

Geoverarbeitung in ArcGIS-ArcView 9

Warum ein Beitrag über Geoverarbeitung in ArcGIS-ArcView ?

In ArcGIS 9 haben sich die Möglichkeiten, was die Anzahl und Handhabung der Geoverarbeitungs-Funktionen betrifft, gegenüber ArcGIS 8 /ArcView 3 sehr stark verändert.

Hier werden diese neuen Funktionen und Möglichkeiten ihrer Handhabung vorgestellt.

Durch die Einführung der Kommandozeile (Prompt) und der Möglichkeit Scripts (etwa wie AMLs , Makros) zur Anwendung der Werkzeuge zu verwenden sowie die Möglichkeit komplexe Geo-Prozesse grafisch zu konstruieren (Model Builder) ergeben sich große Vereinfachungen.

Übersicht

1. Was ist Geoverarbeitung ?
2. Entwicklung der Geoverarbeitung in den unterschiedlichen Programmversionen
3. Überblick der Geoverarbeitungswerkzeuge in ArcView 9
4. Startmöglichkeiten der Geoverarbeitungswerkzeuge in ArcView 9

- 1) Eine kurze Definition des Begriffs
- 2) Seit Anfang der 90er Jahre (Einführung von ArcView) sind die Geoverarbeitungs-Möglichkeiten in ArcView stetig gewachsen. Wie diese Entwicklung abließ soll hier gezeigt werden.
- 3) Was gibt es an Werkzeugen (Geoverarbeitungs-Funktionen) in ArcView 9 (Überblick).
- 4) Es gibt grundsätzlich 4 Möglichkeiten die vorhandenen Werkzeuge anzuwenden (zu starten).

Was ist Geoverarbeitung ?

- Geoverarbeitung (Geoprocessing) ist die „Verarbeitung“ von raumbezogenen Daten. Durch die Anwendung einer Operation auf existierende raumbezogene Daten werden neue (Informationen) gewonnen.

Beispiele:

- Logische und raumbezogene Abfragen
- Die Umwandlung raumbezogener Daten in unterschiedliche Formate.
- Das Zusammenfassen von Polygonobjekten mit Hilfe eines Attributs (Dissolve)
- Die Verschneidung von raumbezogenen Daten (Intersect).

Definition (Verarbeitung = Anwendung eines Prozesses)

Attributive und logische Abfragen

Ermittelt z. B. alle Gemeinden, die eine bestimmte Einwohnerzahl überschreiten.

Export / Import

z. B. Daten vom Shape-Format in das Geodatabase-Format

Dissolve

Fasst z. B. Gemeindeobjekte (Polygone) und deren Attribute zu Landkreise (Polygone) zusammen.

Verschneidung

Die Verschneidung von Nutzungsflächen und Schutzflächen erzeugt z. B. einen Datensatz der erlaubt Waldflächen die in Naturschutzgebieten liegen zu ermitteln.

Entwicklung der Geoverarbeitung in den unterschiedlichen Programmversionen

- ArcInfo (bis Version 7, ca. bis 1998)
ca. 1000 Geoverarbeitungswerkzeuge
- ArcView 1 (ca. 1993)
Keine Geoverarbeitungswerkzeuge
- ArcView 2 (ca. 1996)
Wenige Geoverarbeitungswerkzeuge
- ArcView 3 (ab ca. 1997 bis heute)
ca. 20 Geoverarbeitungswerkzeuge
- ArcGIS-ArcView 8 (ab ca. 2000 bis 2004)
ca. 50 Geoverarbeitungswerkzeuge
- ArcGIS-ArcView 9 (ab 2004)
ca. 100 Geoverarbeitungswerkzeuge

Die Geoverarbeitung war und ist in ArcInfo gut ausgebaut. ArcInfo bestand bis zur Version 7.x grundsätzlich nur aus einer Sammlung von ca. 1000 Geoverarbeitungswerkzeugen, die von einer Kommandozeile und mit der Makrosprache „AML“ gesteuert wurden. Fast ganz ohne Windowstechnik.

ArcView 1

Nur ein „View“ zur Darstellung der Geometrie und der Sachdaten von unterschiedlichen „Themen“.

Keine Analyse und Geoverarbeitung möglich.

Keine Kartenerstellung möglich

ArcView 2

Einige Geoverarbeitungswerkzeuge (räumliche Abfragen) und Kartenerstellung war möglich.

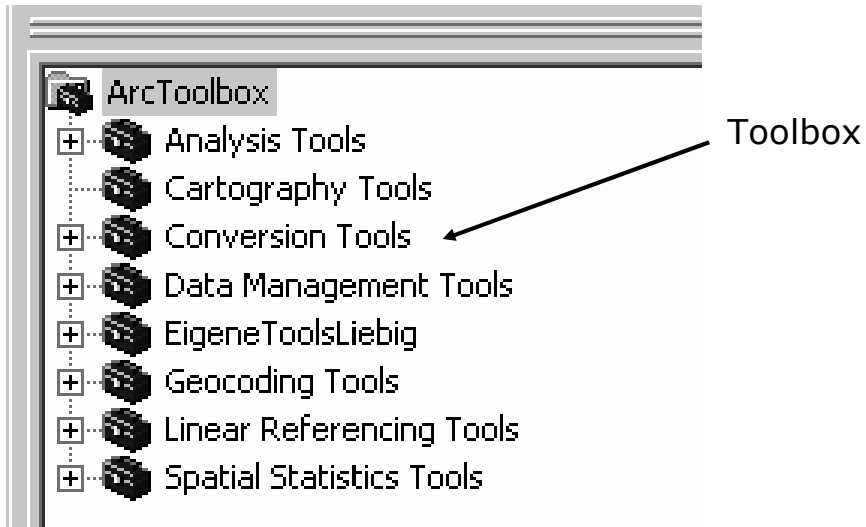
ArcView 3

Weitere Geoverarbeitungswerkzeuge wie Dissolve, Verschneidungen, räumliche Verbindung von Tabellen usw.

ArcView 8

Weitere Geoverarbeitungswerkzeuge. Extra Toolbox, mehr Assistenten zur Unterstützung, Konversion von Daten, Projektionen und Transformation.

Geoverarbeitungswerkzeuge in ArcView 9

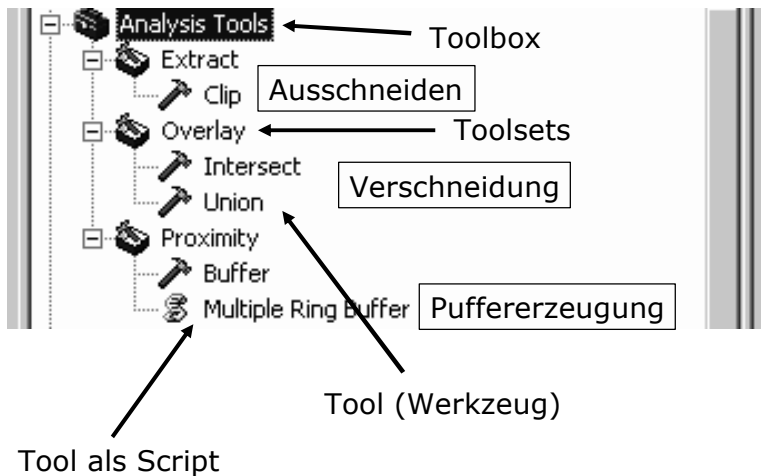


Die ArcToolbox gibt es in ArcView 9 nicht mehr als separate Anwendung. Sie ist jetzt in ArcCatalog und ArcMap integriert.

In ArcView 9 sind weitere Werkzeuge (jetzt sind es ca. 100) dazugekommen.

Im Folgenden soll ein Überblick einige wichtige Funktionen gezeigt werden.

Analysis Tools



Den Geoverarbeitung-Assistenten aus ArcView 8.x / 3.x gibt es nicht mehr.

Der Puffer-Assistent aus ArcView 8.x / 3.x gibt es noch (versteckt) trotz neuer Puffer-Werkzeuge.

Clip

Ausschneiden von Objekten mit Hilfe eines Polygons. Alle Objekte die unterhalb des Ausschneidepolygons liegen bleiben erhalten.

Intersect, Union

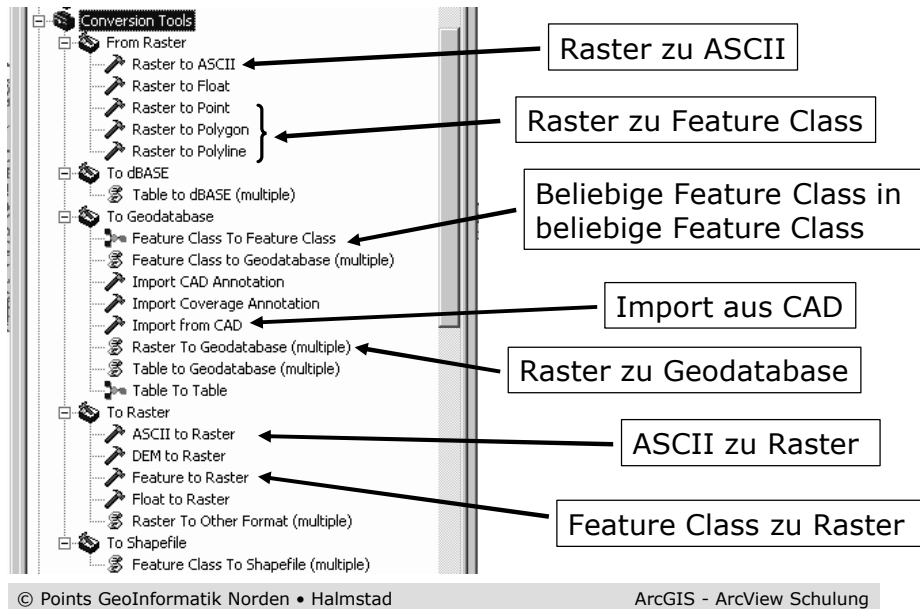
Verschneidung von Objekten z. B. Schutzgebiete mit Siedlungsflächen (liegen Gewerbegebiete in Naturschutzgebieten?).

Buffer, Multiple Ring Buffer

Puffererzeugung (z. B. Sicherheitszonen)

Multiple Ring Buffer ist ein Script (benutzt unterschiedliche Geoverarbeitungswerkzeuge) eingebunden in die Arctoolbox zu Erzeugung von Mehrfachpuffern.

Conversion Tools



Raster zu ASCII und ASCII zu Raster

Hier neu, bisher nur mit der Erweiterung „Spatial Analyst“ möglich.

Raster zu Feature Class und Feature Class zu Raster

Beliebige Feature Classes sind möglich (Shape, Coverage Feature Class, Geodatabase Feature Class)

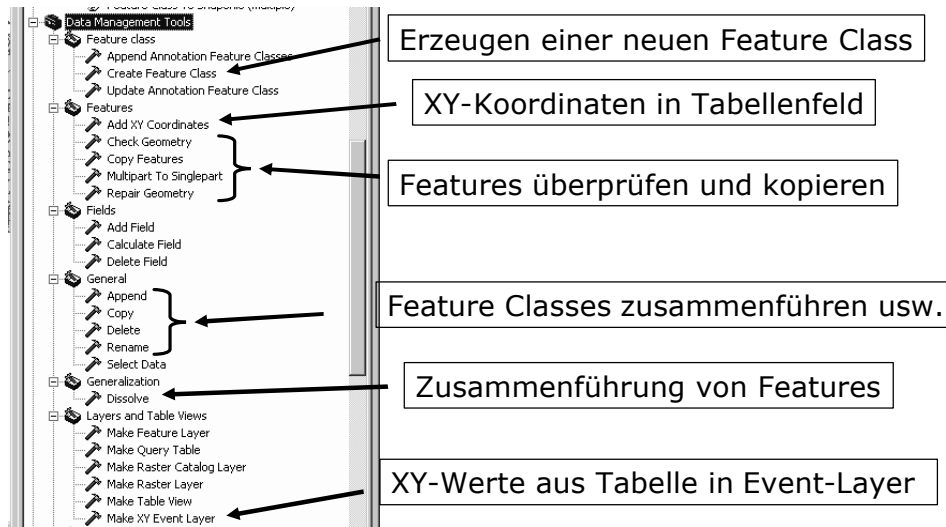
Import von CAD

Für die Umwandlung (Batch-Betrieb) von CAD-Daten in eine Feature Class (z.B. Shape). Einzelne CAD-Datensätze können auch direkt in einen Datenrahmen eingeladen werden.

Export von CAD

Nicht mehr möglich mit der ArcView-Lizenz. War in ArcView 8 möglich !!! ??

Data Management Tools



Neue Feature Class erzeugen

Erzeugt eine neue leere Feature Class (SDE, Personal Geodatabase, Shape jedoch nicht Coverage Feature Class).

Add XY Coordinates

Erzeugt die Felder „Point_x“ und „Point_y“ und trägt dort die Koordinaten der Features ein (z. B. Punkt-Koordinaten).

Feature überprüfen (Verbesserung der Datenqualität)

Check Geometry: Überprüft alle Features eines Datensatz auf Probleme (Geometrie ohne Attribute oder Attribute ohne Geometrie, Überschneidungen, usw).

Repair Geometry: Überprüft alle Features eines Datensatz auf Probleme und versucht sie zu beheben.

Multipart zu Singlepart: Erzeugt z. B. Einzelpolygone aus einem Multipartpolygon (Landkreis Aurich)

General

Zusammenführen, kopieren, löschen und umbenennen von Feature Classes

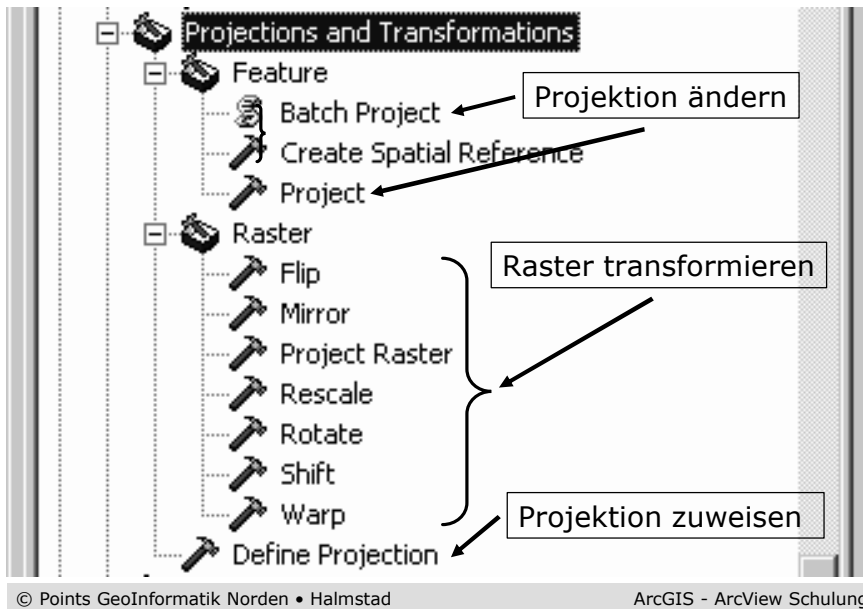
Dissolve

Zusammenführen von Features mit Hilfe eines Attributs (z. B. Gemeinden werden mit Hilfe des Attributs „Kreisname“ zu Landkreisen zusammen gefasst).

Make XY Event Layer

Erzeugt einen Layer (Ereignis-Layer) aus XY-Feldern einer Tabelle

Projection und Transformation Tools



Define Projection

Weist (definiert) einer Feature Class ein Koordinatensystem (Projektion) zu (z.B. bei einem Shape eine *.prj-Datei). Es erfolgt keine Umprojektion der Daten.

Project und Batch Project

Ändert die Projektion (Datum und Ellipsoid) einer Feature Class (Umprojektion der Daten).

Create Spatial Reference

Erzeugt ein Objekt (Spatial Reference Object) für den Model-BUILDER und Script.

Raster

Flip: Spiegelung an der horizontalen Mittelachse

Mirror: Spiegelung an der senkrechten Mittelachse

Project Raster: Umprojektion von Rasterdaten

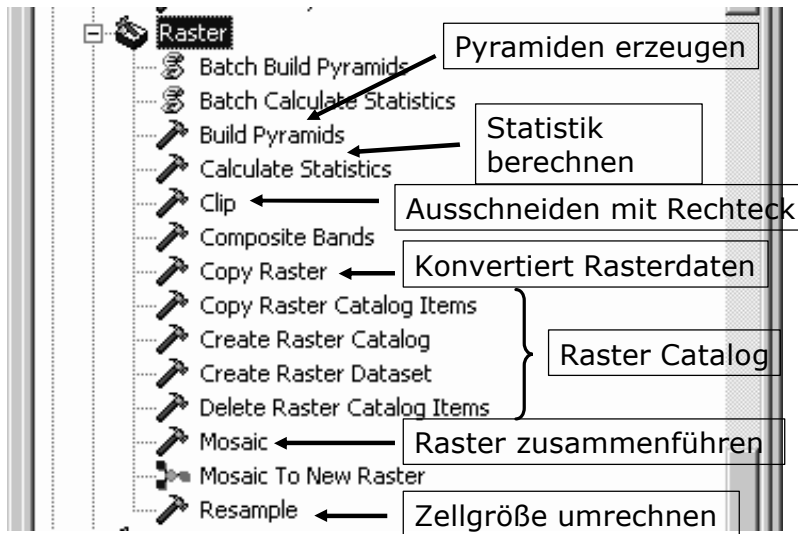
Rescale: Skalierung (Vergrößerung, Verkleinerung der Zellgröße)

Rotate: Drehen

Shift: Verschieben

Warp: Verzerren mit Referenzpunkten

Raster Tools



Build Pyramids und Batch Build Pyramids

Erzeugt Pyramiden für Rasterdaten.

Calculate Statistic und Batch Calculate Statistic

Berechnet statistische Werte für Raster (der Zellwerte).

Clip

Schneidet die Zellen die unterhalb eines vorgegebenen Rechtecks liegen aus.

Copy Raster

Konvertiert Raster (in TIFF, img, GRID, Eintrag in einen Raster Catalog).

Raster Catalog

Erzeugt, kopiert, löscht einen Raster Catalog und Catalog Items (Einträge).

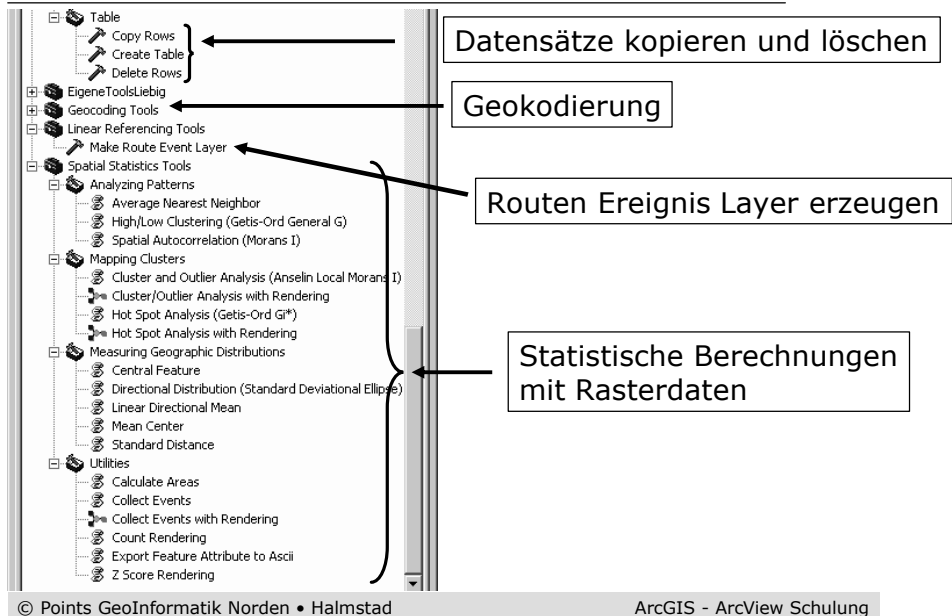
Mosaic und Mosaic to New Raster

Setzt mehrere Einzelraster in ein einziges Gesamtraster.

Rescale

Rechnet das Raster in eine neue vorgegebene Zellgröße um.

Table, Geocoding, Linear Referencing und Spatial Statistic Tools



Table

Erstellt eine neue leere Tabelle (Geodatabase oder dBase). Löscht und kopiert Datensätze von Tabellen.

Geocoding Tools

Geokodiert Adressen. Zuweisung von Adressen in Koordinaten.

Linear Referencing Tools

Erzeugt einen Routen Event Layer aus Ereignissen die in einer Tabelle vorliegen (Punkt- oder Linien-Ereignisse).

Spatial Reference Tools

Statistische Berechnungen: Cluster, Verteilungen, Areas, usw.

Startmöglichkeiten der Geoverarbeitungswerkzeuge in ArcView 9

- Direktstart der Werkzeuge (z. B. Doppelklick)
- Start über die Kommandozeile (ähnlich wie Kommandozeile in ArcInfo Workstation)
- Einbau der Werkzeuge in ein Modell (erzeugt mit dem Model Builder)
- Über ein Script (z. B. erzeugt aus einem Modell)

Direktstart

Kontextmenü oder Doppelklick auf ein Werkzeug in ArcToolbox. Es erscheint ein Dialog in dem die benötigten Werte eingegeben werden können.

Start über die Kommandozeile (Prompt)

Öffnen das Fenster für die Eingabe der Kommandozeile. Eingabe des Werkzeuges mit seinen Parametern durch direkte Eingabe.

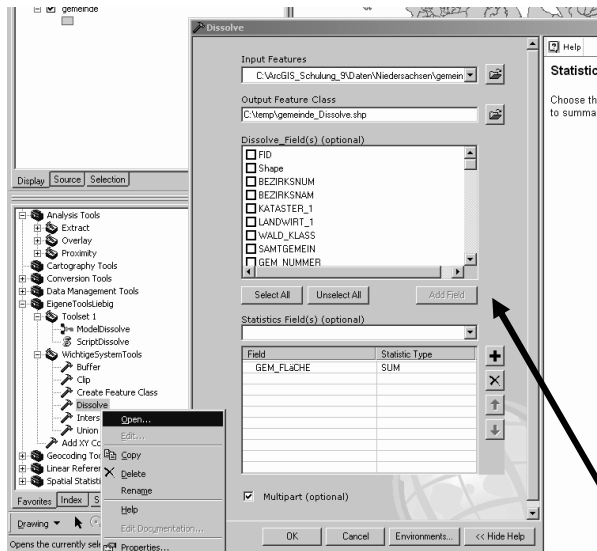
Model-Builder

Grafische Erzeugung eines Modells. Die Zusammenführung unterschiedlicher Geoverarbeitungswerkzeuge führt mit dem Model-Builder auf einfache Weise zu komplexen neuen Funktionen.

Script

Ein selbst entwickeltes oder vom Model-Builder erzeugtes Script (Python, Java, VBA) kann in ArcToolbox eingebunden werden.

Direktstart der Werkzeuge



Direktstart der Werkzeuge durch:

Doppelklick

oder

Kontextmenü „Open“
(rechte Maustaste)

auf das Werkzeug in der ArcToolbox.

Aus ArcCatalog oder aus ArcMap möglich. Eingabe der Parameter durch einen Dialog.

Starte „RunTools_4Möglichkeiten.mxd“.

ArcToolbox zeigen und Inhalte der Toolboxen. Suche „Dissolve“ (unter Generalization“.

Starte *Dissolve* (Doppelklick oder „Open“ im Kontextmenü).

Dialogfenster erläutern. Hier erläutern was „Dissolve“ bedeutet.

Input Features: „Gemeinde“ mit Drag&Drop herüberziehen aus Datenrahmen.

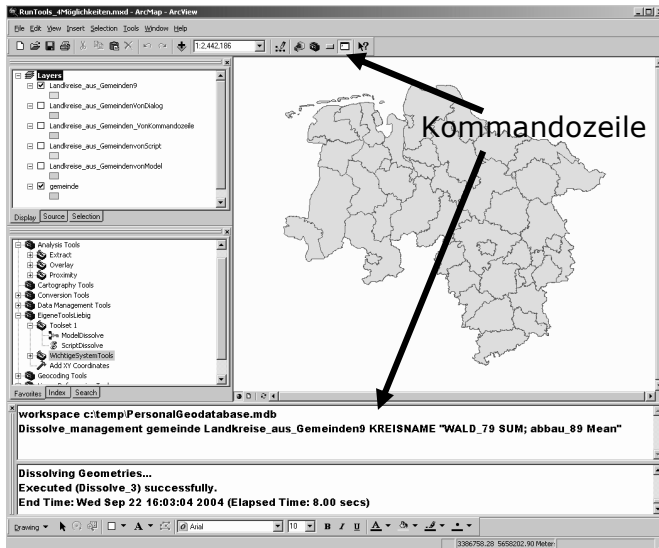
Output Feature Class: (wie Vorgabe in ein Shape, Geodatabase ist auch möglich).

Dissolve Field: Kreisname

Statistic Fileds: GEM_Fläche SUM und Wald_89 SUM

OK-Schaltfläche drücken und Ergebnis ansehen (auch Attributtabelle)

Start über die Kommandozeile



Eingabe des auszuführenden Tools mit den nötigen Parametern durch direkte Eingabe in die Kommandozeile.

Die Kommandozeile steht in ArcMap und in ArcCatalog zur Verfügung

Achtung: Auf C:\temp\ muß eine Geodatabase sein „PersonalGeodatabase.mdb“

Öffnen der Kommandozeile

Workspace setzen für Ein- und Ausgabedaten

Workspace C:\temp\PersonalGeodatabase.mdb

STRG+Enter für ein weiteres Kommando

Dissolve_Management eingeben

Dissolve_Management gemeinde Landkreise_aus Gemeinden Kreisname „Wald_79 SUM;Abbau_89 Mean“

Befehle ausführen

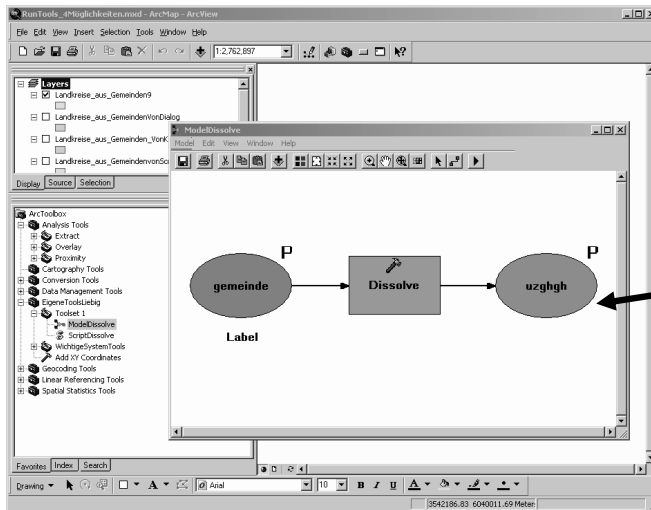
Mit „Enter“ werden beide Befehle ausgeführt

Neue Daten im Datenrahmen ansehen (auch Attributtabelle)

PersonalGeodatabase ansehen (mit ArcCatalog)

Kommandozeile schließen

Einbau der Werkzeuge in ein Modell



Zusammenstellung unterschiedlicher Werkzeuge zu komplexen Funktionen mit Hilfe eines Modells konstruiert aus einfachen Grafiken

Aus ArcCatalog oder aus ArcMap möglich.

Rechte Maustaste auf die Toolbox „EigeneToolsLiebig“ mit *New: Model*

Drag&Drop: „Dissolve“ aus „Generalization“ in das Modell-Fenster.

Drag&Drop: „Gemeinde“ aus Datenrahmen in das Modell-Fenster.

Verbinde „Gemeinde“ mit „Dissolve“.

Doppelklick auf „Gemeinde“-Grafik (Hier evtl neu einstellen).

Doppelklick auf „Dissolve“ im Modell-Fenster. Parameter einstellen (Kreisname).

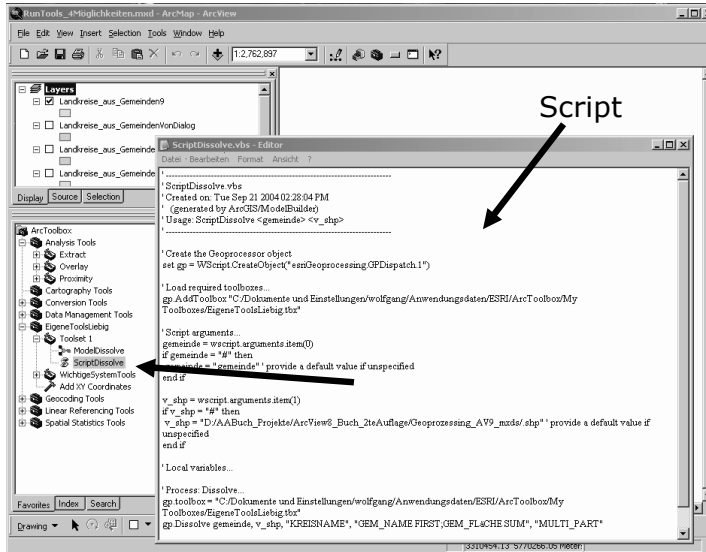
Doppelklick auf Ausgangswert und einstellen auf:

C:\temp\PersonalGeodatabase.mdb

Modell starten.

Ergebniss ansehen (Feature Class in PersonalGeodatabase.mdb).

Start über ein Script



Laden von Scripts als Werkzeug in die Toolbox.

Diese sind entweder selbst geschrieben (mit Python, Java oder VisualBasic)

oder können mit dem Model-Builder erzeugt werden.

Ein Script aus dem vorangehenden Modell erzeugen:

Menü: **Model: Export: To Script: VBScript**

Zeige wie ein Script eingeladen wird:

Kontextmenü auf ein Toolset : Add: Script

Starte zur Demonstration unter „Toolset1“ das Script „ScriptDissolve“

Vorteil von Scripts:

Sie können zwischen Projekten ausgetauscht werden.