

Wege zur semantisch basierten Geoobjekterkennung in digitalen Höhenmodellen - Parametervisualisierung mit ArcGIS und ArcObjects

Marc-O. Löwner, Institut für Kartographie und Geoinformation

Natürliche Geoobjekte

Geoobjekte sind **Formen** der Landoberfläche, die in einem prozessualen Zusammenhang stehen.

Geoobjekte sind das **Ergebnis** von geomorphologisch wirksamen Prozessen und dem darin involvierten **Material**.

Geoobjekte liefern über ihre Form und **Vergesellschaftung** Hinweise über das geomorphologische Gesamtsystem

Geoobjekte sind damit **Zeugen** von Prozessen und geben Hinweise auf

- aktuelle und **vergangene Prozesse** und deren Raten
- den **Sedimenttransfer** in einem geomorphologischen System
- die **klimatische Entwicklung** des geomorphologischen Systems

Traditionelle Ansätze der Geoobjekterkennung und deren Probleme

Kartierung im Gelände

- **Kostenaufwendiger** Geländeaufenthalt

Ableitung **geomorphometrischer Parameter** im DHM

- Dient der **Identifikation von Strukturen** und Eigenschaften des Reliefs, die sich selten mit der räumlichen Ausdehnung der Objekte des Alltagswissens decken

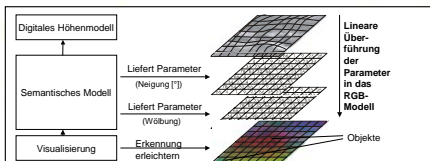
Wissensbasierte Kartierung oder **Digitalisierung** durch geschulten Anwender

- Häufig **fehlen** geomorphometrische **Zusatzinformationen**

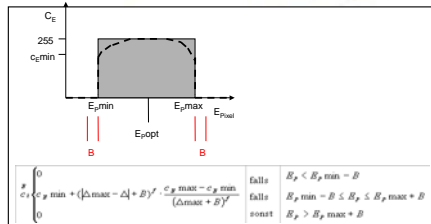
Lösungsversuch durch Parametervisualisierung

Durch **semantische Modelle** werden Parameter vorgegeben, die für ein Geoobjekt charakteristisch sind. Diese Parameter werden berechnet und über eine lineare Rechenfunktion **in das RGB-Farbmodell** überführt. Die Farbwahl für die Objekte ist vom Anwender frei wählbar.

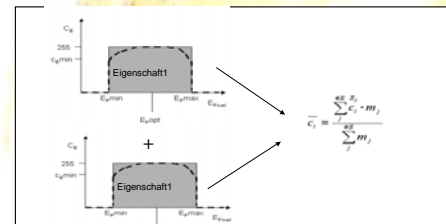
Durch **Kombination** der erhaltenen **Visualisierung** mit der 3D Ansicht des **Höhenmodells** und / oder einem Luftbild wird die Erkennung von Geoobjekten vereinfacht.



Das Prinzip: Das semantische Modell liefert die zu visualisierenden Parameter. Durch Überführung der Eigenschaften errechnet sich die Visualisierung am Pixel im RGB-Farbmodell.



Die Farbe einer Eigenschaft: In Abhängigkeit des semantischen Modells erfolgt die Bestimmung der Farbe am Pixel. Die Farbe des zu untersuchenden Objektes wird vom Anwender vorgegeben.



Die Farbe an einem Pixel: Durch z.T. gewichtete Mittelung der Farben aller Eigenschaften eines Geoobjekts ergibt sich der Farbwert an einem Pixel. Er repräsentiert die Wahrscheinlichkeit des Auftretens des gesuchten Objektes an diesem Ort.

Visualisierung von Parametern am Beispiel von drei Haldentypen (Semantisches Modell)

Blocksturzhalde (rot) Alluviale Halde (grün) Lavinentalde (blau)

Eigenschaft Hangneigung: von 37° bis 40°
 Eigenschaft Wölbung: konkav

Eigenschaft Hangneigung: von 30° bis 40°
 Eigenschaft Wölbung: ++konkav

Eigenschaft Hangneigung: von 3° bis 30°
 Eigenschaft Wölbung: ++konkav

Mit $c_{p \min} = 200$, $B = 0$

↓ Visualisierungsvorschrift

ArcObjects

Ergebnis

Merkmale des Visualisierungsansatzes

Der vorgestellte Visualisierungsansatz berücksichtigt die Vorgaben eines semantischen Modells

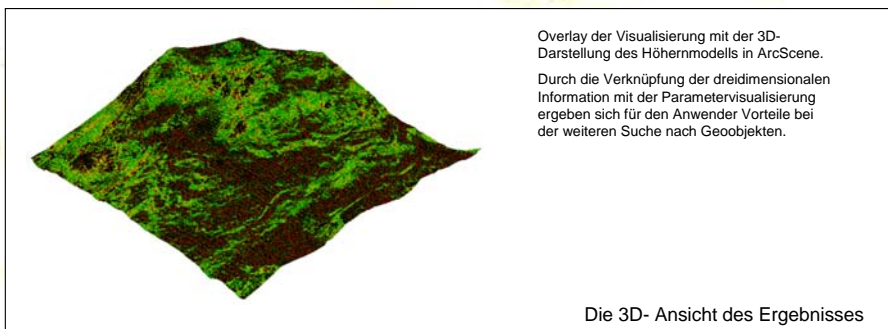
- **Problem:** Güte des semantischen Modells wird deutlich
- **Chance:** Semantische Modelle könne einfach optisch überprüft werden

Der vorgestellte Visualisierungsansatz kann das semantische Modell erweitern (Buffer B)

- **Problem:** Das semantische Modell wird verwässert
- **Chance:** Visualisierung kann semantisches Modell entwickeln und erweitern helfen

Visualisierungsansatz kann beim Auffinden und Interpretation von Geoobjekten helfen

Visualisierungsansatz kann zur **Farbfindung** abgeleiteter Parameter dienen



Die 3D- Ansicht des Ergebnisses

Ergänzende Literatur:
 Löwner, M.-O., Dürschlag, D. und L. Plümer (2003): Interaktive Geoobjekterkennung in digitalen Höhenmodellen mittels Parametervisualisierung. In: Kartographische Schriften 7, S. 59 – 66.