

Kennen Sie den Dialog *Möchten Sie die Hardwarebeschleunigung aktivieren?* Er erscheint, wenn Sie Grundkarten-Layer in ArcMap hinzufügen.

## Zum Begriff der Hardwarebeschleunigung

Hardwarebeschleunigung (engl. Hardware Acceleration) ist eine Auslagerung von rechenintensiven Aufgaben auf dafür optimierte Hardware. Hierbei werden alle Berechnungen einer Aufgabe in viele kleine Teilaufgaben zerlegt und auf die vorhandene Rechner-Hardware (Prozessoren der CPU und GPU) verteilt. Dadurch verkürzt sich die Rechenzeit der Aufgabe und der Hauptprozessor (CPU) wird entlastet. Die Prozessoren der Grafikkarte (GPU) leisten hier die meiste Arbeit.

## Beispiele von Hardwarebeschleunigung in ArcGIS 10.1 for Desktop

Durch Hardwarebeschleunigung benötigt ArcGIS 10.1 for Desktop keine eigene Anwendung zum Verteilen der Teilaufgaben auf die im System vorhandenen Prozessoren. Die Software ist somit schlanker. Systemoperationen können neben rechenintensiven Aufgaben in ArcGIS for Desktop ausgeführt werden. Dazu zählen zum Beispiel die Darstellung komplexer Schraffuren, die Berechnung eines Map-Caches, das Rendern von Terrainrastern oder die Anzeige von LAS-Datasets. Generell ist das Zoomen und Verschieben dieser Daten am Bildschirm rechenintensiv. Die anfangs erwähnte Einbindung von Grundkarten-Layern gehört ebenfalls dazu. Sie nutzen spezielle Funktionen, um am Bildschirm gleichmäßig angezeigt zu werden. Dazu gehören eine *asynchrone, Multi-Threaded Drawing Engine*<sup>1</sup>, In-Memory- und Festplatten-Caches. Hardwarebeschleunigung ist hier eine weitere Option, um die Anzeige-Performance zu steigern, auch über Remote Desktop.

## Anwenden von Hardwarebeschleunigung in ArcMap

Hardwarebeschleunigung wird in ArcMap im Menü *Anpassen > ArcMap Optionen > Datenansicht > unter Optionen bei „Hardwarebeschleunigung für unterstützte Layer aktivieren“* gestartet. Zudem kann man sich in ArcMap über das Menü *Fenster* das *Bildanalyse-Fenster* anzeigen lassen. Wenn sich im Inhaltsverzeichnis von ArcMap Raster-Layer befinden, werden sie ebenso im *Bildanalyse-Fenster* angezeigt. Markieren Sie hier einen Raster-Layer und wählen über die rechte Maustaste *Beschleunigen* aus. Hierdurch wird der Raster-Layer mit einer speziellen Rendering-Funktion am Bildschirm verbessert dargestellt. Eine grüne Raute mit Schweif (👉) vor dem Rasternamen zeigt die Aktivierung an. Kein Schweif (⬜) bedeutet: Es ist keine Beschleunigung eingeschaltet. Wenn im Inhaltsverzeichnis von ArcMap in den Raster-Layer-Eigenschaften nur die Registerkarte *Allgemein* angezeigt wird, dann ist diese Funktion bereits aktiv. Bei der Kartennavigation dieser Layer können Sie alle standardmäßigen Werkzeuge nutzen, zum Beispiel Schwenken, Vergrößern und Verkleinern. Eine weitere Funktion, Hardwarebeschleunigung in ArcMap zu nutzen, ist die *Q-Taste* in ArcMap. Wenn Sie die *Q-Taste* gedrückt halten, sorgt dies dafür, dass die Anzeige dem Cursor folgt. Das ist besonders beim Digitalisieren auf Raster-Layern nützlich, wenn der Cursor den Datenrahmen erreicht. Mit der *Q-Taste* verschieben Sie den Datenrahmen und können weiter digitalisieren. Die *Q-Taste* kann für alle aktiven Werkzeuge bzw. den Cursor verwendet werden. Durch Hin- und Herrollen des Mausekkrads können Sie zudem in die Karte zoomen. Die Performance ist am besten, wenn die Funktion *Hardwarebeschleunigung* eingeschaltet, der Raster-Layer beschleunigt ist und die *Q-Taste* verwendet wird.

## Nutzungseinschränkungen

Die Funktion *Hardwarebeschleunigung für unterstützte Layer aktivieren* in den Optionen bei ArcMap ist ausgegraut, wenn Hardwarebeschleunigung nicht zur Verfügung steht. Das ist der Fall, wenn eine Remote-Desktop-Verbindung zu einem Rechner aufgebaut wird, auf dem ArcMap gestartet werden soll. ArcMap kann durchaus über eine Remote-Desktop-Verbindung betrieben werden. Bei niedriger Qualität der Netzwerkverbindung (in Bezug auf Bandbreite und Latenz) muss aber mit einem langsamen Aufbau rechenintensiver Daten am Bildschirm gerechnet werden. Die Funktion *Hardwarebeschleunigung* kann ausgegraut sein, wenn die Grafikkarte die Funktion *Hardwarebeschleunigung* nicht unterstützt, die Grafikkarte defekt bzw. nicht auf dem aktuellsten Treiber-Stand ist. Ausgenommen von der Hardwarebeschleunigung ist außerdem die Verwendung von Rasterkatalog-Layern.

## Empfehlungen

Beschleunigte Raster-Layer nutzen mehr Arbeitsspeicher als die normale Anzeige<sup>2</sup>. Zeitweises An- und Ausschalten je nach Nutzung der Hardwarebeschleunigung wird daher empfohlen.

Bei höherer Qualität der Netzwerkverbindung empfiehlt es sich, bei der Nutzung von Grundkarten in ArcMap im Menü *Anpassen > ArcMap Optionen > Datenansicht* die Option *Kontinuierliche Anzeigeaktualisierungen während der Navigation aktivieren* zu setzen, wodurch während des Navigierens mit Pan und Zoomen die Anzeige kontinuierlich aktualisiert wird. Ohne diese Option wird die Ansicht erst nach der Navigation aktualisiert, was zu einem Aussetzen der Bilddarstellung führen kann.

Wenn der Grafikchip der Grafikkarte bei der Berechnung der Bilddaten den Hauptprozessor unterstützt, spricht man von einer Beschleunigter Karte. Unter ArcGIS 10.1 for Desktop muss die Grafikkarte die Spezifikationen Shader Model 3.0 oder höher und den 3D-Standard OpenGL 2.0 oder höher aufweisen. Der Grafikbeschleuniger sollte 24-Bit-fähig sein. 256 MB RAM oder mehr werden empfohlen. Chipsätze von NVIDIA, ATI und Intel werden unterstützt. Weitere Informationen finden Sie in den Systemvoraussetzungen von ArcGIS 10.1 for Desktop und auf den Esri Resources-Webseiten<sup>3</sup>.

## Schlusswort

Mithilfe der Funktion *Hardwarebeschleunigung für unterstützte Layer aktivieren* lässt sich die Darstellung von Grundkarten- und beschleunigten Raster-Layern am Bildschirm optimieren. ArcGIS 10.1 for Desktop ist deshalb schneller, weil alle Aufgaben intelligent auf mehrere Prozessoren verteilt werden.

Steffen Peter  
Esri Deutschland GmbH  
Kranzberg  
s.peter@esri.de

<sup>1</sup> <http://resources.arcgis.com/en/help/arcobjects-net/conceptualhelp/index.html#/000100000ms6000000>

<sup>2</sup> <http://resources.arcgis.com/de/help/main/10.1/index.html#/009f00000v3000000>

<sup>3</sup> <http://resources.arcgis.com/EN/HELP/MAIN/10.1/index.html#/00q800000020000000>  
(Stand der Links: April 2013)

++