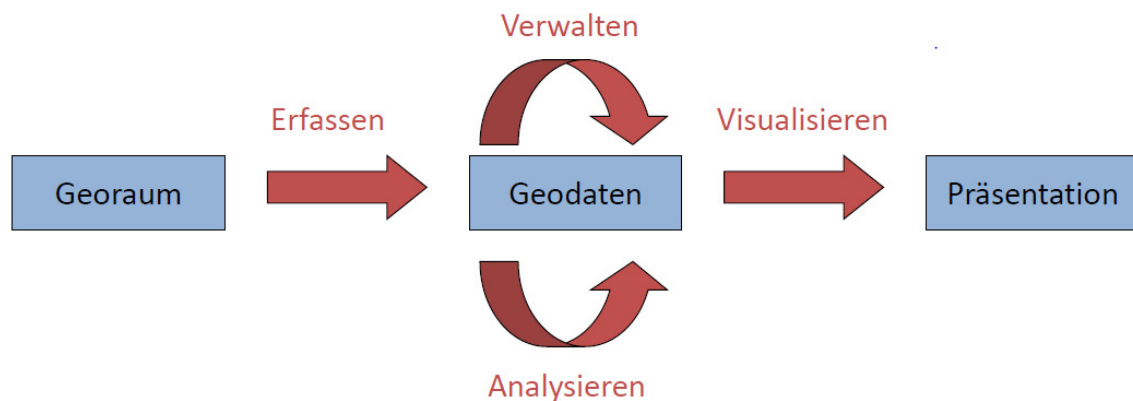


## Geoinformatik

Die Wissenschaft der formalen Beschreibung des Georaums durch raumbezogene Datenmodelle sowie der Entwicklung und Anwendung informatischen Methoden zu Lösung fachspezifischer Probleme.

Ein **Geoinformationssystem (GIS)** ist ein Softwaresystem zur Erfassung, Verwaltung, Analyse und Ausgabe von Geodaten.



**Geodaten** beschreiben Geoobjekte, die wiederum einen Georaum bilden. Geodaten enthalten geometrische (Punkt/Linie/etc.) und inhaltliche Daten (Name/Bevölkerung/etc.).

### Vektordaten & Rasterdaten:

- Rasterdaten beschreiben Flächen, bei Vektordaten sind nur Punkte explizit.
- Rasterdaten beanspruchen große Datenmengen.
- Vektordaten bilden Objekte ab.
- Vektordaten erfordern kompliziertere Algorithmen

**Georaum:** Das mehrdimensionale Kontinuum des Erdkörpers

### Positionsbestimmung:

Lokal: Ein Bezugspunkt

Regional: Bezugspunktenetz

### Geozentrische Koordinatensysteme:

Festlegung eines Massenschwerpunktes, Wahl eines Nullmeridians

Koordinaten beschreiben Entfernung zum Mittelpunkt

### Geographisches Koordinatensystem:

Breitenkreise (geographische Breite):

parallel zum Äquator (0°)

-90° bis 90°

Meridiane (geographische Länge):

schneiden den Äquator senkrecht

verbinden die Pole

-180° bis 180°

Bezug auf bestimmten Sphäroid (i.d.R. Ellipsoid)

**WGS84:**

Bezugspunkt: Näherung an Erdschwerpunkt  
Ellipsoid

**Erdnäherungen:**

Sphäroid: Kugelkörper

Abweichungen in Längen und Höhen  
Angenäherter gemittelter Meeresspiegel

Ellipsoid:

Abweichende Meridianlängen  
Abplattung an den Polen (durch Erdrotation)  
Höhenfehler

Geoid:

Basierend auf Erdschwerefeld  
Viele verschiedene Lote  
Bildet Äquipotentialfläche und damit beste Annäherung an einen globalen Meeresspiegel

**Nationale Festlegungen:**

Anpassung des Ellipsoids an den Geoid durch ein geodätisches Datum:  
Bezeichnet die Ausmaße, Lage und Orientierung eines bestimmten Referenzellipsoids

**Geodätische Referenzsysteme:**

Erdgebunden, rechtwinklig, kartesisch  
Geographische Koordinatensysteme mit geodätischem Datum  
Bsp.: WGS84, DHDN  
Besitzen unterschiedliche Ellipsoid-Definitionen  
Ein Fundamentalpunkt auf Ellipsoid, in dem das Lot senkrecht steht  
Geographische Koord. durch Projektion in Geodät. Umgewandelt  
+: Metrische Distanzen  
-: Lagekoordinaten und Winkeldistanzen unpraktisch  
Bsp.: GK, UTM

**Transformationsmethoden: (zwischen Fundamentaldaten)**

Verschiebung, Rotation, Skalierung

**Künstliche Referenzsysteme:**

Bildung geodätischer Festpunktfelder:  
Lagefestpunkte  
Höhenfestpunkte  
Schwerefestpunkte  
Fixierung auf der Erdoberfläche (Trigonometrische Punkte)  
Verteilt in gleichmäßigen Abständen  
Höhefestpunkte (NivP Nivellierpunkte)  
Schwerefeld: Berechnung anhand örtlicher Schwereanomalie

## Projektionen:

Projektionen zur Verebnung

Verebnete Koordinaten können umgewandelt werden

Projektionsarten:

Azimuthal-Projektion:

Ein Berührungspunkt der Projektionsebene

Kegelprojektion:

Ein Berührungskreis des Projektionskegels

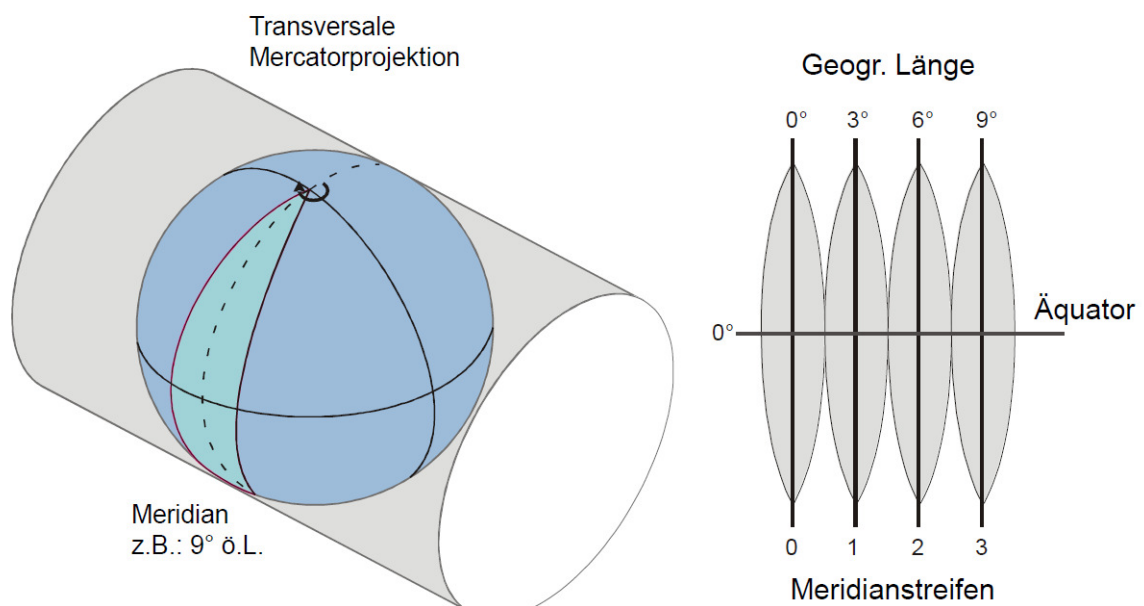
Zylinderprojektion:

Berührungskreis am Äquator

Mercatorprojektion:

Winkelgetreu, Pole im  $\infty$ , Anwendung in der Seefahrt

Gauß-Krüger-System:



In jedem Meridianstreifen eine neue Verebnung.

Die Verzerrung wird zum Rand jedes Streifens größer.

-> Jeder Meridianstreifen hat ein eigenes Koordinatensystem

Rechtswert: Distanz zum Mittelmeridian

Hochwert: Distanz zum Äquator

Jeder Rechtswert eines Meridians  $x$  ist  $x \cdot 500\,000$  (m) zur Vermeidung von negativen Werten

Osten wird addiert, Westen subtrahiert

Trier:  $R=2\,546\,200$ ,  $H=5\,513\,500$

## UTM:

Schnittzylinder, basierend auf WGS84

Durch Schnittzylinder ergeben sich ähnliche Verzerrungen wie bei GK, nur auf doppelt so großen Streifen (6°).

**Georeferenzierung:**

Die Einbindung von Objekten auf der Erdoberfläche in ein erdgebundenes Koordinatensystem.

Vermessung:

Terrestrisch: Messung von Winkeln und Distanzen zu einem Punkt des Festpunktfeldes

Satellit: Positionsbestimmung durch Satelliten (GPS)

Fernerkundung: Berechnung der Position basierend auf Bildaufnahmen

Bedingungen für das Referenzieren von Karten:

Farbraum gegeben

Geometrische Auflösung

Parallelprojektion und glattes Scannen.

Als Referenz dienen Koordinatenangaben oder TP's

Arten der Transformation:

Affin: Formhaltend, Winkel- und Abstandsverhältnisse paralleler Strecken bleiben gleich.

Nicht-Affin: Verzerrend

**GIS-Daten:**

Basisdaten: Durch nationale oder supernationalen Stellen erhobene, amtliche Daten

Vermessungsverwaltungsdaten: Grundstücksdaten etc., geodätische Daten

Fachverwaltungsdaten: Umweltdaten, Planung, statistische Daten

Fernerkundungsdaten: Satellitenbilder

**Datenerfassung:**

Primäre Quellen:

Vermessungsdaten, Satellitenbilder, GPS

Sekundäre Quellen:

Bereits erfasste Primärquellen

Geometrische Daten:

Rasterdaten (Satellitenbilder/Kartenscans)

Vektordaten (Vermessungsdaten/Digitalisierungen)

Anforderungen:

Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit, Aktualität, Fehlerfreiheit