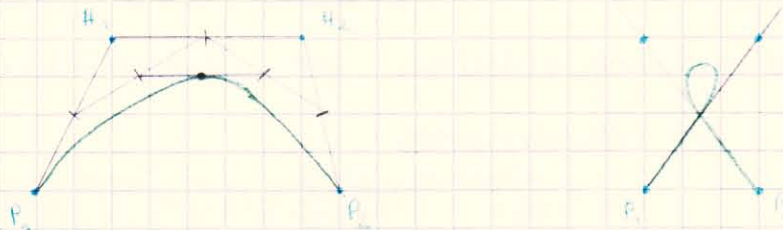


2 Kartografischer Workflow

2.1. Definitionen u. Workflowsystem

2.2. Aspekte der Computergrafik

Bezier-Kurven:



2.3. Kartographische Aspekte

- Halbtoneinstellungen → setzt alle anderen Druckereinstellungen zurück
 - funktioniert nur wenn Belichtungsvariable Einstellungen erlaubt
 - Schummierung meist als Sandfarbe gedruckt (5 Farben → CMYK + Grau)
 - sehr feine/schmale Linienelemente → auch als Sandfarbe (z.B. Höhenlinienbraun)
 - überfüllen/überdrücken im Kartendruck (off set)
 - Vollschwarz grundsätzlich überdrückt (C 0 M 0 Y 0 K 100)
 - Schriften (Schwarz) überdrücken
 - angrenzende Farbflächen
 - 100/100/0
 - 0/80/0
- müssen in mind. einem p. Farbanteil übereinstimmen
- lineare Elemente: Höhenlinien in Braun, Flüsse, farbige Grenz-bänder

→ 0,2 mm ü. gerüges } überdrücken

- bei 2 Linien (kontur + Füllung)
 - kontur überdrücken
 - Füllung nicht überdrücken

• Signaturen:

- ▲ → als Fläche + kontur definieren
- kontur überdrücken, Fläche nicht

⊕ → schwarz überdrücken

- Einstellmöglichkeiten für „überdrücken“

1.) Objektbasis
(Häkchen setzen bei „Freehand“)

2.) Farbbasis

↳ bei Druckvorbereitung

↳ z.B. für Schwarz bestimmen
inneres zu überdrücken

↳ 3 Möglichkeiten

• überdrücken ja

• - - - - - nein

• Schwellwert (z.B. > 90%) ◆

- Freistellung

↳ um Kartennamen besser lesbar zu machen

a) Kartennamen (weiße kontur 0,7 mm)

↳ nur für schwarze drk

↳ für alle anderen (C, M, Y) ohne kontur

↳ am besten 2 Dateien (k; CMY) anlegen

b) Kartennamen (1% Schwarz kontur)

↳ vom Betrachter nicht sichtbar

↳ kontur dann überdrücken

↳ Schwarz generell auf überdrücken einstellen

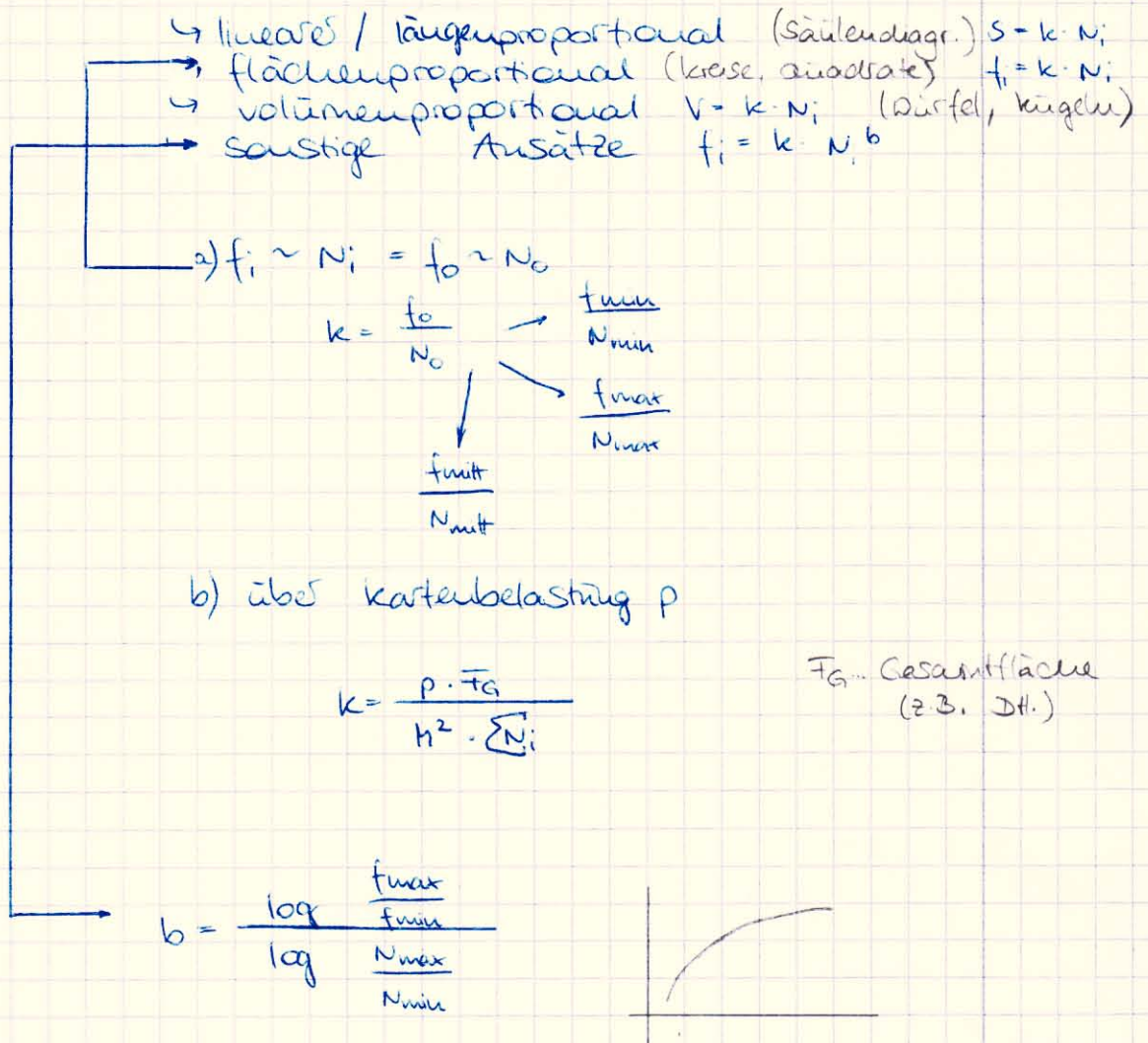
↳ nur 1 Datei notwendig

↳ aber etwas riskant!

2.4. Diagrammherstellung - Ü. - beschriftung -

- 1.) Diagrammeditor (Freehand)
- 2.) XTRAS (→ Skript)
- 3.) Chart-Programme
- 4.) eigene Programmierung

• Wertmaßstab



2.5. PS - Programmierung in Freehand

2.6. Angaben für Belichtung und Druck

3 EINFÜHRUNG IN ARCGIS

3.1. Firma ESRI und Produkte

- seit 1969
- als Beratungsfirma für Landnutzungsanalysen
- Environmental System Research Institut
- während 80er Jahre: Schaffung von GIS-Technologien
- Weiterentwicklung bis zur heutigen Produktpalette

• ArcGIS-Desktop ^{9.2.} mit 3 Ausbaustufen und Erweiterungen

↳ ArcView
Arc Editor
ArcInfo

↳ 3D-Analyst
↳ weitere „Analysts“

→ homepage Fa. ESRI

- ESRI: ca. 4.000 Mitarbeiter
- Marktführer für GIS-Systeme
- Sonstige: Intergraph, ...
- Literatur / Internetquellen
 - Online-Hilfe
 - www.esri.com
 - Flagge / Krauß: „Koordinatensysteme in ArcGIS, ...“

4 SYMBOLOGIE

4.1. Symbolbibliothek / Symboldefinition

- a) Style (= graph. Ausprägung des Geoobjekte, Labels + Kartenelemente)
- ↳ Stylemanager
 - ↳ Stylereferenzen
 - ↳ Kartenstyles exportieren

b) Symboldefinition

- Farbe (Farbanteile mit angeben)
- Flächensymbole
 - Farbverläufe
 - Linie + Füllung
 - bit-maps (Bild)
 - 3D-Darstellung
 - Schraffuren
 - Marker (Muster + Kleingrafiken)
- Linien
 - Linienenden u. Übergänge
 - Stumpf \square Spitze \wedge
 - rund $\text{)} \quad \text{)$ rund \cap
 - eckig \boxplus abgeschragt ∇
 - gewisse Linien
- Markersymbole (positionsbezogen)
 - Typen wählbar
 - Symbole (z.B. \dagger) können nicht gezeichnet werden
 - ↳ verschiedene Fonts laden u. zusammensetzen

c) Referenzmaßstab

= gibt an, auf welchen Maßstab sich Symbole beziehen sollen

Ausicht - Daturnahmen

4.2. Erweiterte Symbolisierung

4.2.1. Einführung u. Überblick

- datenbankorientierte Darstellung
- 5 Möglichkeiten der Symbologie:
 - Features
 - Kategorien
 - Anzahl
 - Diagramme
 - Mehrfachattribute

- klassifizierung:

1. / (keine)
2. Qualitäten (normierte Werte)
3. Quantitäten (numerische Werte)

4.2.2. Features

- Einzelsymbol / -darstellung
- auf gesamten Layer angewendet

4.2.3. Kategorien

- a) Einzelwerte
- b) Einzelwerte, viele Felder (bis zu 3 Felder kombinierbar)
- c) zu Symbolen in einem Style zusammenfassen

4.2.4. Anzahl

- a) abgestufte Farben
- b) abgestufte Symbole
- c) proportionale Symbole
- d) Punktdichte → nur bei Flächen

Klassifikation:

1. Manuell
 2. gleiche Intervalle
 3. definiertes Intervall
 4. Quantil
 5. Natürliche Unterbrechungen
 6. Geometrisches Intervall
 7. Standardabweichung
- } arithmetische Folge

→ Ausschlussbedingungen mittels SQL-Befehlen programmierbar

4.2.5. Diagramme

- a) Kreis
- b) Balken / Säulen
- c) Gestapelt

→ nur numerische Werte möglich

→ auch Ausschlussbedingungen programmierbar

5 SPATIAL REFERENCE

5.1. Koordinatensysteme

5.1.1. Einführung

- GCS (Geographic Coordinate System)
- PCS (Projected " ")
- VCS (Vertical " ")

↳ Möglichkeit, Höhenbezug auf ein Geoid oder Ellipsoid zu definieren

- - Unbekannt (Einheit in Zoll ausgedrückt u. in Originalgröße)

→ *.prj → Projektionsdatei

5.1.2. GCS

- Angaben zum Referenzellipsoid u. entsprechende Parameter

↳ Name d. Ellipsoides

↳ Parameter (a, f)

↳ Datum (D-...) → nicht als eigentliches Datum vorhanden

↳ Hauptmeridian → bezogen auf Geoid-Schwerpunkt

↳ Einheit

5.1.3. PCS

- Netzentwurf mit entsprechenden Parametern

- kann von dort aus auch nochmal auf GCS zugreifen

a - große Halbachse
b - kleine Halbachse
f - Abplattung

- Netzeinträge fest verankert
- Parameter können jedoch maximal verändert werden
 - ↳ LTP's
 - Skalierungsfaktoren
 - ...
- Einheit

5.1.4. VCS

- Höhen- / Tiefenangaben
- bezieht sich entweder auf Geoid oder Ellipsoid
 - ↳ muss dann jeweils angegeben werden

5.2. koordinatensysteme zuweisen / ändern / modifizieren

5.2.1. zuweisen

- ArcMap: bei Eigenschaften (Datenrahmen)
- Arc Catalog:
- Arc Toolbox: Data-Management-Tools
 - ↳ Projektion + Transformation

5.2.2. ändern / modifizieren

- ArcMap: Eigenschaften

5.3. Transformationen

5.3.1. Übersicht

- | | | |
|----------------------|---|-----------|
| 1) gleichungsbasiert | $\left. \begin{array}{l} 3 \\ 7 \\ 10 \end{array} \right\}$ | Parameter |
| 2) netzbasiert | | |

5.3.2. gleichungsbasierte Methoden

- Transformation basiert auf mathemat. Gleichungssystemen
- 3-Parameter-Transformation

↳ Verschiebung des ku in x, y, z -Richtg. ku =
koordinaten-
ursprung

↳ 3 Varianten:

- geozentrische Translation



Verschiebungsvektor $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$

- Molodensky-Methode

- gekürzte Molodensky-Methode
(Vereinfachte Molodensky-Meth.)

• 7-Parameter-Transformation

- ↳ 3 Parameter Verschiebung $\begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$
- 3 Achsdrehungen
- 1 Skalierungsfaktor (Kopfstabswert)

↳ 3 Varianten:

- Position Vector

- Coordinate Frame
 - Bursa-Wolf
- } gleiche Unter-
setzung

Werte stimmen überein, aber Drehwinkel
ist unterschiedlich

- Parameter bei bkg.bünd.de abrufbar

• 10-Parameter-Transformation

↳ Molodensky-Badekas-Methode

Erweiterung des 7-Parameters
(7+3 Modell)

5.3.3. Durchführung der Transformation

(nur gleichungsbasierte Transf.)

- ArcMap → Transformation (einstufig)
- ArcToolbox (Data Management Tools)
(mehrstufig)

PCS ⇒ GCS

DHDN_5 → WGS 84

Methode: DHDN to WGS84_1
7

5.3.4. Netzbasierte (gitterbasierte) Transformationen

HARN (USA; Netz höhere Genauigkeit als NADCON)

NADCON (North American Datum Conversation)

NTV2 (National Transformation
↳ auch für Deutschland)

5.5. Georeferenzierung / Räumliche Anpassung

- (1) ellipsoidische Ansätze (Datenbestand einheitlich transformiert)
- (2) netzbasierte Ansätze

→ Georeferenzierung für Rasterdaten

→ Räumliche Anpassung für Vektordaten

5.5.1. - Unterschied Transformation / Georeferenzierung

- Begriffe in ArcGIS

- Toolbars / Werkzeuge

↳ Methoden d. Georeferenzierung / Transformation:

(1) Affine Transformation

- ↳ Polynom 1. Ordnung
- ↳ 3 identische Punkte notwendig
- ↳ 6 Parameter ermittelt
- ↳ gelten für Transformation des gesamten Datenbestandes
- ↳ Möglichkeiten: Verschiebung, Rotation, Skalierung



$$\begin{aligned}x &= A \cdot x + B \cdot y + C \\y &= D \cdot x + E \cdot y + F\end{aligned}$$

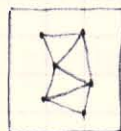
(2) Polynomiale Transformation

- ↳ Polynom 2. Ordnung
- ↳ 6 identische Punkte notwendig
- ↳ 12 Parameter ermittelt
- ↳ Polynom 3. Ordnung
- ↳ 10 identische Punkte notwendig
- ↳ 20 Parameter ermittelt
- ↳ ungewollte Verzerrung, v.a. in den Ecken



↳ globale Korrektur des Daten entsprechend des Parameters

(3) Maschenweise Affin-Transformation (Delaunay)



- Dreiecksmaschen
- Anzahl + Lage d. Passpunkte entscheidend für Qualität d. Transformation

5.5.2 Georeferenzierung in ArcGIS

- Georeferenzierung nur für Rasterdaten geeignet
- Durchführung: → Übung 4. Sem.
- Varianten: 1. Transformation über Gitternetz
2. " " über identische Punkte

*.tif (A, D, B, E, C, F)

- A ... Pixelgröße in x-Richtung (Natur, reale Größe)
- D, B ... Drehparameter (z.T. 0)
- E ... Pixelgröße in y-Richtung (Natur, reale G.)
- C, F ... Verschiebungswerte für linkes oberes Pixel
 - C - Verschiebung Rechtswert
 - F - " " Hochwert

↳ Georeferenzierung der Rasterdaten immer wieder durchführbar

5.5.3. Räumliche Anpassung

- für Vektordaten
- Transformationsmethoden
 - Affine (3 ident. Punkte)
 - Ähnlichkeitstransformation (modifizierte Helmert-Tr.)
 - ↳ Achsen nicht unabhängig voneinander skaliert oder verzerrt
 - ↳ 2 identische Punkte
 - projektive Transformation
 - ↳ 2 ident. Punkte
 - ↳ speziell für Luftbilder
 - Delaunay-Transf. (maschenweise Affintr.)
 - Edgematching (Randauspassung)
 - ↳ Gewährleistung der Randausschlüsse

6 Codierungssysteme

6.1. Einföhrung

- eindeutige Codierung der Objekte (Zahlen-, Buchstabenkombination)
- Verschlüsselung von Attributen (Objektarten, Kataloge)

→ vorwiegend Zahlen verwendet

6.2. Gebietsstatistik

- (1) AGS → 8 Ziffern: 1.+2.: BL
3.: Regierungsbezirk 4.+5.: Stadtkreis/Landkreis
6./7./8.: Gemeinde [9./10./11.: Ortsteil]
- (2) Statistik d. EU: NUTS
- (3) Postleitzahlgebiete
- ↳ NUTS 1 3-7 Mio. EW
 - NUTS 2 800.000 - 3 Mio. EW
 - NUTS 3 150.000 - 800.000 EW
 - ↳ nach Einwohnerzahl + administrativ
 - ↳ jedes Land handhabt es anders
 - ↳ Dtl.: NUTS 1 → BL
NUTS 2 → Regierungsbezirk
NUTS 3 → Kreis/Kreisf. Stadt

6.3. Systeme zur Beschreibung topografischer Objekte

- Identifikationsnr. / code für jeweiliges Objekt
- Objektarten / Signaturkataloge / OA-Kataloge

7 Generalisierung in GIS-Systemen

7.1. Generalisierungsausätze

a) Generalisierungsmaßnahmen

- Auswahl
- Zusammenfassung
- Verdrängung
- Formvereinfachung
- Klassifizierung

b) automatische/kartograph. Generalisierung

- Gliederung nach zugrundeliegender Geometrie des Objekte
- nach Algorithmen

(1) Auswahl - Entfernen von bestimmten Objekten (Mindestgröße, Mindestmaße)

(2) Formvereinfachung

Linien

Flächen

Gebäude

Polygone

(3) graf. Zusammenfassung

Gebäude

Polygone

(4) Klassifikation / Typisierung

↳ redaktionelle k. (bestimmte Objektarten zu Objektbereichen)

↳ graphische k.

(5) Verdrängung

(6) Verbreiterung / Vergrößerung

(7) Reduktion auf Grundform

(8) geomatr. Verbesserung

7.2. Die Generalisierung mit ArcGIS 9.2.

- Grundaussatz: Reduzierung der Detailangaben
 - Datenmenge
 - Verringerung der Komplexität der Daten

↳ automatischer Ablauf

- Berücksichtigung aller in Beziehung stehender Features
- kontextabhängige Generalisierung
- Toolset: Datamanagement-Tools

↳ Generalisierung
↳ 8 Toolausgaben

- a) Polygone aggregieren (zusammenfassen)
- b) Doppellinien zu Mittellinien zusammenführen
- c) Zusammenfassen/-führen
- d) Entfernen
- e) Gebäude vereinfachen
- f) Polygone — " —
- g) Linien — " —
- h) Linie glätten

↳ nur mit ArcInfo-Lizenz verfügbar

7.3. Generalisierung mit expand

- Axes Systems AG (Schweizer Firma)
- expand - kartogr. Informationssystem
 - ↳ ähnlich ArcInfo, ArcGIS (mit Einschränkungen), Morellisysteme
- komplette Lösung für Informationsdesign
- auf Markt ist diese Software konkurrenzlos
- Kernstück: Visualisierung der Datenbestände
- Thüringer Landesvermessungsamt nutzt dieses System
- Mehrbenutzer-DB-System
- modularer Aufbau → ähnlich ArcGIS

• Generalisierungsmodul:

automatisches kartographisches Generalisierungssystem (genesys)

- Lösungsansatz:

(1) automatische Konflikterkennung
→ Überlagerungskonflikte
→ Konflikte, wenn Mindestmaße unterschritten werden

(2) automatische Konfliktlösung

(3) interaktive Kontrolle
→ Anzeige von Restkonflikten
→ manuelle Behebung

- Tasks:

- Vereinfachen von Gebäudeflächen
- Vereinfachen von Linien + Flächen
→ nicht getrennt, aber Algorithmen die gleichen wie bei ArcGIS (basierend auf Douglas-Peucker-Algorithmen)
- Glättung inkl. Typisierung von Linienobjekten
- Skalieren (Vergrößern/Verkleinern) von Flächen
 - ↳ kritisch zu betrachten
 - ↳ im topografischen Bereich undenkbar
 - ↳ im thematischen Bereich möglich
- Verdrängen von Objekten (Punkt-, Linien- u. Flächenobjekte)
- Zusammenfassen von Flächenobjekten
- Auswählen u. Betonen

7.4. Generalisierung am LGN

→ 7. Semester - Vortrag Hr. Wodtke

→ nicht prüfungsrelevant!

7.5. Algorithmen

7.5.1. Einführung u. Verfahrensarten

- Algorithmen zur Linienvereinfachung u. Linienglättung
- 1. Zielstellung: Reduzierung von Punkten
 - ① → Reduzierung des Daten
 - weniger Speicherbedarf
 - weniger Rechenaufwand
 - ② → für kartographische Generalisierung
 - nicht unbedingt mit Punktreduktion vereinbar

- 2 Verfahren:

① Interpolationsverfahren (Linienvereinfachung)

- ↳ Linienverlauf durch Verwendung der originalen Stützpunkte realisiert
- ↳ immer Punktvereinfachung / Punktreduktion

② Approximationsverfahren (Linienglättung)

- ↳ Linienverlauf wird durch neu berechnete Stützpunkte angenähert
- ↳ nicht immer Punktreduktion
- ↳ aber viele neue Stützpunkte
 - ↳ größere Datenbestände
 - ↳ mathematische Funktionen angewendet

7.5.2. Interpolationsverfahren

www.ifp-umir-stuttgart.de

- Punktverfahren

1) n-tes Punktverfahren

- ↳ lässt Geometrie der Linien außer Acht
- ↳ n-tes Punkt wird immer weggelassen/erhalten, z.B. jedes 2. Punkt wird erhalten
- ↳ Reduktionsgrad vorher bestimmbar
- ↳ sequentielle vorgehensweise (vom Startpunkt → Endpunkt)
- ↳ lokale Ansätze: abhängig vom Startpunkt
- ↳ einfache Ausdünnung von Punkten

2) Distanzverfahren

- ↳ Betrachtung nach Abstand zum nächsten Punkt
- ↳ je größer Distanz, desto mehr Punkte fallen weg
- ↳ lokales u. sequentiell arbeitendes Verfahren (Startpunkt → Endpunkt)
- ↳ Vorteil: Schnell zu implementieren
- ↳ lokale Charakteristika bleiben weitestgehend erhalten
- ↳ Linie vom Startpunkt aus nach Distanz abgefragt u. entsprechend gelöscht

3) orthogonal-Abstandsverfahren (Pfeilhöhen-Verfahren)

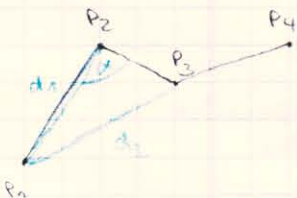
- ↳ lokales Verfahren vom Startpunkt beginnend
- ↳ arbeitet sequentiell
- ↳ Betrachtung 3 aufeinanderfolgender Punkte
- ↳ Abstand der 3 Punkte zueinander
 - ↳ fällt ein Abstand unter festgelegten Schwellwert, wird Punkt gelöscht
- ↳ weitere Punktreduktionen durch Hochsetzen des Schwellwertes oder mehrmaliges Anwenden des Verfahrens

4) Dreiecksflächenverfahren

- ↳ Betrachtung 3 aufeinanderfolgender Punkte → Dreieck gebildet → Flächen betrachtet
- ↳ globales Verfahren → betrachtet gesamten Linienzug → erst dann wird entschieden, wo kleinste Fläche ist → Punkt entfällt (mittlerer Punkt)
- ↳ dann wieder neue Dreiecksbildung
- ↳ so weit getrieben bis Größe der definierten Toleranzfläche erreicht ist für alle Dreiecksflächen

5) Fenk-Algorithmus

- ↳ betrachtet 3 aufeinanderfolgende Punkte
- ↳ arbeitet lokal + sequentiell → ^{abhängig vom} Startpunkt
- ↳ 3 Kriterien betrachtet (2 beziehen sich auf Abstand 1 auf einschließenden α)
- ↳ fällt α , d_1 oder d_2 unter festgelegtes Mindestmaß entfällt P_2 .



6) Reimann - Witkam - Algorithmus

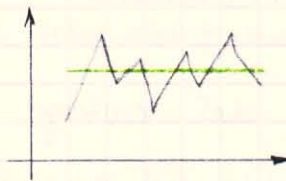
- ↳ lokales Verfahren
- ↳ arbeitet sequentiell
- ↳ Toleranzbänder
- ↳ Vorteil: große Punktreduktion möglich
- ↳ Nachteil: Berechnung sehr aufwendig
- ↳ wird kaum verwendet in der Praxis

7) Douglas - Peucker - Algorithmus

- ↳ globales Verfahren
 - ↳ Toleranzbänder
 - ↳ in den meisten GIS-Programmen verwendet
 - ↳ geradlinige Verbindung zwischen Start- u. Endpunkt → orthogonale Abstände zwischen Linie + anderen Punkten betrachtet
 - ↳ dann Toleranzbänder angesetzt, ...
 - ↳ Toleranzbereich beliebig einstellbar
 - ↳ Nachteil: aufwendige Berechnungen
 - ↳ Vorteil: globales Verfahren einfach zu implementieren
- ↳ Ausreißer können nicht berücksichtigt werden

7.5.3. Approximationsverfahren

- Punktreduktion kann sein; muss aber nicht
- Regressionsverfahren; gleitendes Mittel; ...
- Regressionsverfahren
 - ↳ lineare Gerade: bestangepasste geschätzte Gerade des ursprüngl. Linienzuges
→ Punktreduktion



• gleitendes Mittel

- ↳ einfaches arithm. Mittel

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

- ↳ jeder Stützpunkt wird neu bestimmt
- ↳ keine Punktreduktion, sondern nur Lage der Punkte verändert

- ↳ gewichtetes Mittel

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

• Algorithmen in ArcGIS 9.2.

- (1) PEAK (polynomial)
- (2) Bezier-Interpolation

→ Übungsanleitungen Generalisierung Karte

→ Linienglättung durch Hinzufügen neuer Stützpunkte

7.6. Kartographische Aspekte

7.6.1. Einführung in die Darstellungsregeln ArcGIS 9.2.

- Toolbox cartography

→ 4 toolsets

- (1) Grafikqualität
- (2) Maskierung
- (3) Repräsentations-Management
- (4) Symbolisierungsverfeinerung

zu (1): Werkz. zur Identifizierung

zu (2): Werkz. zur Erstellung von Maskierungsgeometrien

zu (3): alle Werkz. zur Erstellung von Repräsentationen
→ KERNSTÜCK

zu (4): Werkz. zur Verbesserung der Präsentationen

- kartogr. Prozesse sollen weitgehend automatisiert werden

↳ funktioniert bis jetzt zu 30%

- Modellierung der kartogr. Präsentationen

↳ Geometrie der Objekte mit Symbolisierg. verknüpft

↳ in Geo Database abgelegt

- Modellierung wird beschrieben ohne die Geometrie der Originaldatenbestände zu verändern

- kartogr. Repräsentation:

→ Regelsatz

→ Overrides (Ausnahmen)

↳ wird in Geo Database gespeichert

- Geometrie - Visualisierung

kartogr. - " -

kartogr. Modellierung (weitere redaktionelle
Ausätze kommen
zum Tragen)

↳ nur mit Repräsentationen
möglich

7.6.2. Repräsentationskonzepte

Repräsentationstyp

- (1) feature - class - R.
- (2) feature - R.

- Repräsentationen ... Eigenschaft der
feature - class
- Geodatabase nötig → R. dort mit abgelegt
→ an Attr.-tabelle 2 Felder
angehängt
mle - id
Ausnahmen

Repräsentationsregeln

- bildet Grundlage für Symbolisierung / kartogr.
Modellierung
- bestimmen Erscheinungsbild der Daten
- bezieht sich auf eine / mehrere Layer
→ Symbollayer notwendig
→ Marker / Symbole / Linien / Füllungen
↳ **Marker-editor** (→ AB)
↳ Oberfläche ähnlich FreeHand
↳ Marker / Symbole können selbst
gezeichnet werden
- Repräsentationsregeln können geometr. Effekte
zugewiesen werden

Markerplatzierungsstyles

→ AB

- können auf Punkte, Linien, Flächen
angewendet werden

Geometrische Effekte

- ändern Geometrie von features → nur in Anzeige
- in Repräsentationsregeln können ein / mehrere
Effekte angewendet werden → **nischenaber nicht!**

Repräsentationsgeometrie - Logik

→ AB

Eingabegeometrie - Ausgabegeometrie