

# 8 Geometriebearbeitung

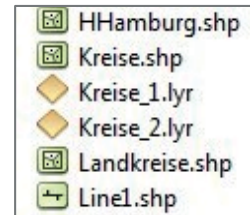
## 8.1 Allgemeines

Ein bestimmtes Thema (raumbezogene Daten) wird in den meisten Fällen in „ArcGIS for Desktop Basic“ in einem sogenannten Shapefile abgelegt. Es besteht aus Geometrien (als Modell für ein reales Objekt) und aus den Sachdaten (Attributen), die das Objekt beschreiben. Folgende Datenquellen können, neben den Shapefiles, ebenfalls eingelesen werden:

- ArcInfo-Coverages,
- Geodatabase,
- AutoCad-Dateien,
- Fremdformate (MapInfo, SICAD, ...),
- Text, dBase, Access-Dateien, Excel-Tabellen (Punkte als Ereignisse),
- WMS- Dienste.

Wenn innerhalb des GIS „ArcGIS for Desktop Basic“ Daten erzeugt werden, handelt es sich meist um Shapefiles, oft einfach Shapes genannt, oder in Geodatabases um eine Feature-Class. Diese Formate werden vom System am besten verarbeitet, und es lassen sich alle verfügbaren Kommandos darauf anwenden. Tatsächlich hat sich das Shapefile-Format als so etwas wie ein Standard in der GIS-Welt erwiesen. Zahlreiche Fachanwendungen stützen sich auf dieses Format. Auf entsprechende Standardisierungsbemühungen sei hingewiesen (OGC: Open GIS Consortium).

Shapefiles und Feature-Classes enthalten alle Informationen, die für eine Informationsebene innerhalb von „ArcGIS for Desktop Basic“ notwendig sind. Ein Layer hingegen stellt nur eine spezielle Sichtweise auf ein Shapefile dar: Er enthält keine Daten. Es ist daher auch möglich, für ein Shapefile mehrere Layer zu erzeugen, z. B. „Kreise\_1“ und „Kreise\_2“ in der Abbildung rechts. Beide stützen sich auf das Shape „Kreise“.



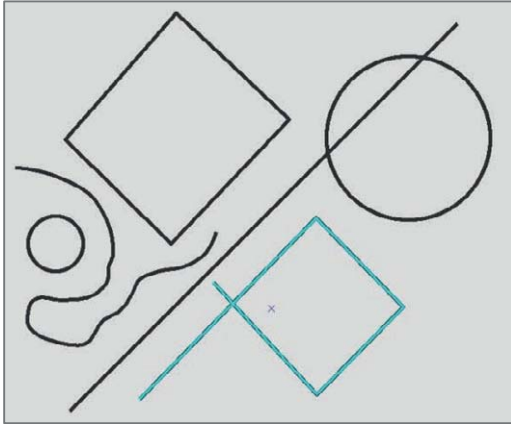
Mit einem Layer – gelbes Icon – wird nicht nur die sichtbare Erscheinungsform eines bestimmten Datensatzes (z. B. Shapefile) gespeichert. Als Layer werden eigentlich alle Arten von Geodaten bezeichnet die in ein GIS eingeladen werden können. Dieses – aus Sicht des Autors leicht verwirrende – ist leider nicht änderbar und muss beachtet werden.

Da in „ArcGIS for Desktop Basic“ öfter bestimmte Voreinstellungen mit „ArcCatalog“ vorzunehmen sind, sei hier schon darauf hingewiesen. Im Folgenden werden wir bei Bedarf darauf eingehen bzw. den Wechsel nach „ArcCatalog“ deutlich machen.

Grafiken sind im strengen Sinne keine raumbezogenen Daten. Sie dienen meist nur der verbesserten Information auf den Karten oder als Hilfsmittel bei der Digitalisierung. Sie besitzen keine Attributtabelle (Sachdaten), und ihre Erstellung wird gesondert behandelt. Die Lage von Grafiken auf der Karte (temporärer Raumbezug) kann für einige Aktionen im GIS genutzt werden. Weiteres erfahren Sie zum Beispiel bei der Beschreibung der Auswahl von Features.

## 8.2 Features – Objektarten

Bevor mit der Digitalisierung begonnen werden kann, muss entschieden werden, mit welchem Objekttyp das reale Objekt (der sichtbaren Umwelt) abgebildet oder modelliert werden soll. In „ArcGIS for Desktop Basic“ stehen vier verschiedene Objekttypen (Features) zur Verfügung, die ausreichen, um die reale Welt im GIS abzubilden. Dies sind Punkte



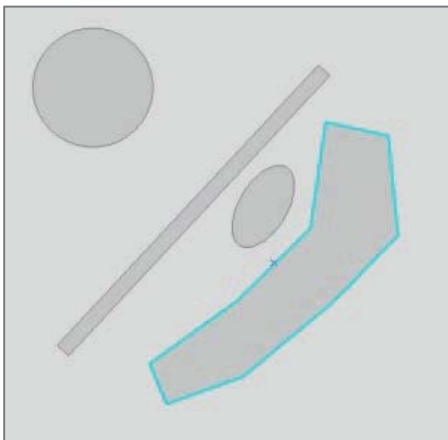
(Point), Multipoint (zusammenhängende Gruppe von Punkten), Linien und Polygone, also reine Vektorinformationen. Die folgenden Abbildungen stellen diese Typen vor und weisen auf spezielle Eigenschaften hin. Auf das Multipatch-Objekt wird an dieser Stelle nicht eingegangen, da es nur im Zusammenhang mit dem 3D-Analyst genutzt werden kann.

Zu sehen sind Beispiele von Features vom Typ „Linie“ in verschiedenen Ausführungen. Zu beachten ist, dass das Linien-Feature kein Polygon mit der zugehörigen Flächeninformation darstellt. Obwohl „geschlossen“, handelt es sich um ein Linienobjekt.

Die rein optische oder geometrische Ähnlichkeit allein reicht nicht aus, um einen Objekttyp eindeutig zu identifizieren.

*Beispiel für die Wahl dieses Feature-Typs:*

Ein Flusssystem kann offensichtlich mit Linienobjekten optimal digitalisiert werden. Sollen aber Informationen über die Wasserfläche zu einem späteren Zeitpunkt berechnet werden, dann muss auch das linienförmige, reale Objekt „Fluss“ als Polygon dargestellt werden. Es ist also immer am Ufer entlang zu digitalisieren. Somit muss auch eine entsprechende Vorlage vorhanden sein. Gleiche Überlegungen gelten für ein Straßennetz. Für die bloße Ermittlung von Entfernungen reicht die linienförmige Erfassung. Zur Bestimmung der versiegelten Fläche ist aber nur der Typ „Polygon“ geeignet.



Die nebenstehende Abbildung zeigt die erwähnten Flächenobjekte „Polygon“, die auch über Flächeninformationen, wie Umfang oder Flächeninhalt, verfügen.

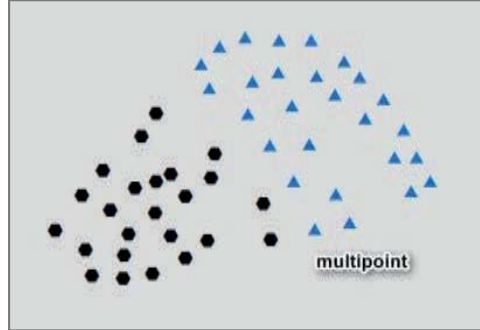
Die nebenstehende Abbildung zeigt die erwähnten Flächenobjekte „Polygon“, die auch über Flächeninformationen, wie Umfang oder Flächeninhalt, verfügen.

*Beispiel für die Wahl dieses Feature-Typs:*

Flurstücke, Biotopflächen oder ein Flächennutzungsplan sind typischerweise als Polygon abzubilden. Nur mit diesem Typ lassen sich Flächenanalysen und Verschneidungen durchführen.

Als dritter Typ sind reine Punktobjekte bzw. Punkt-Features zu nennen. Diese sind noch in Single- und Multipoint-Features einzuteilen, womit mehrere – bedeutungsmäßig zusammenhängende – Punkte zu verstehen sind. Diese Gruppe von Punkten hat dann nur einen gemeinsamen Datensatz in der Attributtabelle, ansonsten hat jedes Feature einen eigenen, klar zugeordneten Sachdatensatz in der Tabelle oder Datenbank.

*Beispiel für die Wahl dieses Feature-Typs:*



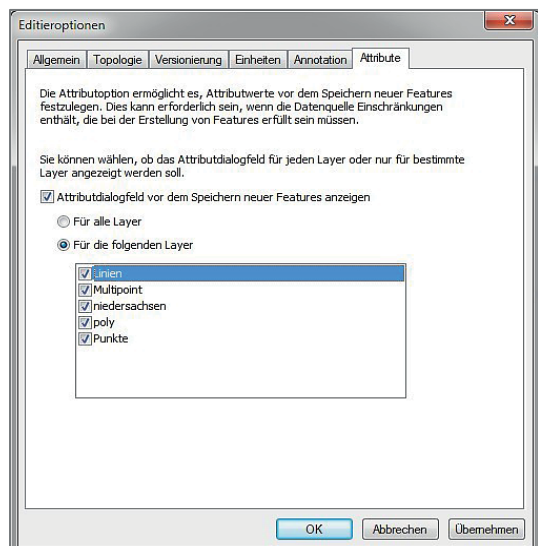
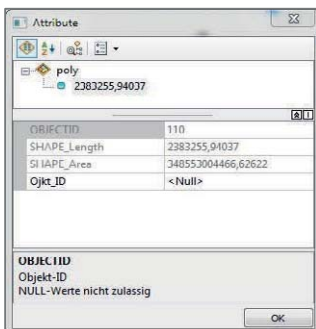
Ein Baumkataster oder ein Datensatz über die vergebenen Standorte für Windenergieanlagen sind ein passendes Beispiel für eine Punkt-Feature-Class bzw. ein Punktshape (Punkt-Layer). Sollte jedoch die Baumkrone oder der jeweilige Wurzelraum auch abgebildet werden, ist das Polygon-Feature wieder zu bevorzugen.

Erwähnt werden muss noch, dass eine Durchmischung der verschiedenen Objekttypen innerhalb einer Feature-Class oder eines Shapefiles nicht möglich ist. Jede Feature-Class ist „reinrassig“ bezüglich der verwendeten Objekttypen.

## 8.3 Geodaten erzeugen

Ein neuer Geodatensatz – in einem Shapefile oder einer Geodatabase –, welcher raumbezogene (Fach-)Daten beinhalten soll, wird immer durch die anfängliche Digitalisierung der Geometrie geschaffen, quasi „geboren“. Nicht die Sachdaten (Attribute), sondern die Geometrie steht am Anfang! Die Sachdaten werden bei entsprechender Voreinstellung in den „Editieroptionen“ gleich während der Digitalisierung eines Features (Objekts) in die zugehörige Attributtabelle eingetragen oder in einem zweiten, späteren Prozess der Geometrie hinzugefügt.

Features stellen die kleinste geometrisch sinnvolle Einheit innerhalb eines raumbezogenen Datensatzes dar und werden ihrerseits durch das Setzen (Digitalisieren) von sogenannten Stützpunkten (Vertex) erzeugt.



Bevor man innerhalb eines neuen Layers die ersten Features digitalisieren kann, muss er in „ArcCatalog“ oder leichter direkt im „Katalog“ von „ArcMap“ definiert und angelegt werden. Dort werden der Objekttyp (Punkt, Multipoint, Linie oder Polygon), der Name und sein Ablageort innerhalb des Computersystems (Netzwerk usw.) festgelegt. Hier wird auch definiert, in welcher Projektion bzw. in welchem Koordinatensystem die Daten erzeugt werden sollen. Diese Information ist für bestimmte Funktionalitäten und Aktionen im GIS notwendig; an entsprechender Stelle wird dies vertieft. Hier wird dieses Thema nur angerissen, da es für die Neudigitalisierung nicht zwingend notwendig ist.

Im Folgenden wird dargestellt, wie ein neuer Layer in „ArcCatalog“ oder im „Katalog“ von „ArcMap“ angelegt und entwickelt wird. Weiter wird erläutert, wie die Bearbeitung gestartet wird, neue Features digitalisiert und Sachdaten (Attribute) in die entsprechende Tabelle eingetragen werden.

### 8.3.1 Neuen Datensatz anlegen (Shape)

Um ein neues Shape anzulegen, startet man das Programm „ArcCatalog“. Zuvor sollte der gewünschte Ordner für die Ablage der Daten im Windows-Explorer eingerichtet werden, dies kann jedoch auch innerhalb des „ArcCatalog“ vorgenommen werden.

Mit der Befehlsfolge:

#### „ArcCatalog“-Hauptmenü:

##### Datei:

##### *Neu: Shapefile...*

... eröffnet sich die Möglichkeit, ein neues Shapefile anzulegen. Durch das Aktivieren des Menüeintrags „Shapefile...“ wird die gewünschte Aktion vorbereitet und das Menü „Neues Shapefile erstellen“ geöffnet.

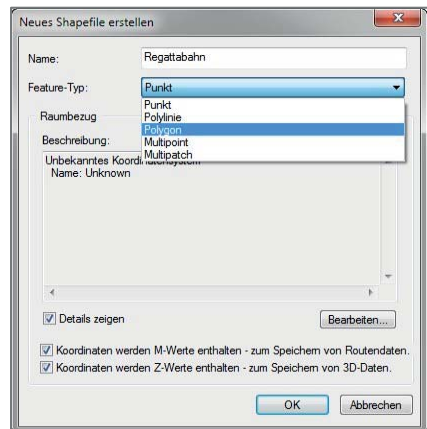
Hier legt man den Namen des neuen Shapefiles (z. B. „Regattabahn“) fest und wählt den Feature-Typ (z. B. Polygon) in der zugehörigen Liste aus. Die Wahl eines Koordinatensystems kann hier zunächst offen bleiben.

Nach Drücken von „OK“ wird das neue Shape in dem gewählten Verzeichnis angelegt.

Damit ist das neue Shapefile definiert, besitzt jedoch noch keinerlei Daten – weder Geometrie noch Sachdaten –, es ist quasi eine leere Hülle.

Gleiches erhält man auf etwas kürzerem Weg über die Nutzung des „Katalogs“ in „ArcMap“.

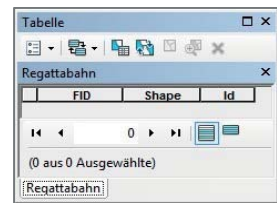
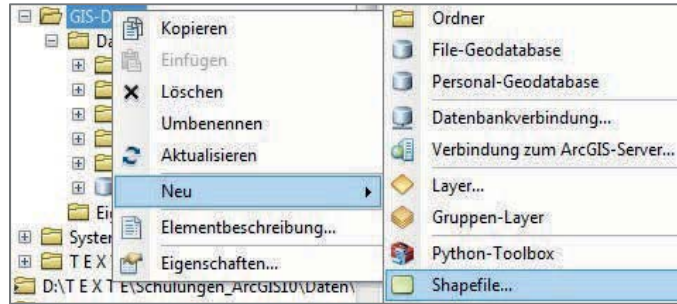
Nach Aktivierung des Kontextmenüs eines ausgewählten Ordners (im Beispiel ist das „Daten“), eröffnet sich eine vergleichbare Möglichkeit, um das Menü „Neues Shapefile erstellen“ zu öffnen.



Letztlich ist es egal, welchen Weg man nutzt, der Zweite erübrigt allerdings den Aufruf des Programms „ArcCatalog“, was u. U. die Rechnerressourcen schont und einfach zügiger geht.

Dies neue Shape muss in der Folge mit Geometrie- und Sachdaten versorgt werden. Im jetzigen Status ist es lediglich ein Platzhalter ohne Funktion. Es existiert zwar eine Sachdatentabelle, aber diese ist völlig ohne Inhalt, wobei die wichtigsten drei Felder schon angelegt sind.

Unter den Eigenschaften für dieses Shape lässt sich erkennen, dass der Dateityp mit Shapefile-Feature-Class beschrieben ist, was nicht verwirren sollte: Der beschriebene Weg führt zu einem klassischen Shapefile, wie er auch von ArcView-3.x-Anwendern oder anderen Fachprogrammen mit einer entsprechenden Schnittstelle genutzt werden kann.



### 8.3.2 Neuen Datensatz anlegen (Feature-Class)

Um ein neues Feature-Class anzulegen, startet man das Programm „ArcCatalog“. Zuvor sollte der gewünschte Ordner für die Ablage der Daten im Windows-Explorer eingerichtet werden, dies kann jedoch auch innerhalb des „ArcCatalog“ vorgenommen werden.

Zunächst muss eine neue Geodatabase angelegt werden, in die die Feature-Class anschließend integriert wird.

Mit der Befehlsfolge:

#### **„ArcCatalog“-Hauptmenü:**

***Datei:***

***Neu: File-Geodatabase***

... eröffnet sich die Möglichkeit, eine neue Geodatabase anzulegen. Durch das Aktivieren des Menüeintrags „File-Geodatabase“ wird die gewünschte Aktion ausgelöst und die neue Geodatabase mit dem Standardnamen „Neue File-Geodatabase“ angelegt; sie sollte

sofort mit einem sinntragenden Namen versehen und entsprechend umbenannt werden. Im nebenstehend abgebildeten Beispiel ist das „Regattainfrastruktur“.

