

4 Rasterdaten in ArcGIS

Die in Kapitel 2 vorgestellten Rasterdaten können in ArcGIS grundsätzlich verwendet werden, und zwar ab der Ausbaustufe „ArcGIS for Desktop Basic“ ohne jede weitere Erweiterung. Somit ist sichergestellt, dass Rasterdaten der verschiedenen Formate als Hintergrundinformation auch in der einfachsten ArcGIS-Ausbaustufe zur Kartenherstellung genutzt werden können.

4.1 Rasterformate in ArcGIS

Die vom System akzeptierten Formate sind:

- JPEG-Image (*.jpg),
- GIF-Image (*.gif),
- TIFF-Image (*.tif),
- Windows Metafile (*.emf),
- Windows Bitmap (*.bmp),
- Png-Image (*.png),
- ...,
- Grid (ohne Dateinamenerweiterung).

Diese Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Der Anwender möge immer die aktuelle Hilfe im webbasierten „ArcGIS Resource Center“ zu Rate ziehen.

Sofern diese Raster (Bilder) georeferenziert sind, können sie bei der Digitalisierung von Vektordaten (Punkte, Linien und Polygone) dazu dienen, auch diese sogleich georeferenziert herzustellen. Die neuen Daten sind somit automatisch mit den „richtigen“ Koordinaten versehen; die in ArcGIS vorgesehene *.prj-Dateien werden jedoch dadurch noch nicht angelegt.

Diese Raster können in der Datenansicht wie auch in der Layout-Ansicht

ArcGIS-Hilfe (10.2, 10.2.1 und 10.2.2)

Resource Center



genutzt werden, wobei sogar über die Symbolisierung für veränderte Darstellungsformen gesorgt werden kann. Eine üblicherweise schwarz-weiß vorliegende TK kann dadurch nicht nur transparent erscheinen, der Schwarzanteil kann auch auf ein angenehm wirkendes Grau verändert werden.

Die Grids können dargestellt, aber nicht weiter bearbeitet werden, außer in ihrer farblichen Erscheinung. Zusätzlich kann noch teilweise die „Bildanalyse“ und die Abfrage mit der „Identifizieren“-Funktionalität genutzt werden. Für weitergehende Operationen ist die Erweiterung „Spatial Analyst“ zwingend notwendig. Dies gilt auch beim Einsatz der höheren Ausbaustufen von ArcGIS.

Grid ist das spezielle Rasterdatenformat von Esri und stellt eine äußerst leistungsfähige Datenebene dar.

4.2 Spatial Analyst

Die käuflich zu erwerbende und zu lizenzierende Erweiterung „Spatial Analyst“ kann jederzeit im Nachhinein aktiviert werden. Sie ist vollkommen in die vorhandene ArcGIS-Installation eingebettet und muss mittels Lizenzschlüssel freigeschaltet werden.

Die Erweiterung ist allein nicht einsetzbar, ein „ArcGIS für Desktop“ muss zur Verfügung stehen, gleichgültig, welche Ausbaustufe.

4.2.1 Installation und Registrierung

Bei einer Einzelplatzlizenz ist dies über eine Registrierung möglich, für die man eine Registrierungsdatei benötigt, ...

z. B.: UNK102277_v102.esu102

... die den folgenden beispielhaften Inhalt hat:

START_LICENSE

*FEATURE ViewerFX ARCGIS 10.2 01-jan-00 uncounted 8CF08031808F5BA *

*VENDOR_STRING=UNK1002277 HOSTID=AV_UNKEY=100227897 *

vendor_info="HYJ0FH1MLLGF0NE6005" ck=244 TS_OK

*FEATURE GridFX ARCGIS 10.2 17-mar-2016 uncounted 8CA12F6D0D6BF6FE *

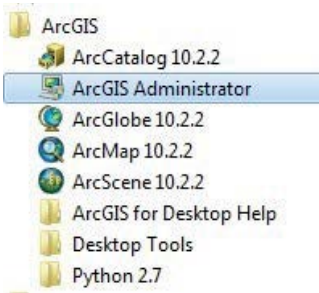
*VENDOR_STRING=UNK1002277 HOSTID=AV_UNKEY=100227897 *

vendor_info="HYFJK1BPDENE7HZLN120" ck=94 TS_OK

END_LICENSE

(veränderte Einträge)

Im Falle einer Floating-Lizenz handelt es sich um eine Lizenzierung auf einem zentralen Lizenzserver. Dieser stellt allen angeschlossenen Rechnern die verfügbaren Lizenzen bereit. Sollte der Pool an Lizenzen erschöpft sein, wird dazu eine entsprechende Mel-

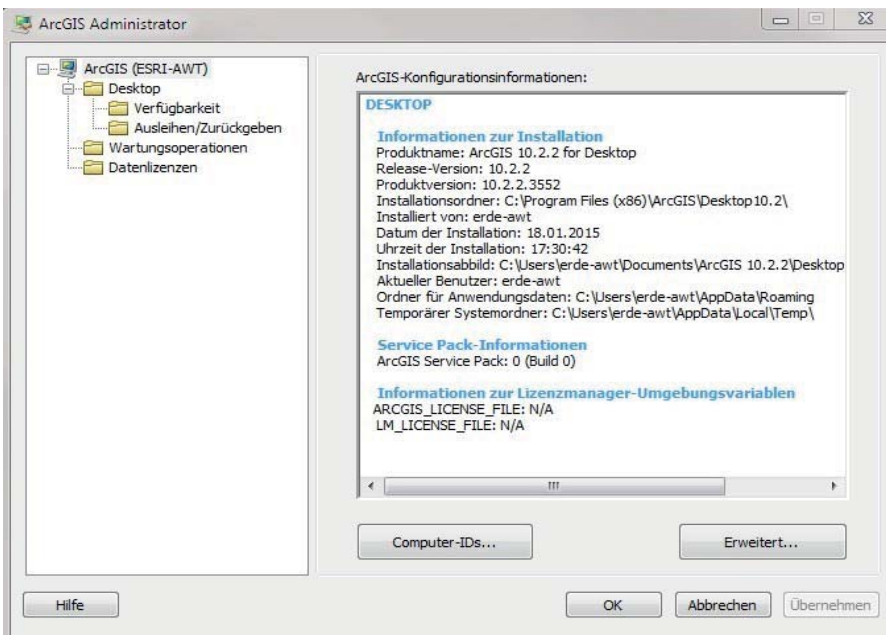


dung ausgegeben, der Anwender bekommt keine Lizenz für die Erweiterung, kann aber grundsätzlich weiter am ArcGIS arbeiten.

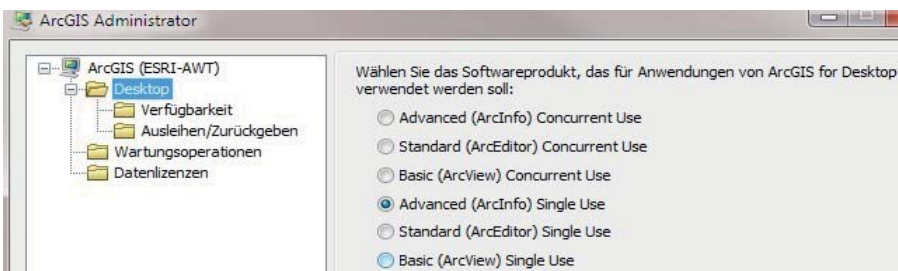
Im Falle einer Einzelplatzlizenz erhält der Anwender nach dem Erwerb die oben vorgestellte Registrierungsdatei oder die passenden Lizenzschlüssel, z. B. per E-Mail.

Zur Registrierung ist das Programm „ArcGIS Desktop Administrator“ zu starten. Es erscheint das gleichnamige, nebenstehend abgebildete Menü.

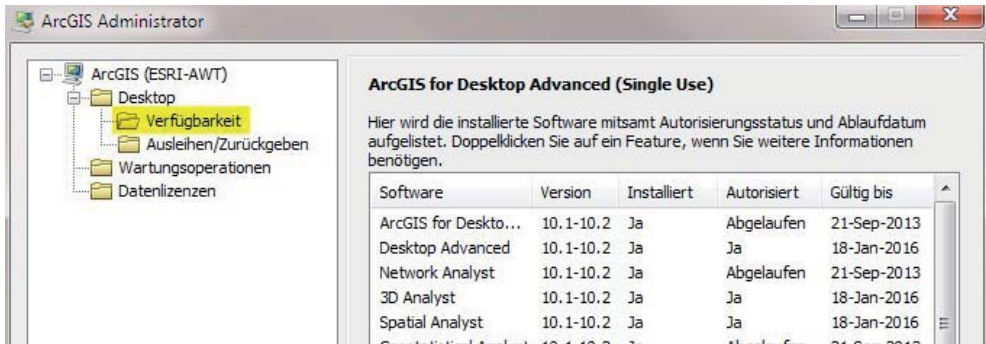
Sichergestellt sein muss naturgemäß, dass die Software auch installiert worden ist. Dies kann meist bei der Erstinstallation von ArcGIS gesteuert werden.



Wählt man hier dann die nachstehend abgebildete Darstellung, ist der gewünschte Ausbauzustand (Basic, Standard, Advanced) einstellbar.

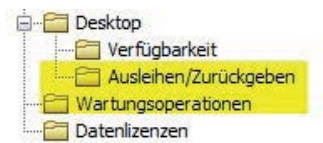


Zugleich wird angezeigt, ob eine Single-Use- oder Concurrent-Use-Lizenz verfügbar ist. Wie der Status der Verfügbarkeit (Registrierung) sich darstellt, ist in der folgenden Abbildung erkennbar.



Nachlesbar ist dort, was alles installiert ist, und ob die Autorisierung noch existiert bzw. wie lange sie noch nutzbar ist.

Noch möglich sind Bereiche, die die Ausleihe und Rückgabe einer Lizenz bzw. die Wartungsoperationen steuern.



4.2.2 Aktivierung

Die Installation und Registrierung/Lizenzierung allein reicht nicht, um den „Spatial Analyst“ zu nutzen. Es muss dem ArcGIS noch mitgeteilt werden, dass die Erweiterung „Spatial Analyst“ nun zur Verfügung steht, und auch die Werkzeugleiste muss noch sichtbar geschaltet werden.

Nach Starten von ArcGIS, Aktivierung des Menüs „Anpassen“ und Auswahl des Eintrags „Erweiterungen...“

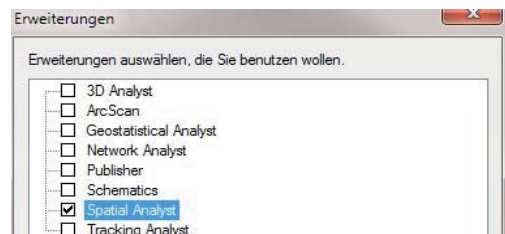
ArcMap-Hauptmenü:

Anpassen:

Erweiterungen....

... erscheint das Menü Erweiterungen. Hier wird angezeigt, welche Software-Erweiterungen aus der ArcGIS-Umgebung installiert sind. Diese müssen nicht zwangsläufig von Esri sein.

Durch Setzen des abgebildeten Hakens wird die Erweiterung für die aktuelle ArcGIS-Sitzung aktiviert und steht somit zur Nutzung zur Verfügung.

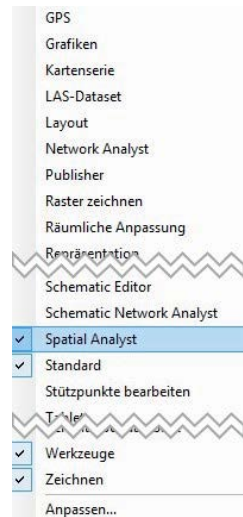


Dies ist eine Einstellung, die in der Projektdatei (*.mxd) gespeichert wird; ein Umstand, der in einer GIS-Infrastruktur mit Floating-Lizenzen auch zu Schwierigkeiten führen kann, wenn Anwender eine Lizenz gezogen haben, ohne die Erweiterung auch wirklich zu nutzen. Dies kann auch völlig unbeabsichtigt geschehen. Kollegial wäre es, in so einem Falle die Erweiterung vor dem Speichern der *.mxd wieder freizugeben, indem man den Haken wieder wegnimmt.

Um die „Spatial Analyst“-Werkzeugleiste auf dem Desktop auch zur Verfügung zu haben, muss diese noch aktiviert werden. Dies geschieht – wie bei allen bereits bekannten Werkzeugen – mit dem Rechtsklick (Kontextmenü) auf die Projektkopfleiste. Es öffnet sich die umfangreiche Werkzeugauflistung.



Hier muss beim Eintrag „Spatial Analyst“ der Haken gesetzt werden, und das zugehörige – frei positionierbare – Menü erscheint sofort auf dem Desktop.



4.3 Rastertyp Grid

An dieser Stelle werden diejenigen Raster, die nicht schon in Kapitel 4.1 beschrieben worden sind, besprochen. Es handelt sich um die Rasterform „Grid“, die in ArcGIS mit der Erweiterung „Spatial Analyst“ bearbeitet, berechnet, hergestellt und analysiert werden kann. Ein Grid ist ein natives Esri-Speicherformat für Rasterdaten in zwei Typen: Integer- und Floating-Grid. Als Zellwerte können somit positive oder negative sowie ganze Zahlen oder Gleitkommazahlen verwendet werden. Zellen können auch einen No-Data-Wert aufweisen, mit dem die Abwesenheit von Daten angegeben wird, also auch nicht der Wert null!

Bei Grids ist zusätzlich noch zwischen zwei weiteren Typen zu unterscheiden: diskontinuierlich (diskret) und kontinuierlich. Empfohlen wird die Verwendung von Integer-Grids zur Darstellung diskontinuierlicher Daten und Floating-Grids zur Darstellung kontinuierlicher Daten, wobei dies nicht zwingend ist. Ein kontinuierliches Grid kann durchaus auch Integerwerte beinhalten.

Schlussendlich muss gelegentlich noch entschieden werden, ob ein Grid permanent gespeichert werden soll oder ob eine temporäre Situation ausreicht.

4.3.1 Diskontinuierlich – Diskret

Ein diskontinuierliches (diskretes oder auch kategorisiertes) Objekt verfügt immer über bekannte und klar bestimmbare Grenzen. Es kann sehr leicht bestimmt werden, wo das Objekt beginnt bzw. endet. Ein See, z. B. der Maschsee in Hannover, ist ein diskontinuierliches Objekt, denn die Uferlinie als Grenze zwischen Wasser und Festland ist eindeutig ermittelbar. Weitere Beispiele für diskontinuierliche Objekte sind Elemente der uns

umgebenden Infrastruktur wie Gebäude oder Straßen. Diskrete (Raster-) Daten stellen hauptsächlich Objekte dar, die auch in der Vektorform vorliegen könnten.

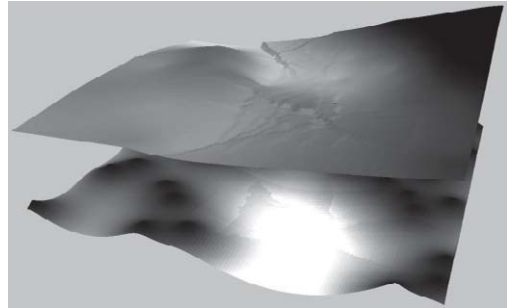
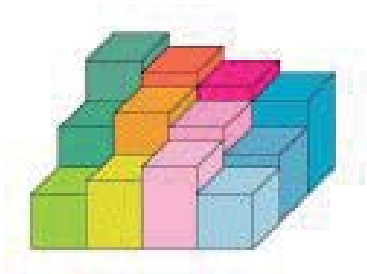
Mit dem „Spatial Analyst“ lassen sich diese Vektordaten jedoch auch in diskontinuierliche Grids wandeln.

Ein Beispiel dafür mag dem in Kapitel 2 abgebildeten Ausschnitt aus einem Flächennutzungsplan sein, der jetzt hier im Grid-Format dargestellt ist. Die Rasterstrukturen sind leicht zu erkennen und bilden eine treppenhafte Begrenzungslinie der Objekte. Der Rastertyp ist „diskret“.

4.3.2 Kontinuierlich

Ein kontinuierliches Grid stellt die flächige Verteilung einer bestimmten Größe dar. Kontinuierliche Daten (Grids) werden auch als Feld- oder Oberflächendaten bezeichnet. Eine kontinuierliche Oberfläche schließt – sich stufenweise über die Oberfläche – verändernde Verteilungen ein.

Ein Beispiel dazu ist ein Digitales Geländemodell (DGM) bzw. ein Digitales Oberflächenmodell (DOM).



Quelle: Esri

Es bildet die reale Erdoberfläche in regelmäßigen Zellen mit dem Zellwert „Geodätische Höhe“ ab. Jede Zelle kann einen anderen Wert beinhalten, muss es aber nicht. Es lassen sich Schummerungen berechnen, die Neigung des Geländes ermitteln und auch eine Aussage zur Himmelsausrichtung (Nord, West, Süd, Ost, ...) kann getroffen werden. Weitere Fähigkeiten derartiger Grids werden in Kapitel 9 ausgiebig beschrieben.

4.3.3 Pixeltyp: Integer oder Float

Eine weitere Unterscheidung von Grids ist bereits angesprochen worden. Es muss zwischen Integer- und Floating-Grids unterschieden werden, was stark von der eigentlichen Anwendung beeinflusst wird.

Entscheidender Unterschied dabei ist, dass ein Integer-Grid über eine Attributtabelle verfügt; die sogenannte VAT. In diese Tabelle können Attribute für jede einzelne Zelle vorgehalten werden. Die Tabelle hat grundsätzlich das gleiche Äußere und die gleiche Funktionalität wie diejenigen von Vektordaten. Auch in der VAT-Tabelle können Felder ergänzt und mit Sachdaten versehen werden (im Beispiel das Feld „Klasse“). Es gelingt somit, dem Grid mehrere Informationsebenen zuzuweisen.

Rowid	VALUE	COUNT	KLASSE
0	34	1	3
1	35	1	3
2	36	11	3
3	37	20	3
4	38	76	3
5	39	122	3
6	40	207	3
7	41	413	3
8	42	624	3
9	43	771	3
10	44	980	3
11	45	1325	3
12	46	1962	3

Die VAT-Tabelle ist eine Info-Tabelle – keine dBase-Tabelle wie bei Shapes –, in der die Attribute gespeichert sind, die mit den Zonen des Grids oder einzelnen Zellen verknüpft sind. VAT-Tabellen sind nur mit Integer-Grids verknüpft und enthalten mindestens zwei Felder: VALUE und COUNT. Im Feld VALUE sind die attributiven Integer-Werte enthalten, mit denen die Merkmale einer Position (Zelle) im Grid von den anderen Positionen (Zelle) im Grid unterschieden werden. Allen Zellen, denen der gleiche Wert zugewiesen ist, weisen die gleichen Merkmale auf und gehören daher zur gleichen Zone. Im Feld COUNT wird die Anzahl der Zellen in einer Zone angegeben, dies kann aber auch der Wert 1 sein.

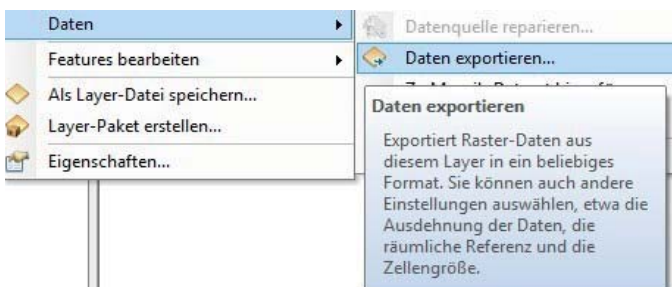
Zellen mit dem Wert NoData werden in der VAT-Tabelle nicht dargestellt.

Die Felder VALUE und COUNT dürfen nicht geändert werden, die VAT-Tabelle muss stets *nach* dem Feld VALUE sortiert sein, und *vor* den Feldern VALUE und COUNT dürfen keine neuen Felder eingefügt werden.

Die VAT-Tabelle hat die Erweiterung *.adf und liegt an einer klar definierten Stelle im Dateisystem des Rechners. Auf diese Belange wird in Kapitel 6 genauer eingegangen.

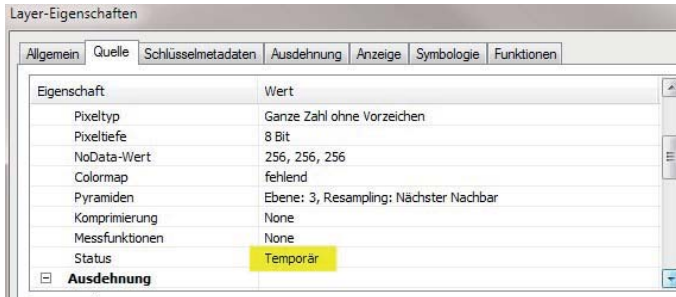
4.3.4 Status: permanent oder temporär

Standardmäßig sind die Ergebnisse von Rasteranalysen mit den Werkzeugen des Spatial Analyst „permanent“, d. h., sie werden physikalisch auf dem Speicher mit neuem Namen gespeichert. Ausgenommen sind diejenigen Funktionen, die keine Ausgabe-Rasterdaten erzeugen, sondern nur ein Ergebnis im Inhaltsverzeichnis darstellen. In diesen Fällen sind Ergebnisse standardmäßig temporär, zumindest anfänglich. Derartige Funktionen liegen im Menü „Bildanalyse“ vor.



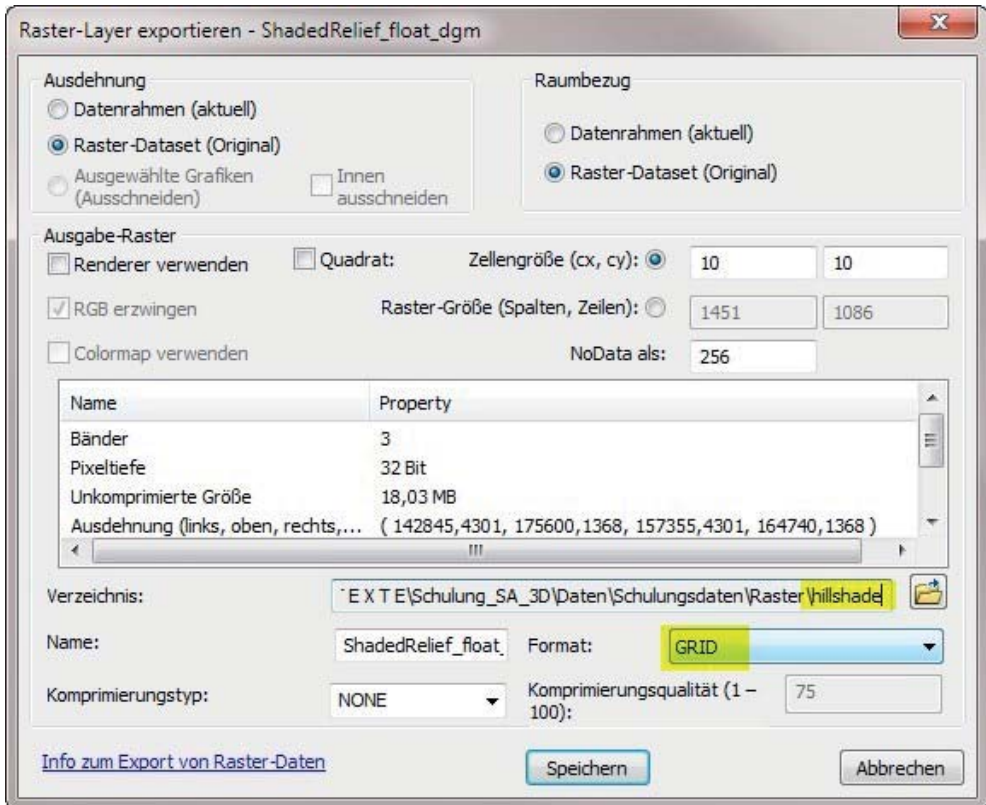
Um ein temporäres Grid permanent zu setzen, ist es mit neuem Namen und Speicherort zu exportieren.

Dies geschieht in gewohnter Weise, wie bei den übrigen Layern, über



das Kontextmenü des betreffenden Layers.

Im erscheinenden Menü kann dann Name, Speicherort und vor allem das Format festgelegt werden.



An dieser Stelle werden weitere Einstellungen für einen Export vorgenommen, die zu einem späteren Zeitpunkt in Kapitel 6 erklärt werden.

Das Raster – hier im Grid-Format – wird dann dauerhaft gespeichert. In den Eigenschaften ist dies ablesbar.