

Datentypen

1. Rasterdaten

Datenquellen:

- Gescannte analoge Karten und Pläne
- Digitale Kameras
- Framegrabber
- Satellitenaufnahmen (Scanner und optische Sensoren)

Datentypen:

- binär (Synonyme: 1-Bit, Schwarz-weiß)
- 4-Bit bis 128 Bit
- Ganzzahl
- Fließkomma
- mit/ohne Vorzeichen

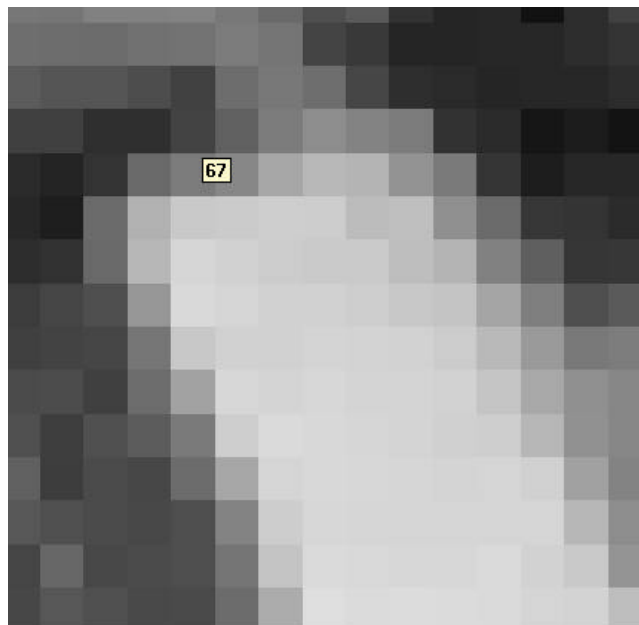


Abb. 1: Rasterdaten, Matrix aus Zeilen und Spalten, jede Zelle (=Pixel = Picture element) kann verschiedene Werte annehmen

Datentypen

2. CAD-Daten

Datenquellen:

- Übernahme aus Fremdformaten
- Vektorisierung (Onscreen/Tablett/Manuell, automatisch)
- GPS-Messungen

Charakteristik:

- Graphische Elemente werden durch Vektoren beschrieben,
- Objekte können beliebig überlagert werden,
- keine topologischen Bezüge zwischen den Elementen,
- Grenzkanten müssen redundant erfaßt werden.

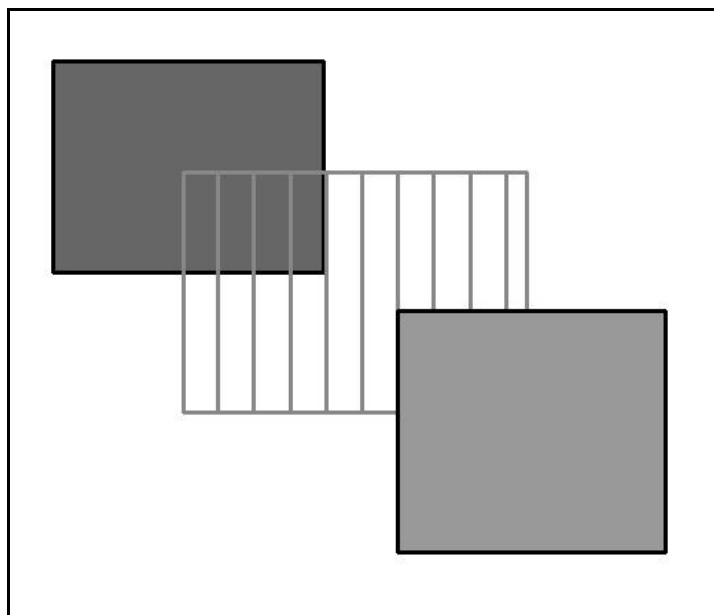


Abb. 2: CAD-Daten, drei überlappende Objekte, keine Bildung neuer Flächen im Überlagerungsbereich

Datentypen

3. Vektordaten

Datenquellen:

- Übernahme aus Fremdformaten
- Vektorisierung (Onscreen/Tablett/Manuell, automatisch)
- GPS-Aufzeichnungen

Charakteristika:

- Graphische Elemente werden durch Vektoren beschrieben
- Überlagerung von Objekten nicht möglich
- topologischen Bezüge zwischen den Elementen (Nachbarschaft, Inselflächen)
- Grenzkanten müssen nur einmalig erfaßt werden
- verschiedene Topologietypen (planar, Netzwerk, flächig)

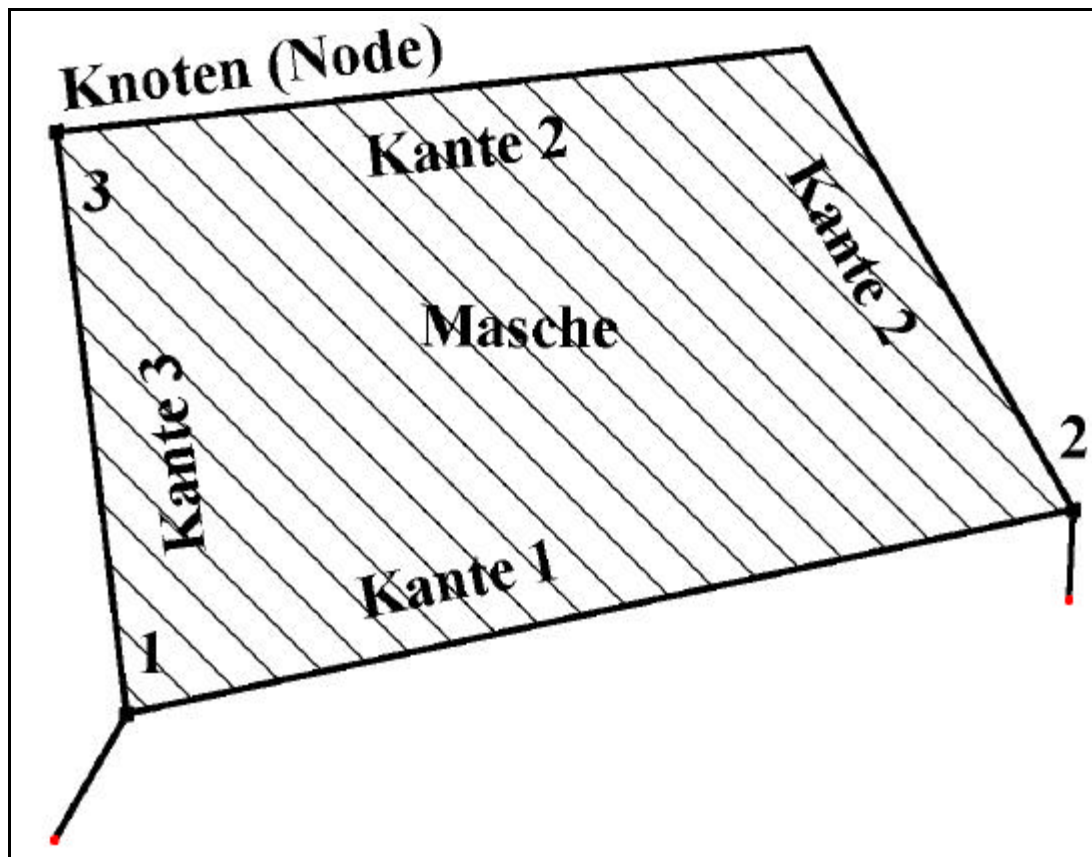


Abb. 3: Vektordaten, Kanten-Knoten-Modell

Datentypen

4. Sachdaten

Datenquellen:

- Übernahme aus Fremdformaten (DBMS, Tabellenkalkulation, CSV etc.)
- Eigene Erhebungen

Charakteristik:

- Strukturierte Erfassung und Speicherung von beschreibenden Daten
- im GIS findet die Verknüpfung von Sach- und Geometriedaten statt

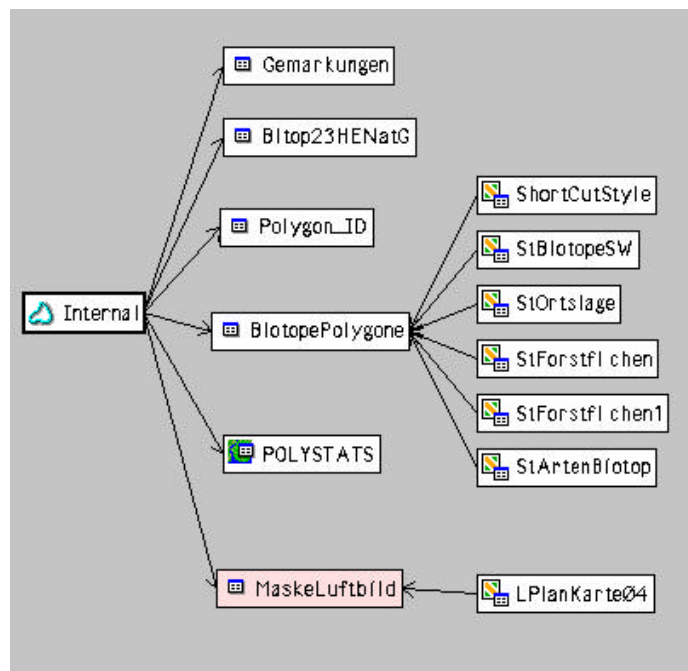


Abb. 4: Verknüpfung von Geometriedaten mit Sachdaten

5. Vergleich CAD-Systeme - GIS

Gegenüberstellung grundsätzlicher Unterschiede von CAD- und GIS-Software

Kriterium	GIS	CAD
Datenformat	Vektor	Vektor
Topologische Struktur der Geometriedaten	Ja, verschiedene Topologietypen möglich	Nein
Grenzkanten	2 benachbarte Polygone haben eine gemeinsame Grenzkante	Grenzkanten benachbarter Polygone sind doppelt vorhanden
Überlagerung von Objekten	Nicht möglich	Beliebig möglich
Darstellung der Objekten	Ausgestaltung der Darstellung vollständig unabhängig von den Geometriedaten	gemeinsame Abspeicherung von Geometriedaten und deren Ausgestaltung (Z.B.) Strichstärke, Strichart, Farbe etc.)
Auswahl der darzustellenden Objekte	Flexibel nach Attributwert oder Abfrage	Grundsätzlich werden immer alle Elemente dargestellt
Nachbarschaftsbeziehung	Grundsätzlich möglich	Nicht möglich
Anbindung von Sachdaten an die Geometriedaten	Möglich, idealerweise vollständig relational	Möglich, z.T. aber nicht oder nur rudimentär vorhanden
Verfahrensweise	Modellierend (Ein abstrahiertes Abbild der Realität wird erzeugt)	Konstruierend (Ein Modell zur Herstellung eines realen Objektes wird erzeugt)

Digitalisierung

Unter Digitalisierung ist grundsätzlich die Überführung analoger vorliegender Daten z.B.

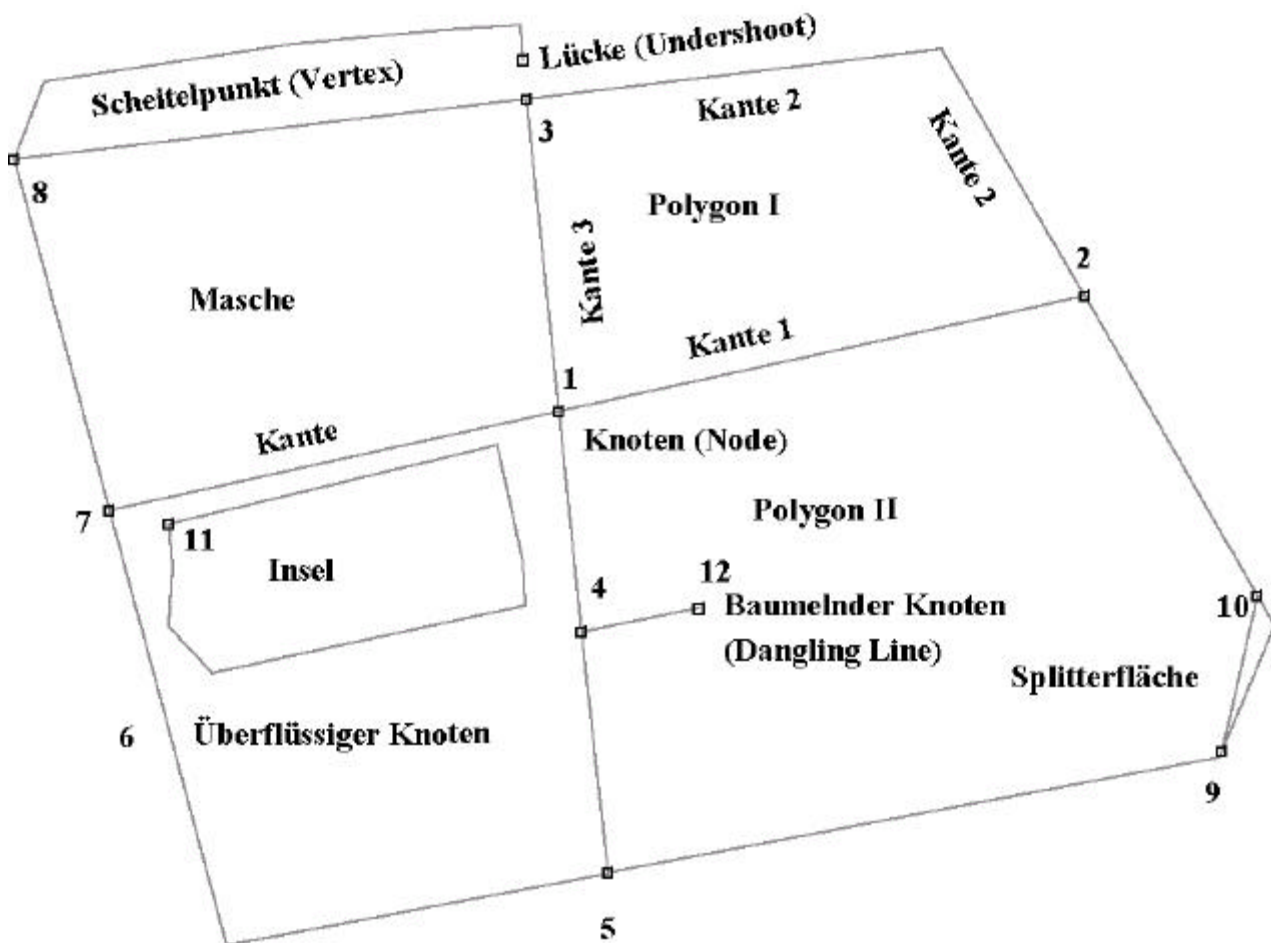
- Flurkarten, Lagepläne, Luftbilder (Geometriedaten)
- Tabellen, Listen, Texte (Sachdaten)

in eine der EDV zugänglichen Form zu verstehen. Dabei werden mittels verschiedener Techniken die analogen Daten in die Werte Null und Eins umgewandelt und gespeichert.

Techniken

- Scannen mittels Hand-, Flachbett-, Einzugs oder Trommelscanner
- Weiterverarbeitung durch optische Texterkennung (OCR) bei Sachdaten oder
- manuelle, halb- und vollautomatische Vektorisierungsverfahren bei Geometriedaten

Die Vektorisierung ist ein Sonderfall der Digitalisierung!



Datenqualität beim Vektorisieren

Beim Scannen

- Scanauflösung passend wählen
- Kontrast und Helligkeit sowie Schwellenwert bei binären Daten justieren
- möglichst exakte Ausrichtung in Projektionsrichtung
- Speicherung mit verlustloser Komprimierung

Nach dem Scannen:

- Übernahme (Import) in GIS oder Bildverarbeitung
- Georeferenzieren anhand verlässlicher Kontrollpunkte (Blattecken, Paßkreuze etc.)
- Rektifizieren durch Resampling (Erforderlichkeit und Möglichkeit Software- und datenabhängig)

Bei der Geometriedatenerfassung (am Beispiel der Vektorisierung einer Flurkarte)

- georeferenzierte Flurkarte als Referenzebene
- Topologietyp polygonal (flächig, vollständige Vektortopologie)
- Erfassung von Flurstücken und Gebäuden in einer Ebene
- Vektorisierungsverfahren je nach Erfordernissen schematisch oder im Spaghettimodus
- Benutzen von Elementfangoptionen (Fangen auf Linie, Stützpunkt, Knoten)
- numerische Eingabe von Koordinaten bei bekannten Punkten

Überprüfen der Datenqualität der erfaßten Geometriedaten auf:

- baumelnde Knoten (Synonyme: Dangling Lines, Overshoots)
- nicht geschlossen Polygone (Synonyme: Gaps, Undershoots)
- Splitterflächen (Synonym: Sliverpolygons)
- überflüssige Knoten (Synonym: Exess Nodes)

Einfache Attributierung der Gebäudeflächen

- Zweck: Unterscheidung von Gebäude und Freifläche innerhalb der Flurstücke zur späteren Trennung

Entfernen der Gebäudegrenzen aus der Geometrie

- Bildung eines neuen Geometrieobjekts "Gebäude" sowie Abspeicherung des zuerst erfaßten Objekts als "Flurstücke".

Literatur zu GIS, Kartographie und Bildverarbeitung

- **Bartelme, Norbert (1995): Geoinformatik, Verlag Springer Berlin, Heidelberg 1995**
- **Bill, Ralf: Grundlagen der Geoinformationssysteme, Band 1 Hardware, Software und Daten, Verlag Wichmann, Karlsruhe, 1991**
- **Olbrich, Gerold (1996): Computerkartographie, Eine Einführung in das Desktop Mapping am PC, 2. überarbeitete und erweiterte Auflage 1996, Verlag Springer Berlin, Heidelberg**
- **Löffler, Ernst.: Geographie und Fernerkundung, eine Einführung in die geographische Interpretation von Luftbildern und modernen Fernerkundungsdaten, 2. Neubearb. und erw. Aufl. Verlag B.G. Teubner Stuttgart 1994**
- **GIS in Forschung und Praxis: von Gerd Buziek (Hrsg.) Verlag Wittwer Stuttgart 1995**
- **GIS-Report (jährlich neu): Software, Daten, Firmen, Verlag Bernhard Harzer Karlsruhe (Ausgabe 2000 erscheint im April 2000)**