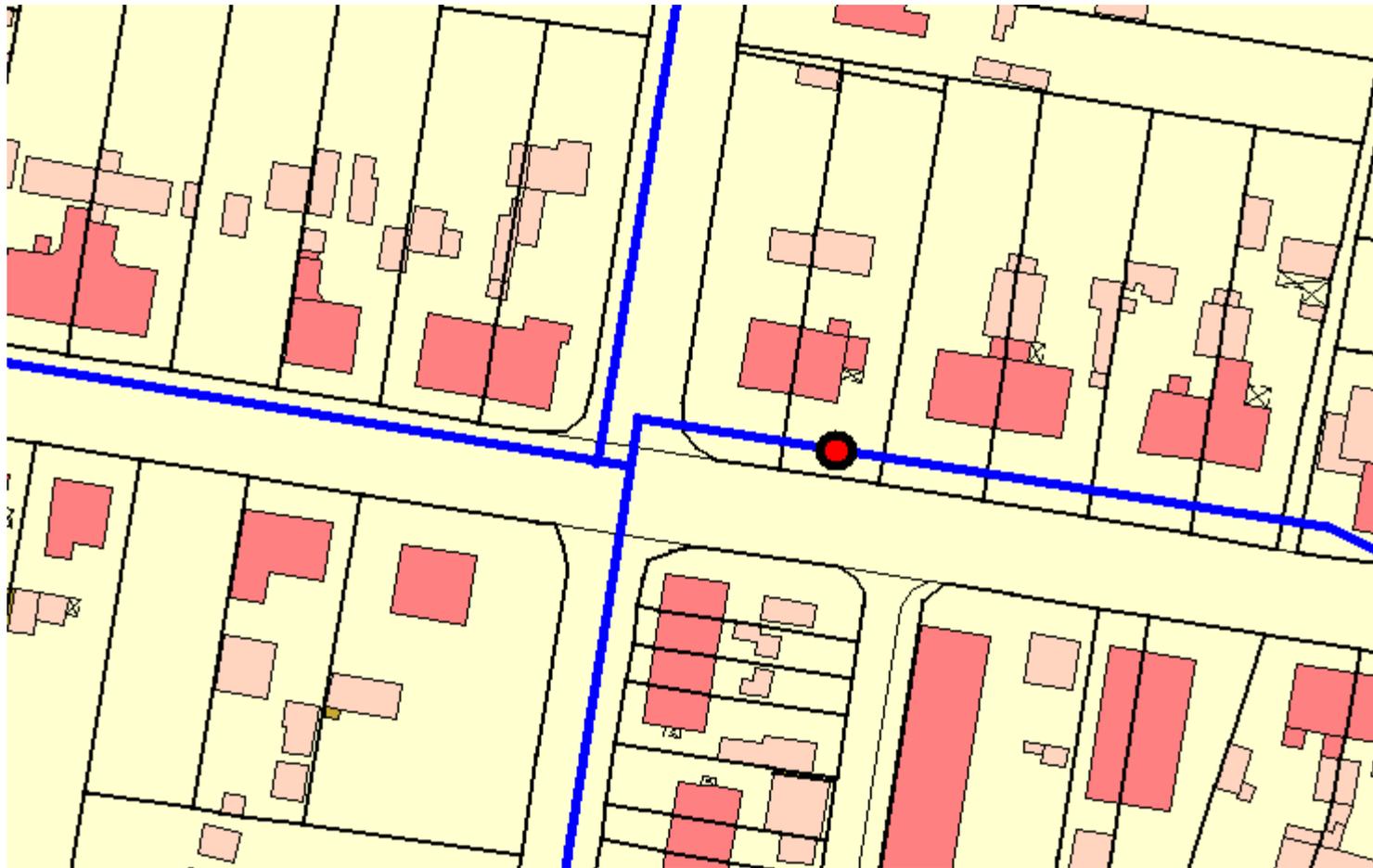
# GIS, Abfragen und Selektionen

## Trinkwasserleitung



# GIS, Abfragen und Selektionen

## Trinkwasserleitung > Schadstelle



# GIS, Abfragen und Selektionen

## Trinkwasserleitung > Grundstück der Schadstelle



# GIS, Abfragen und Selektionen

## Trinkwasserleitung > betroffener Abschnitt



# GIS, Abfragen und Selektionen

## Trinkwasserleitung > betroffene Grundstücke



# GIS, Analysefunktionen

- **Abfragen und Selektionen** nach sachlichen und räumlichen Kriterien
- **Abstandszonen** um räumliche Objekte
- **Verschneidung** zur Bildung neuer Objekte mit Übertragung von Attributen
- **Verschmelzen** von Netzen oder Flächen mit Neuberechnung von Attributen
- **Topologieanalysen** zur Erzeugung von räumlichen Zusammenhängen
- **Regionalisierung** zur Übertragung von Punktdaten in die Fläche
- **Visualisierung**

# GIS, Präsentation von Daten

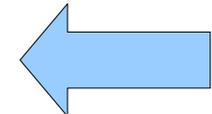
... ist ein Informationssystem, mit welchem “raumbezogene Daten” digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und graphisch **präsentiert** werden.



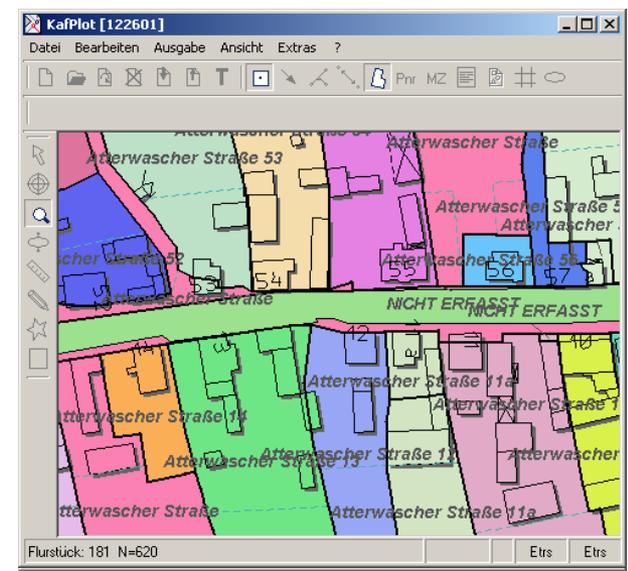
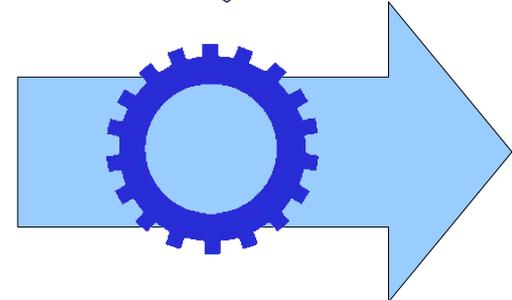
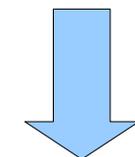
# GIS, Präsentation von Daten

```

<gml:featureMember>
  <AX_Flurstueck gml:id="DENIAL1M000000FB">
    <lebenszeitintervall>
      <AA_Lebenszeitintervall>
        <beginnt>1982-12-31T23:00:00Z</beginnt>
      </AA_Lebenszeitintervall>
    </lebenszeitintervall>
    <modellart>
      <AA_Modellart>
        <advStandardModell>DLKM</advStandardModell>
      </AA_Modellart>
    </modellart>
    <anlass>000000</anlass>
    <position>
      <gml:Surface>
        <gml:patches>
          <gml:PolygonPatch>
            <gml:exterior>
              <gml:Ring>
                <gml:curveMember>
                  <gml:Curve>
                    <gml:segments>
                      <gml:LineStringSegment>
                        <gml:pos>539380.515 5802228.569</gml:pos>
                        <gml:pos>539401.911 5802218.623</gml:pos>
                      </gml:LineStringSegment>
                    </gml:segments>
                  </gml:Curve>
                </gml:curveMember>
                <gml:curveMember>
                  <gml:Curve>
                    <gml:segments>
                      <gml:LineStringSegment>
                        <gml:pos>539401.911 5802218.623</gml:pos>
                        <gml:pos>539519.846 5802163.800</gml:pos>
                      </gml:LineStringSegment>
                    </gml:segments>
                  </gml:Curve>
                </gml:curveMember>
              </gml:Ring>
            </gml:PolygonPatch>
          </gml:patches>
        </gml:Surface>
      </position>
    </featureMember>
  
```



## Präsentationsvorschrift



# GIS, Präsentation von Daten

**Geograf:**



**Dig.sym**

Symbolik



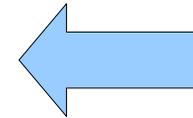
**260.art**

Größe



**color.iims**

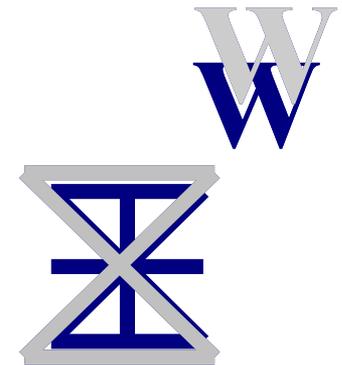
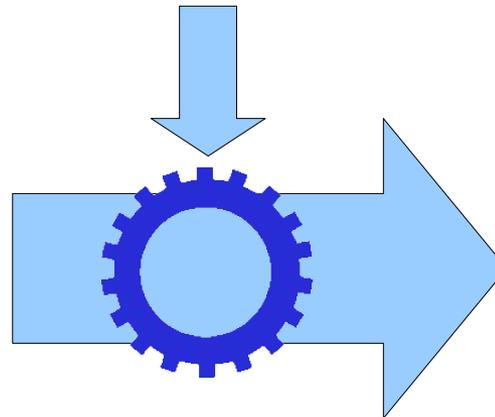
Farbe



## Präsentationsvorschrift



**Punktobjekt:**  
 3475341,123  
 5457294,987  
**Fachbedeutung:**  
 art = 0465  
 (Trinkwasserversorgung,  
 Schieber)



# GIS, Konvertierung von Daten



**ESRI**

```

1      1 3.4451234E+06
1234E+06 5.7464658E+06 3.445
2

```

```

1203E+06 !
3
1269E+06 !
4
1198E+06 !
5

```

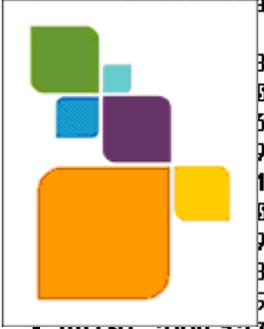
**E00**

**MIF**

```

VERSION 300
DELIMITER ";"
CoordSystem "UTM"
COLUMNS 1

```



**MapInfo**

```

3.396 57
0.281 57
5.938 57
9.776 5740408.043
1.392 5746462.534
0.176 5746461.237
9.057 5746466.874
3.549 5746467.261
5.664 5746467.84
1.634 5746468.134

```

• GIS besitzen firmenspezifische Austauschformate für eigene Produkte

• für Fremdformate sind Import- und Exportmodule notwendig

• Nachteile:  
Anschaffungskosten  
Schulungsaufwand  
Konfigurationsaufwand

```

ENTITIES
0
POINT
5

```



Autodesk

**DXF**

```

-3.06,574665.84",0,3
1.21,574658.08",0,3
-9.38,574662.00",0,3
-776,5746468.043",0,3
-392.5746462.534",0,3

```

**HK**

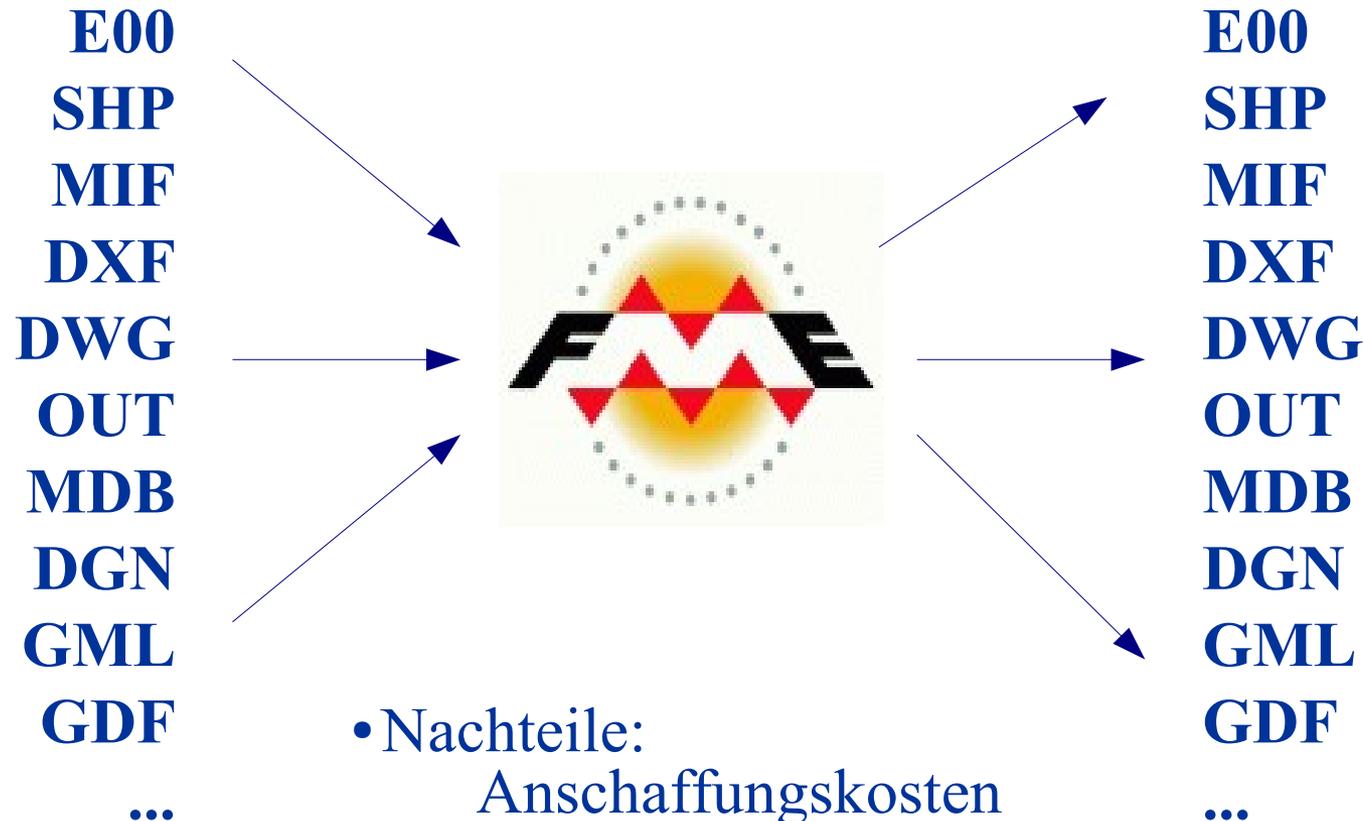
Datentechnik

```

PK10: "3445137
PK11: "3445131
PK12: "3445131
PK13: "3445136.473,5740401.200",0,
PK14: "3445141.778,5746481.909",0,
PK15: "3445143.089,5746468.743",0,

```

# GIS, Konvertierung von Daten Universalkonverter



- Nachteile:  
Anschaffungskosten  
Schulungsaufwand  
Konfigurationsaufwand

# GIS, Konvertierung von Daten

## Standardisiertes Austauschformat

- **GML:** Geography Markup Language
- Standard zum Austausch raumbezogener Objekte
- Herstellerunabhängig
- International (Open Geospatial Consortium)
- Auf Basis von XML (Extensible Markup Language)
- Ist Basis für abgeleitete nationale Standards
  - >>> NAS, OKSTRA, XPlanung

```
<gml:featureMember>
  <BP_BaugebietsTeilFlaeche gml:id="obj_196">
    <xplan:symbolPosition>
      <gml:Point>
        <gml:pos>3480407.341 5889994.575</gml:pos>
      </gml:Point>
    </xplan:symbolPosition>
    <xplan:gehörtZuBereich xlink:href="#obj_1" />
    <xplan:hatGenerAttribut xlink:href="#obj_197" />
    <xplan:nachrichtlicheUebernahme>false</xplan:nachrichtlicheUebernahme>
```

## Geodäten und Geoinformationssysteme

- **als Nutzer von Geodaten**  
wie kann ich vorhandene Daten effektiv nutzen?
- **als Produzent von Geodaten**  
wie muss ich Daten für GIS-Systeme erzeugen?
- **als Bearbeiter von Geodaten**  
wie können Geodaten veredelt werden?

## Links und Downloads

**<http://de.wikipedia.org>**

Begriffe:

- Geoinformationssystem
- Datenbank
- Relationale Datenbank

**<http://www.tatukgis.com>**

GIS-Viewer zum probieren, Freeware

**<http://www.vermessung-wolf.de>**

Sonstiges > Download

- dieses Skript als PDF
- Beispieldaten

**Vielen Dank**

für Ihre Aufmerksamkeit