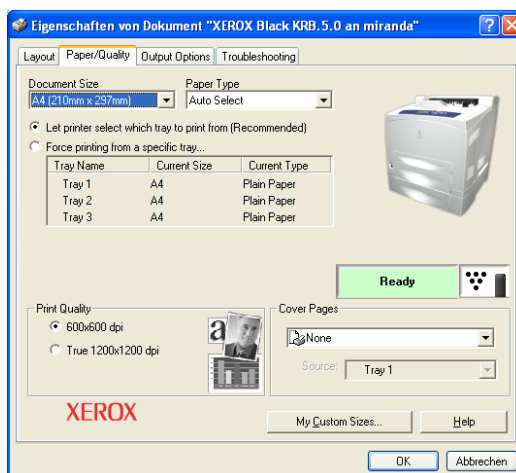


Drucken, Plotten und Exportieren mit ArcGIS Desktop 9.x

White Paper ESRI Geoinformatik/GEOCOM

Dezember 2008



Copyright

© 2008, ESRI Geoinformatik GmbH und GEOCOM Informatik AG, Burgdorf / Switzerland

Alle Rechte und Technische Änderungen vorbehalten.

ESRI, ArcView, ArcInfo, ArcIMS und der ESRI Globus sind eingetragene Markenzeichen von ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc.), gesetzlich geschützt innerhalb der Vereinigten Staaten, in der Europäischen Gemeinschaft und bestimmten anderen Ländern. Das ESRI Logo, ArcCatalog, ArcEditor, ArcExplorer, ArcGIS, ArcGlobe, ArcMap, ArcObjects, ArcPress, ArcReader, ArcReader Publisher, ArcSDE, ArcToolbox, 3D Analyst, ModelBuilder, Spatial Analyst, Maplex, das ArcGIS Logo, das ArcIMS Logo, das ArcPress Logo, das ArcSDE Logo, das ArcView GIS Logo, das ArcView 3D Analyst Logo, das ArcView Network Analyst Logo, das ArcPress für ArcView Logo, das ArcView Spatial Analyst Logo, das Maplex Logo sind Warenzeichen, @esri.com, <http://www.esri.com/>, <http://www.geographynetwork.com/>, <http://arconline.esri.com>, <http://arcgisdeveloperonline.esri.com>, Geography Network und das Geography Network Logo sind Dienstleistungsmarken von Environmental Systems Research Institute, Inc., Redlands, USA. Das deutsche ESRI Logo ist eingetragenes Warenzeichen der ESRI Geoinformatik GmbH. Alle anderen genannten Namen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Firmen.

GEOCOM White Paper Nr. E1005

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. Einleitung | 5 |
| 1.1. Begriffsklärung Drucken – Plotten – Exportieren..... | 5 |
| 1.2. Aufbau des Dokuments | 5 |
| 2. Allgemeine Hinweise zum Drucken | 6 |
| 2.1. Drucken mit ArcGIS Desktop..... | 6 |
| 2.2. Temporäre Druck-Dateien | 6 |
| 2.3. Dateigrößen..... | 7 |
| 2.4. Speicherbedarf | 7 |
| 2.5. Standarddrucker | 9 |
| 2.6. Farben am Bildschirm – Farben im Ausdruck..... | 9 |
| 2.7. Drucken fertiger Druckfiles über die Kommandozeile..... | 10 |
| 3. Drucker-/Plottereinstellungen | 11 |
| 3.1. Seitengrößen..... | 11 |
| 3.2. Plottereinstellungen im Windows-Menü..... | 11 |
| 3.3. Plottereinstellungen am Plotter selbst | 13 |
| 3.4. Drucker-/Plottertreiber | 13 |
| 4. Einstellungen beim Drucken und Plotten in ArcMap | 14 |
| 4.1. Dialog zur Seiten- und Druckereinrichtung..... | 14 |
| 4.2. Druckvorschau..... | 15 |
| 4.3. Dialog zum Drucken | 16 |
| 4.3.1. Wahl der Druck-Engine..... | 16 |
| 4.3.2. Ausgabebildqualität..... | 17 |
| 4.3.3. Kachelung / Skalierung | 17 |
| 4.3.4. Option In Datei drucken | 17 |
| 5. Drucken von PostScript-Dateien (.eps) | 18 |
| 5.1. Register Allgemein..... | 18 |
| 5.2. Farbseparation..... | 18 |
| 5.3. Fonts..... | 19 |
| 5.4. Marken..... | 19 |
| 5.5. Farbanpassung..... | 19 |
| 5.6. Kontrolle von PostScript-Dateien..... | 20 |
| 6. Drucken mit ArcPress | 21 |
| 6.1. Grundlagen | 21 |
| 6.2. Aktivieren von ArcPress..... | 21 |
| 6.3. Einstellungen für die ArcPress Druck-Engine..... | 21 |
| 6.3.1. Auswählen des korrekten Treibers für Ihren Drucker | 22 |
| 6.3.2. Wahl der Auflösung..... | 23 |
| 6.3.3. Option Papier sparen | 23 |
| 6.3.4. Farbanpassung..... | 23 |
| 6.4. Ältere Versionen von ArcPress (pre 9.0) | 24 |
| 6.5. ArcPress unter Workstation ArcInfo..... | 24 |
| 7. Drucken in einer Windows Terminal Server Umgebung | 25 |
| 7.1. Druckverarbeitung ohne Print-Subsystem | 25 |
| 7.2. Performance und Netzwerk-Belastung | 26 |
| 7.2.1. Übertragung in Netzwerken | 26 |
| 7.2.2. Bandbreiten..... | 26 |
| 7.2.3. Windows Server Einstellung | 27 |
| 7.3. Technische Begrenzungen | 27 |
| 7.3.1. Zuordnung des Druckers | 27 |
| 7.3.2. Drucker und Treiber | 28 |
| 7.3.3. Citrix Presentation Server 4 | 28 |
| 7.4. Druckverarbeitung mit Print-Subsystem | 28 |
| 7.4.1. Möglichkeiten von Print-Subsystemen..... | 28 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7.4.2. | Vor- und Nachteile der einzelnen Übertragungsmöglichkeiten..... | 29 |
| 8. | Exportieren des Kartendokumentes | 30 |
| 8.1 | Allgemein | 30 |
| 8.2 | Export | 30 |
| 8.2.1 | Rasterformate (BMP, TIFF, JPG, GIF, PNG)..... | 30 |
| 8.2.2 | Vektorformate (EMF, EPS, PDF, AI, SVG) | 32 |
| 9 | Fehler und Lösungsansätze..... | 37 |
| 9.1 | Plotfehler ohne Fehlermeldung..... | 37 |
| 9.2 | Plotfehler mit Fehlermeldungen..... | 39 |
| 9.3 | Unbefriedigendes Druckergebnis | 40 |
| 9.4 | Unerwartetes Verhalten beim Export..... | 41 |
| 10 | Weitere nützliche Links | 43 |
| 11 | Glossar | 44 |
| 12 | Quellennachweis | 46 |

1. Einleitung

Beim Drucken und Plotten gibt es viele Parameter, die für ein ansprechendes Ergebnis verantwortlich sind – und eben so viele Fehlerquellen. Wir haben daher versucht, dieses komplexe Thema zusammenfassend und übersichtlich darzustellen. Dieses White Paper soll die Benutzer der ArcGIS Desktop Produkte durch die möglichen Einstellungen führen und ist mit nützlichen Tipps aus der Praxis angereichert. Es ist das Ergebnis einer Zusammenarbeit der ESRI Geoinformatik GmbH und der GEOCOM Informatik AG.

Hinweis: Aufgrund der länderübergreifenden Zusammenarbeit wurde bei der Rechtschreibung „ß“ durch „ss“ ersetzt.

1.1. Begriffsklärung Drucken – Plotten – Exportieren

Die Begriffe Drucken und Plotten wurden früher für die unterschiedlichen Techniken der Ausgabegeräte unterschieden. Plotter sind streng genommen Geräte, die mit Stiften arbeiten und damit für die Ausgabe von Vektorgrafiken gedacht sind. Diese Technik ist veraltet, der Begriff hat sich jedoch gehalten. Er steht heute für die Ausgabe von grossen Formaten; man spricht zum Beispiel von einem A0-Plotter.

In diesem White Paper finden Sie daher die Begriffe Drucken und Plotten als Synonym verwendet.

Beim Exportieren handelt es sich jedoch um einen davon verschiedenen Begriff. Während beim Drucken die Informationen des Druckertreibers und der im Eigenschafts-Menü des Druckers getätigten Einstellungen verwendet werden, ist dies beim Export nicht der Fall. Sie können derartige Einstellungen jedoch über die *Optionen* im Export-Dialog steuern. Diese sind abhängig vom gewählten Export-Format und betreffen z.B. die Auflösung in dpi oder das Einbetten eines Fonts beim Export in das .eps oder .pdf Format (siehe auch 5.3).

1.2. Aufbau des Dokuments

Das White Paper beschreibt zunächst den „Normalfall“ beim Drucken mit ArcGIS Desktop. Die jeweils möglichen und sinnvollen Einstellungen werden zunächst für die vorhandenen Menüs erläutert, anschliessend im Speziellen für die Ausgabe von PostScript-Dateien und für die Verwendung der ArcPress-Treiber.

Im zweiten Teil werden mögliche Schwierigkeiten, ihre Ursachen und Lösungsansätze erläutert.

Bitte achten Sie darauf, dass manche der im Dokument beschriebenen Aktionen Sache des Systemadministrators sind bzw. Administrator-Rechte erfordern. Zentrale Druckereinstellungen, System-Pflegearbeiten und ähnliche Dinge sollten nicht ohne den Systemadministrator erfolgen.

Schlussendlich werden die Export-Optionen nach Raster- oder Vektorformate behandelt. Konsistent zu den Möglichkeiten bei der Ausgabe in den Druck, kann der Anwender im Export-Dialog mehrere Variablen/Faktoren wie Farbraum, Farbtiefe, dpi-Zahl etc einstellen. Diese werden zunächst vorgestellt und an einigen Beispielen das Zusammenspiel dieser erläutert.

2. Allgemeine Hinweise zum Drucken

In einem für Windows standardisierten Programm findet man in der Regel in einem Menü namens *Datei* den Eintrag *Drucken*. Wenn man, ganz unabhängig von den getätigten Einstellungen, darauf klickt, wird zunächst lokal eine temporäre Datei erzeugt. Diese wird dann entweder zum Drucker gesendet und von diesem in eine druckbare Datei umgewandelt oder, wenn ein Raster Image Prozessor (sog. RIP, wie etwa ArcPress) verwendet wird, am PC direkt umgerechnet und als druckbare Datei an den Drucker/Plotter geschickt.

2.1. Drucken mit ArcGIS Desktop

Das Ausdrucken eines ArcMap Kartendokuments (.mxd) kann sowohl über die Datenansicht als auch über die Layoutansicht von ArcMap erfolgen. Es ist empfehlenswert, letztere für die Ausgabe zu verwenden: Zum einen kann hier der gewünschte Ausschnitt und die Lage des Kartenspiegels auf dem Papier geregelt werden, zum anderen gibt es die Möglichkeit, Kartenelemente wie Legende, Nordpfeil, Massstabsleiste und vieles mehr einzufügen. Beim Drucken aus der Datenansicht heraus wird nur der aktuell sichtbare Ausschnitt des Displays gedruckt, ohne Layout-Elemente.

Insbesondere bei grossen Formaten, oder/und Karten, die hochauflösende Rasterlayer¹ oder komplexe Symbolik enthalten, entstehen sehr grosse temporäre Dateien, deren Umrechnung in Plot-Dateien fehleranfällig ist. Der Grund hierfür liegt zum Einen darin, dass ArcGIS vor der Version 9.3 per Voreinstellung versucht, zusammenhängende Interim-Dateien im .emf-Format schreiben will, zum Anderen können zum Beispiel der vorhandene Speicherplatz, der verfügbare Arbeitsspeicher oder die momentane Netzwerkauslastung diesen Prozess erheblich beeinflussen.

Auch äussere Faktoren, die einen homogenen Datenfluss im Netzwerk stören, können negativ auf das Ergebnis der Umrechnung wirken. Dazu gehören starke Magnetfelder, wie Sie üblicherweise bei Oberleitungen im Schienenverkehr auftreten, zu kleine Timeouts bei Routern, qualitativ schlechte Switches oder Hubs, schlechte Netzwerkverkabelung und Vieles mehr. Genaue Informationen über die Qualität ihres Netzes erhalten Sie durch eine Netzwerkmessung, die von spezialisierten Firmen durchgeführt wird.

2.2. Temporäre Druck-Dateien

Beim Ausdrucken oder Exportieren erzeugt ArcGIS Desktop zunächst eine/mehrere temporäre Datei/en im .emf Format. Diese wird/werden in dem Verzeichnis geschrieben, auf das die User-Variable TMP verweist. Existiert diese nicht, wird eine gleichnamige Systemvariable verwendet. Existiert diese ebenfalls nicht, wird die Variable TEMP in gleicher Weise verwendet. Dies gilt für die ArcGIS Desktop Versionen 9.0, 9.2 und 9.3. Bei Version 9.1 wird umgekehrt zuerst TEMP und dann TMP verwendet.

Hinweis: Das Setzen von User-Variablen erfolgt bei Windows XP über *START | Systemsteuerung |* und dort im „Classic View“ unter *System | Reiter Erweitert | Umgebungsvariablen*. Das Temp-Verzeichnis sollte immer auf der lokalen Festplatte liegen, da ansonsten sämtliche temporäre Daten über das Netzwerk verschoben werden müssen, was sehr zeitintensiv ist.²

Bei der Installation von ArcGIS Desktop wird weiterhin automatisch ein Verzeichnis festgelegt, in dem temporäre Druck-Dateien erzeugt werden sollen. Es lässt sich nach der Installation über die *Advanced ArcMap Settings*³ oder direkt in der Registry anpassen (vergl.

¹ siehe Glossar, Abschnitt 11.

² Bei älteren Versionen von ArcGIS wurde empfohlen, diese Variablen nicht auf ein Verzeichnis mit Leer- oder Sonderzeichen zu setzen, also zum Beispiel nicht auf C:\Dokumente und Einstellungen\...\Temp.

³ Im Installations-Verzeichnis von ArcGIS findet sich im Order \utilities die AdvancedArcMapSettings.exe. Zum Ändern der Voreinstellungen von ArcMap sind Administrator-Rechte notwendig.

<http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techarticles>.

[articleShow&d=15110](#)). Beachten Sie jedoch, dass die hier definierte Pfadangabe nur gültig ist, falls TMP oder TEMP nicht definiert sein sollten. Da nahezu alle Windows-Programme diese temporären Verzeichnisse nutzen, ist dies jedoch unwahrscheinlich.

2.3. Dateigrößen

Solange keine komplexen Flächenfüllungen oder Rasterdaten verwendet werden, bleiben die temporären Dateien in der Regel so klein, dass sie direkt verarbeitet werden können. Mit Verwendung von Bitmap-Flächenfüllungen (z.B. den standardmässig verwendeten Flächenschraffur-Symbolen!), transparenten Layern, Farbanpassungen oder einer Rotation wird die zu verarbeitende Datenmenge jedoch erheblich grösser. Ganz besonders gilt das für hochauflösende Bilder (Luftbilder, eingescannte Topographische Karten, etc.).

Die Auflösung spielt aber nicht nur für die Rasterdaten in der Eingabe eine Rolle, sondern auch für die Ausgabe von Druck-Dateien. Sie wird in dpi angegeben, Dots per Inch, also Rasterpunkte pro 2,54 cm. Insbesondere Auflösungen > 600 dpi verursachen sehr grosse temporäre Dateien, aber schon bei geringeren Auflösungen können Verarbeitungsschwierigkeiten auftreten.

Allgemein sollten Sie bei grösseren Druckaufträgen

- berücksichtigen, dass ArcGIS zusammenhängenden Speicherplatz auf der Festplatte für die Druckdatei-Erzeugung erwartet. (siehe auch Abschnitt 2.4)
- auf Seiten der Datenübertragung darauf achten, dass durch starke Netzauslastung keine Störungen bei der Datenübertragung auftreten.
- auf Seiten des Druckers garantieren, dass zum Umrechnen ein Speicherplatz zur Verfügung steht, der mindestens dem 3- bis 4-fachen des benötigten Speichers der zu verarbeitenden Datei entspricht. Weiterhin sollten Drucker-Einstellungen nicht zulasten der Speicherkapazität vorgenommen werden (siehe Abschnitt 3.3).
- auf Seiten des Print-Servers, falls ein solcher verwendet wird, bzw. des eigenen PC's sicherstellen, dass im Spool-Verzeichnis keine alten, temporären Dateien „hängen“.
- vermeiden, dass mehrere Druck-Jobs gleichzeitig eingehen; das Absenden von Druckaufträgen kann z.B. abends oder über die Mittagspause erfolgen.

Die Erweiterung ArcPress für ArcGIS kann hier als Entlastung eingesetzt werden. ArcPress errechnet direkt am eigenen PC ein plotterspezifisches Format¹, das dann in verarbeitbaren Datenpaketen zum Ausgabegerät geschickt wird. So können auch Druckdateien ausgegeben werden, die wesentlich grösser sind als der vorhandene Speicher im Drucker.

2.4. Speicherbedarf

Bei moderneren Druckern besteht oft die Möglichkeit, mit sehr hohen dpi-Zahlen zu arbeiten und so 1200 Punkte pro Inch oder mehr rechnen zu lassen. Eine Verdoppelung der Plotauflösung bringt allerdings nicht automatisch eine Verdopplung der Qualität mit sich. Meist werden die Ergebnisse wesentlich dunkler, da der Farbauftrag pro Flächeneinheit ansteigt. Das verwendete Papier spielt hier eine entscheidende Rolle; dieses muss den erhöhten Farbauftrag aufnehmen können. Auf jeden Fall aber verursacht eine dpi-Verdopplung immer eine Vergrösserung der zu berechnenden Datenmenge um das 4-fache.

Zur Veranschaulichung des erforderlichen Speicherbedarfs wurde von ArcMap aus ein Kartenlayout, im Format DIN A2 mit Rasterdaten im Hintergrund, als .eps Datei mit verschiedenen

¹ Bis Version 8.3 wurde intern ein PostScript Level 2-Format als Zwischenschritt erzeugt. Seit Version 9.0 erfolgt die Verarbeitung ohne diesen Umweg.

dpi-Zahlen exportiert. In der folgenden Tabelle sind die Grössen der temporären .emf Dateien und der letztendlich entstandenen .eps Dateien gegenüber gestellt:

| gewählte Auflösung in dpi | Dateigrösse des .emf in Megabyte | Dateigrösse des .eps in Megabyte |
|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 300 | 103 | 118 |
| 600 | 418 | 478 |
| 650 | 492 | 562 |
| 700 | 572 | 652 |
| 720 | 630 | 691 |

Wie bereits erwähnt erfordert die Berechnung der endgültigen Plot-Datei etwa das 3- bis 4-fache der temporären .emf Dateigrösse. Vorsichtshalber empfiehlt ESRI Inc. hierfür mindestens 1024 MB Virtuellen Speicher. Wie sich jedoch aus der Tabelle ableiten lässt, kann für eine Druckausgabe des obigen Beispiels mit mehr als 600 dpi, je nach Einflussfaktoren (siehe Abschnitt 2.3), eine temporäre Erhöhung des Speichers erforderlich sein.

Da die Berechnung meist am Plotter selbst stattfindet, müssen Sie sicherstellen, dass Ihr Plotter über genügend Arbeitsspeicher verfügt und die Plotter-Einstellungen (siehe Abschnitt 3.3) diesen nicht negativ beeinflussen. Wenn der Speicherplatz nicht ausreicht, muss eine Verarbeitung am Client-Rechner stattfinden, indem ein Raster Image Processor wie ArcPress (siehe Kapitel 6) verwendet wird. Dazu müssen Sie jedoch ebenfalls sicherstellen, dass genügend Arbeitsspeicher vorhanden ist. –

In beiden Fällen können folgende Maßnahmen hilfreich sein, mit begrenztem Speicherplatz umzugehen:

- Bestimmen Sie die Grösse der Auslagerungsdatei(en): ArcGIS erwartet per Voreinstellung einen zusammenhängenden Speicherplatz für die Erzeugung des Druckfiles. Da die Grösse der temporären Datei jedoch mit der Grösse der zu druckenden Karte und Inhalte korreliert, kann insbesondere bei Formaten \geq A0 die Auslagerungsdatei zu stark anwachsen, so dass eine ‚Out of Memory‘ Meldung den Druck-Prozess abbricht. Durch setzen eines Registry-Keys kann jedoch die Grösse der temporären Dateien begrenzt werden. Mehrere kleinere temporäre Dateien werden dann erzeugt. Die Begrenzung ist im Internetartikel <http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techarticles.articleShow&d=20294> beschrieben unter ‚Change the output size limit setting in the registry‘. Ab Version 9.3 ist der Registry-Eintrag über die Advanced ArcMap Settings (..\ArcGIS\ Utilities) einstellbar.
- Schliessen Sie Programme und Prozesse, die nicht benötigt werden.
- Löschen Sie nicht benötigte Dateien: Insbesondere alte, nicht automatisch gelöschte, temporäre Dateien können den verfügbaren Speicherplatz auf Festplatten stark reduzieren. Löschen Sie, was nicht mehr gebraucht wird, z.B. den Inhalt des Verzeichnisses, auf das die Variable TEMP zeigt¹, und temporäre Internetdateien. Hierzu kann auch die Dateisuche nach Datum oder Grösse nützlich sein.
- Defragmentieren Sie die Festplatte²: Eine Defragmentierung funktioniert nur dann vernünftig, wenn, je nach Fragmentierungsgrad, bis zu 30% freier Plattenplatz zur Verfügung steht und sehr grosse, fragmentierte Dateien nicht ein Defragmentieren verhindern. Hier kann es im Zweifelsfall nützlich sein, den Windows-Cache über die Systemeinstellung vorübergehend

¹ Vorsicht: Die Installation mancher Programme schreibt Dateien in das TEMP Verzeichnis, die für eine evtl. Deinstallation wieder benötigt werden!

² Sie finden den Programmpunkt dazu im Windows Explorer, wenn Sie mit der rechten Maustaste auf ein Laufwerk klicken, die *Eigenschaften* und dort das Register *Extras* wählen. Hinweis: Die Defragmentierung kann, je nach Plattengrösse und Zustand, mehrere Stunden dauern.

stark zu verkleinern. Das schafft Platz für den Defragmentierungs-Mechanismus. Nach einer Defragmentierung und einem Neustart sollte die Grösse der Auslagerungsdatei wiederhergestellt werden.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass diese Massnahmen unter Umständen Administrator- bzw. PowerUser-Berechtigungen erfordern. Bei fehlerhaftem Vorgehen kann die Systemstabilität beeinträchtigt oder das Betriebssystem bzw. installierte Programme beschädigt werden.

2.5. Standarddrucker

ArcGIS Desktop erfordert einen eingestellten Standarddrucker, genauer gesagt einen standardmässig verwendeten Druckertreiber. Dieser muss für jeden Nutzer eingerichtet werden; er liefert Informationen für verschiedene Funktionen der Software – nicht nur für die Druckausgabe. Der Standarddrucker kann über *START | Drucker und Faxgeräte* eingesehen und geändert werden.

Hinweis zu ArcGIS 9.1 und vorigen Versionen: Im Zusammenhang mit ArcGIS Desktop sind verschiedene Schwierigkeiten bekannt, wenn ein Faxgerät oder der bei Windows XP voreingestellte *Microsoft Office Document Image Writer* als Standardgerät vereinbart ist. Sie können diese Ausgabegeräte zwar verwenden; vermeiden Sie jedoch, diese als Standard zu definieren.

2.6. Farben am Bildschirm – Farben im Ausdruck

Sicherlich ist Ihnen schon einmal aufgefallen, dass die Farben eines Ausdrucks nicht genau dem entsprechen, was am Bildschirm zu sehen ist. Das oftmals versprochene WYSIWYG (What you see is what you get) ist immer nur eingeschränkt zu realisieren. Das hat folgende Gründe:

Zum einen ist der Farbraum des Bildschirms ein anderer als der des Plotters. Bildschirmfarben werden „additiv“ gemischt: je mehr Licht bzw. Lichtfarbe, desto heller. Bei einem Ausdruck ist das umgekehrt: je höher der Farbauftrag, desto dunkler das Ergebnis. Man spricht hier von subtraktiver Farbmischung. Eine Umrechnung von einem Farbraum in den anderen ist beim Ausdruck erforderlich. Diese Farbräume überlappen sich zwar grössten Teils, eine grelle Bildschirmfarbe aber, wie die Standard-Selektionsfarbe in ArcMap, wird in ihrer Leuchtkraft nicht auf einem Papier erscheinen können. Weiterhin hat jeder Bildschirm und jeder Drucker seine eigene Charakteristik.

Zum anderen hängt die erzielte Farbe wesentlich ab von

- der Papierqualität,
- dem Ausgabe-Dateityp (z.B. RTL oder .eps),
- der Auflösung (dpi-Zahl),
- der verwendeten Druckerfarbe,
- dem verwendeten Druckertreiber, und nicht zuletzt
- vom Plotter selbst.

Sogar bereits das Ausdrucken ein und desselben Bildes von verschiedener Software aus bringt Unterschiede mit sich. Ein annäherndes WYSIWYG erfordert folglich die Abstimmung der beteiligten Komponenten, einschliesslich Rechner und kalibriertem Bildschirm. Ein solches Farbmanagement kann von darauf spezialisierten Firmen teuer eingekauft werden. Keine der Komponenten darf dann noch verändert werden.

Soll aus einem ArcMap-Dokument ein professionelles Druckerzeugnis entstehen, muss auf eine durchgängige, für den Offset-Druck notwendige CMYK-Verarbeitung geachtet werden, da sich anderenfalls Farben zu stark ändern können. Sowohl für die Farbauswahl wie für den Export muss also das CMYK-Farbmodell gewählt werden (siehe Abbildung 1).

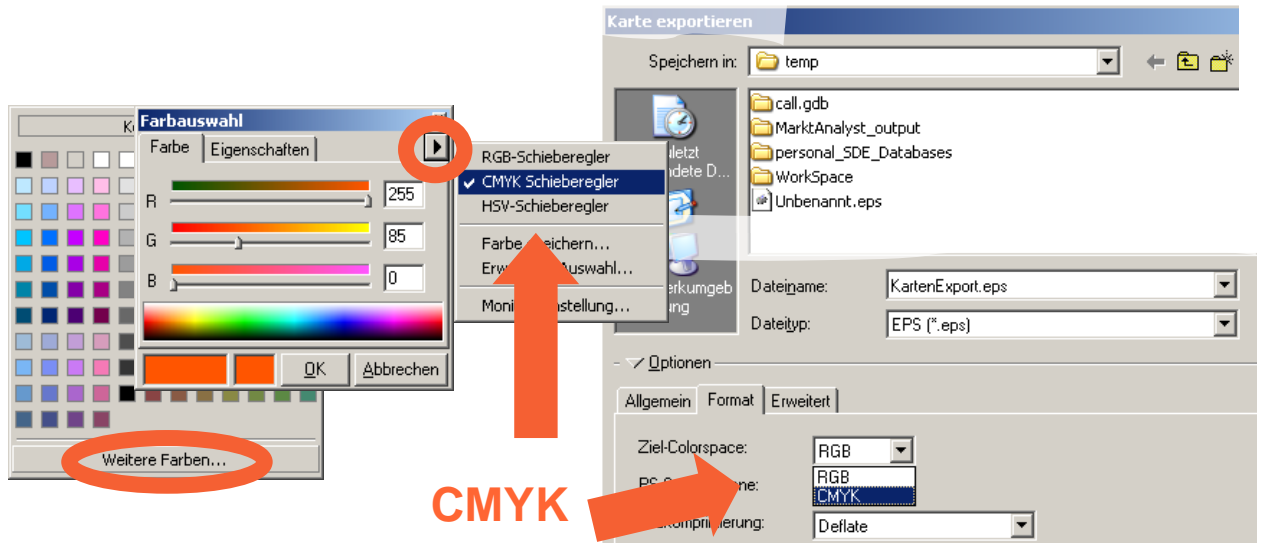


Abb. 1: konsequente Verwendung von CMYK-Farben für die Farbvereinbarung bei der Symbolerstellung und für die Ausgabe-Datei.

2.7. Drucken fertiger Druckfiles über die Kommandozeile

Durch den Export oder das Drucken mit der Option *In Datei drucken* entstehen Dateien, die zu einem späteren Zeitpunkt über die *Kommandozeile* an einen Drucker gesendet werden können. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, dass eine Kontrolle der Dateien in Fremd-Software vor dem eigentlichen Ausdruck möglich wird (siehe auch Abschnitt 5.6); denn nicht unbedingt entspricht die Druckvorschau innerhalb von ArcMap der tatsächlichen Ausgabe. Zu viele, für diese Vorschau nicht verfügbare Faktoren spielen auf dem Weg dorthin eine Rolle. Näheres hierzu lesen Sie in Abschnitt 4.2.

Geben Sie zum Drucken bestehender Druck-Dateien unter *START | Ausführen...* die drei Buchstaben *CMD* ein oder öffnen Sie die *Kommandozeile* über *START | Programme | Zubehör | Eingabeaufforderung*. Tippen Sie dann am DOS-Prompt ein:

```
print /D:<Druckername> <plotfilename>, also z.B.
```

```
print /D:\myPrint-Server\myprinter myplotfile.eps
```

3. Drucker-/Plottereinstellungen

Die in diesem Kapitel dokumentierten Einstellmöglichkeiten betreffen nicht nur die Kartenausgabe in ArcGIS Desktop, sondern auch die Druckergebnisse aus allen anderen Anwendungen heraus.

3.1. Seitengrößen

Die Verwaltung der Papiergrößen sollte auf dem Print-Server erfolgen, also auf dem Rechner, an dem die Plotqueue eingerichtet ist. Nur dann stehen diese als Standard an allen Client-Rechnern zur Verfügung und müssen nicht an jedem Rechner eingestellt werden. Rufen Sie dazu am Print-Server über *START* das Fenster *Drucker und Faxgeräte* auf und dort über das Menü *Datei* die *Servereigenschaften* (siehe).

Beachten Sie dabei die physikalisch bedruckbare Grösse des Druckers. Diese kann nicht überschritten werden. Den verfügbaren Druckbereich entnehmen Sie bitte dem Druckerhandbuch.

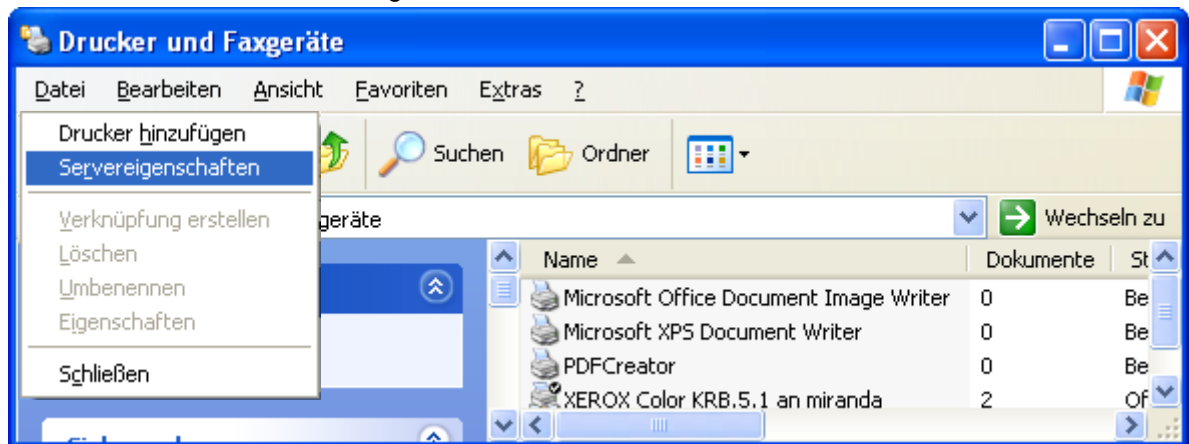


Abb. 2: : Das Fenster *Drucker und Faxgeräte*

Sind die serverseitigen Voraussetzungen getroffen, kann die eigentliche Grösseneinstellung für die Ausgabeseite dann an verschiedenen Stellen erfolgen; nämlich am Client-Rechner in den Optionen der Windows Druckereinstellungen, in ArcMap unter dem Menü *Datei | Seiten- und Druckereinrichtung* (siehe 4.1) oder, bei manchen Druckertypen, am Drucker selbst.

In den Windows-Druckereinstellungen des Client-Rechners und ggf. am Drucker sind die gleichen Seitendefinitionen festzulegen wie am Server. Achten Sie darauf, dass die Seitenränder nicht kleiner definiert sind als am Ausgabegerät, da die Seite sonst abgeschnitten wird. Die Mindestrandbreiten sind im jeweiligen Druckerhandbuch beschrieben. Bei HP 750er-Druckern muss zum Beispiel an der Führungskante und an der gegenüberliegenden Seite ein Rand von mindestens 1,7 cm sein. **Plottereinstellungen im Windows-Menü**

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf einen der unter *START | Drucker und Faxgeräte* angezeigten Drucker klicken (siehe) und dort die *Druckereinstellungen...* wählen, gelangen Sie zu einem, in dem Sie windowsseitige Voreinstellungen für die Ausgabe am jeweiligen Drucker vornehmen können. Wie oben bereits erwähnt gelten diese Einstellungen nicht nur für die Druckausgabe aus ArcMap, sondern auch aus allen anderen Anwendungen heraus. Sie bleiben so lange aktiv, bis sie über genau diesen Weg wieder verändert werden. Die verfügbaren Optionen und das Aussehen des Fensters können, je nach Drucker, Druckertreiber bzw. Betriebssystem, etwas unterschiedlich ausfallen.

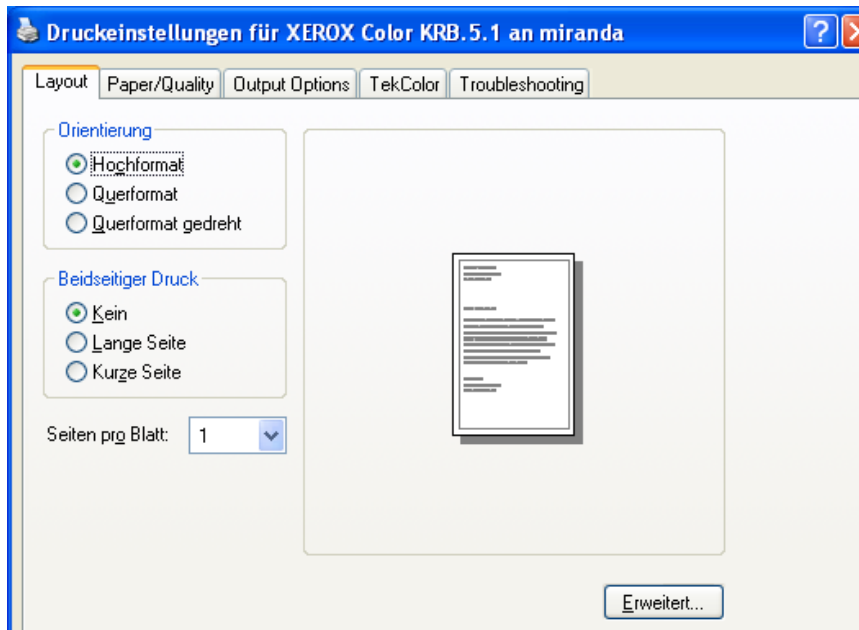


Abb. 3: Das Fenster *Druckereinstellungen*

Die im Register *Paper/Quality* bzw. *Paper Size* auswählbaren Größen richten sich nach den am Server eingerichteten Papiergrößen (siehe Abschnitt 3.1).

Im gleichen Register oder, bei Windows 2000, im Register *Optionen* stellen Sie die Ausgabequalität ein. Je nach Treiber-Information gibt es hier verschiedene Einstellmöglichkeiten. Beachten Sie, dass eine hohe dpi-Zahl nicht zwangsweise ein besseres Ergebnis liefert – siehe Abschnitt 2.4.

Im Register *Troubleshooting* oder, bei Windows 2000, im Register *Optionen* kann die Farbausgabe des Druckers angepasst werden, falls die Farbergebnisse nicht Ihren Vorstellungen entsprechen. Beachten Sie hierzu die Anmerkungen in Abschnitt 2.6.

Je nach Drucker kann, bei Windows 2000 im Register *Weitere Opt.* bzw. *Advanced* (siehe Abb. 4), die Option *Linienschärfe verbessern (sharpen lines)* auf *Aus (Grafiken)* gestellt werden. Wird diese Einstellung nicht vorgenommen, führt dies zu dickeren Linien.

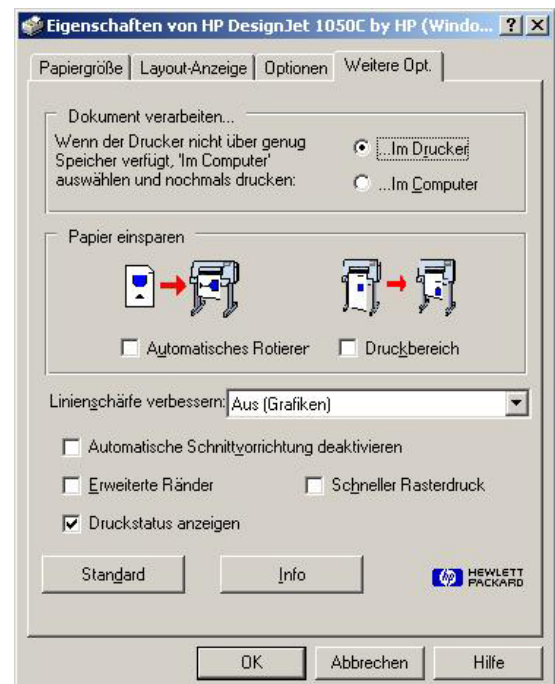


Abb. 4: : Das Register *Weitere Optionen* der Druckereigenschaften bei Windows 2000

3.3. Plattereinstellungen am Plotter selbst

Kontrollieren Sie, ob folgende Einstellungen am Plotter richtig eingestellt sind. Je nach Hersteller und Modell können die Möglichkeiten und verwendeten Bezeichnungen abweichen:

- Formatwahl = Software
- Grösse (Size) = Bedruckbarer Bereich (Inked Area)
- Schachtelung (Nesting) = Aus
- Drehung (Rotation) = 0
- Druckränder (Margins) = Normal
- nur bei .eps Druckern: Sprache (Language) = Automatisch

Wie bereits erwähnt muss für die Erstellung der Plotdatei der temporäre Speicher ein Mehrfaches der Dateigrösse verarbeiten. In der Regel reicht die 3- bis 4-fache Byte-Zahl aus. Allerdings kann der Plotterserver sehr leicht an seine Grenzen stossen, wenn der Plot zusätzlich gedreht werden soll oder die Plattereinstellung *Schachtelung* gewählt ist. Daher sollten Sie darauf achten, dass diese beiden Funktionen an Ihrem Plotter nicht verwendet werden, sobald Sie grössere Druckaufträge absenden.

3.4. Drucker-/Plottertreiber

ArcGIS Desktop benutzt zur Druckausgabe bei Wahl der Windows Printer Engine den Treiber des eingestellten Druckers/Plotters. Da sich durch Neuerungen sowohl auf Betriebssystem- wie auch auf Software-Ebene auch die Anforderungen an die Treiberinformationen ständig verändern, empfiehlt es sich, ab und zu im Internet nach aktuellen Treibern zu suchen.

Sollten Sie über die „Plus-Variante“ eines HP-Plotters verfügen, bezieht sich dies nur auf die interne Festplatte. Wählen Sie den Treiber für das entsprechende Modell ohne diese „Plus“-Bezeichnung.

Zur Installation neuer Treiber müssen Sie diese nach dem Download meist zuerst entpacken. Anschliessend installieren Sie mit Start > Einstellungen > Drucker und Faxgeräte > Drucker hinzufügen den neuen Treiber. Beachten Sie dazu auch die Hilfestellung unter <http://support.microsoft.com/?scid=kb;de;282842&spid=1173&sid=504>.

Hinweis: Bei Wahl der ArcPress Printer Engine stehen eigene, von ArcGIS mitgelieferte Druckertreiber zur Verfügung (siehe Abschnitt 6.3.1)

4. Einstellungen beim Drucken und Plotten in ArcMap

Vor der eigentlichen Ausgabe des erzeugten Kartendokumentes (.mxd) ist es sinnvoll, diverse Voreinstellungen zu überprüfen oder, bei Bedarf, zu ändern.

Seit ArcGIS Version 9 wird der Druckertreiber des gewählten Endgerätes verwendet. Bei ArcGIS 8.x wurden noch nicht alle Plotter unterstützt.

4.1. Dialog zur Seiten- und Druckereinstellung

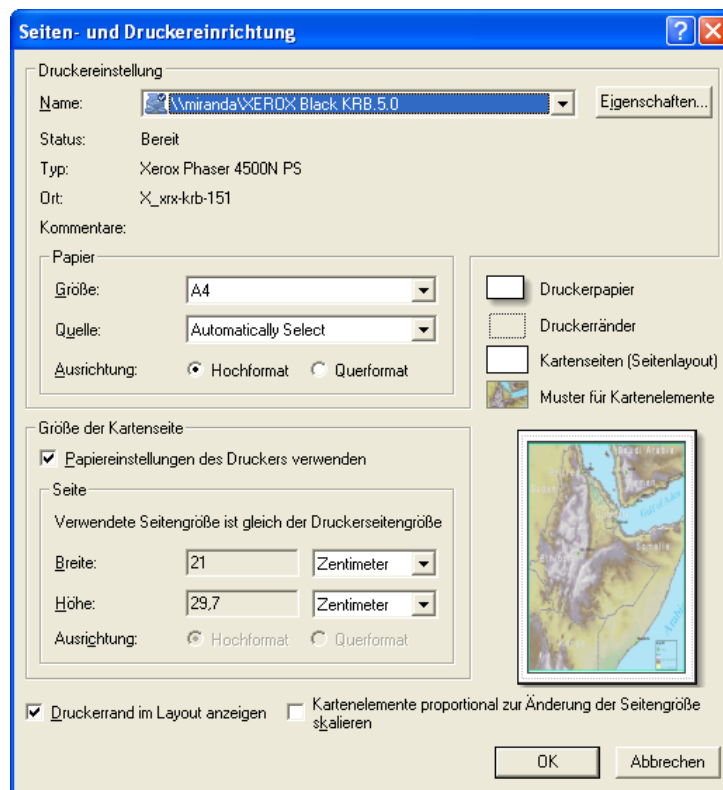


Abb. 5: Die *Seiten- und Druckereinstellung* in ArcMap

Im Dialog *Seiten- und Druckereinstellung* richtet sich die verfügbare Auswahl im Klappmenü *Name* nach den auf dem Rechner über *START | Drucker und Faxgeräte* eingerichteten Druckern. Zunächst erscheint hier der eingestellte Standarddrucker (siehe Abschnitt 2.5). Dies gilt zumindest, wenn im Start-Dialog von ArcMap die Option *mit einer neuen, leeren Karte* oder *mit einer Vorlage* gewählt wurde.

Wurde ArcMap *mit einer vorhandenen Karte* gestartet oder ein bereits gespeichertes Kartendokument (.mxd) aus der ArcMap Oberfläche heraus geöffnet, dann erscheint der Drucker, der bei der Speicherung des Dokuments angegeben war¹, wenn zum Zeitpunkt der Speicherung der Haken *Papiereinstellungen des Druckers verwenden* gesetzt war. Ist beim Öffnen dieser gespeicherte Drucker nicht erreichbar, erscheint eine Warnmeldung und der Standarddrucker wird verwendet. (Die Option sollte daher bei der Weitergabe einer .mxd Datei nicht verwendet werden.) Seit Version 9.1 bleibt dabei die *Größe der Kartenseite* (siehe unten) erhalten, obwohl der Treiber des Standarddruckers ja andere Informationen liefert.²

¹ Für Templates, also Karten-Vorlagen, gilt dies nicht. Der verwendete Drucker wird im Template nicht gespeichert.

² Bei älteren Versionen von ArcGIS Desktop wurde in diesem Fall beim Öffnen des Dokuments die Seitengröße verändert.

Über die *Eigenschaften...* öffnet sich eine neue Maske, über die die Einstellungen für den gewählten Drucker geregelt werden können. Das Menü ist in Kapitel 3.2 beschrieben. Allerdings betreffen die hier getätigten Veränderungen nicht die Voreinstellungen des Druckers, sondern nur die jeweilige ArcMap Sitzung. Die Einstellungen hier sind also für andere Anwendungen oder nach einem Schliessen und erneuten Starten von ArcMap nicht relevant.

Der Standarddrucker bzw. der gewählte Drucker hat immer auch eine voreingestellte Papiergrösse. Diese wird als Basisinformation an das Layout übergeben, bestimmt also zunächst die *Grösse der Kartenseite*. Durch Entfernen der Option *Papiereinstellungen des Druckers verwenden* kann man die Grösse aber jederzeit – unabhängig von den plotterseitig verfügbaren Papiergrössen – benutzerdefiniert steuern. Durch eine solche, explizite Auswahl bleibt auch die in ArcGIS definierte Seitengrösse bestehen, wenn zu einem späteren Zeitpunkt die Seiten-Einstellungen über die Windows-Menüs geändert werden.¹

Wird aus ArcMap heraus eine Karte gespeichert, bleibt also die Seiteneinrichtung mit dem Dokument verbunden. Wird jedoch über *Datei | Speichern unter...* eine Vorlage erzeugt, bleibt diese Information nur dann erhalten, wenn im Dialog die Option *Papiereinstellungen des Druckers verwenden* nicht angehakt war.

Beachten Sie jedoch, dass zwei Einstellmöglichkeiten nur aktiv sind, wenn der Haken gesetzt ist; nämlich

- die Einblendung des physikalischen Druckrands auf der Layout-Seite und
- die Option *In Datei drucken* (siehe Abschnitt 4.3.4 und Abb. 6).

Nur dann nämlich können diese Informationen vom Druckertreiber gelesen werden.

Ändert man die Grösse der Kartenseite, kann man per Haken (unten rechts im Dialog) die *Kartenelemente proportional zur Änderung der Seitengrösse skalieren*.

Hinweis: Bei Verwenden dieser Option werden alle Elemente des Layouts in ihrer Position und Grösse verändert, auch der Datenrahmen. Dies wiederum bewirkt seinerseits eine Massstabsänderung im Kartenspiegel, falls nicht in den Eigenschaften des Datenrahmens ein fester Massstab eingestellt wurde.

4.2. Druckvorschau

Über das Menü *Datei* gelangen Sie an die *Druckvorschau*. Berücksichtigen Sie, dass die zu sehende Vorschau nicht zwangsweise auch dem tatsächlichen Druckergebnis entsprechen muss. Zum einen können Karten in dem kleinen Druckvorschaufenster sehr dunkel wirken, da für die Vorschau kein Resampling der Rasterdaten durchgeführt wird und Linien dicker erscheinen können. Zum anderen bestimmen Faktoren das Ergebnis, die für eine Vorschau nicht zur Verfügung stehen, wie z.B. die Einstellungen am Plotter selbst oder die Tatsache, ob Schriftfonts eingebettet wurden und beim Plot überhaupt verfügbar sind.

Wenn Sie in der Druckvorschau lediglich überprüfen wollen, ob die Kartenseite mit der am Drucker ausgewählten Seitengrösse bzw. Kachelgrösse übereinstimmt, können Sie die Vorschaugeschwindigkeit erheblich verbessern, indem Sie alle Layer in der Karte deaktivieren.² Die Anzeige der Kartenumgebung (Datenrahmen, Titel usw.) genügt für diese Prüfung. Vergessen Sie jedoch nicht, die Layer vor dem eigentlichen Ausdruck wieder sichtbar zu schalten.

¹ Anderenfalls besteht hier eine Abhängigkeit!

² Zum gleichzeitigen Unsichtbarmachen aller Layer kann die STRG-Taste gedrückt und im Inhaltsverzeichnis auf einen gesetzten Hacken vor einem Layer geklickt werden.

4.3. Dialog zum Drucken

Neben der Wahl der Druck-Engine können hier die Ausgabequalität und eine eventuelle Kachelung geregelt werden. Weiterhin kann in diesem Menü die Ausgabe in eine Datei umgeleitet werden.

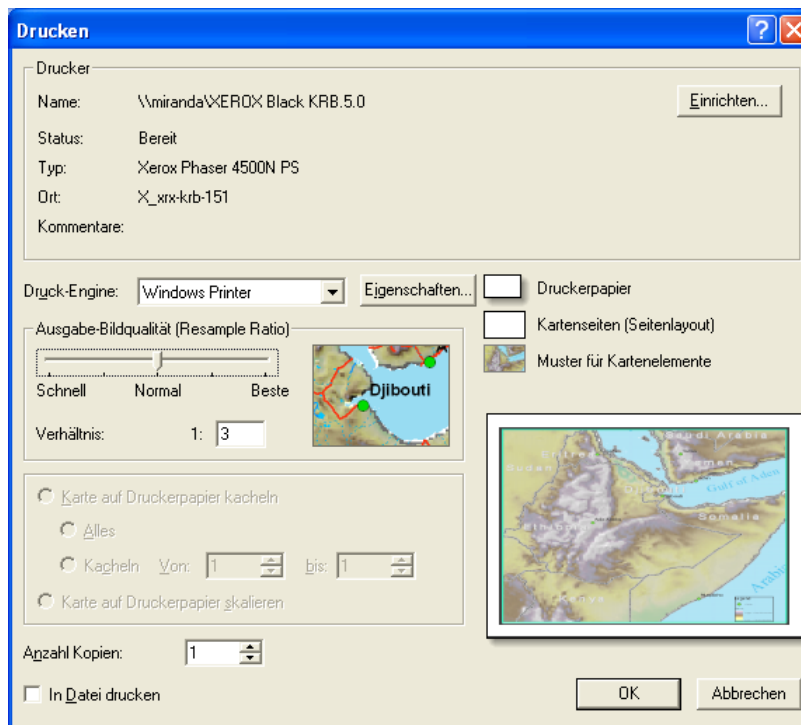


Abb. 6: Der Dialog *Drucken* in ArcMap

4.3.1. Wahl der Druck-Engine

Für die Druckausgabe haben Sie die Möglichkeit, die Druck-Engine *Windows Printer*, *ArcPress Drucker* oder, wenn ein PostScript fähiger Drucker ausgewählt wurde, *PostScript Printer* zu wählen. Per Voreinstellung wird die *Windows Printer* Engine genutzt.

Seit Version 9.0 verwendet die Druck-Engine von ArcGIS jedoch nicht mehr eigene Windows-Druckertreiber, sondern die auf dem PC eingerichteten bzw. über den Print-Server zur Verfügung gestellten Treiber. Nur bei der Windows Druck-Engine entspricht der Button *Eigenschaften...* dem gleichnamigen Button im Fenster der *Seiten- und Druckereinrichtung* (siehe Abschnitt 4.1).

Einschränkungen gibt es bezüglich der Ausgabe von transparenten Layern. Nicht alle Treiber unterstützen diese Möglichkeit. Das betrifft nicht nur Raster wie TIFF- oder JPG-Bilder, sondern auch die Standardflächenfüllungen, die aus Bitmap-Mustern bestehen, sowie Bitmap-Symbole. Da Treiber im Menü nicht separat ausgewählt werden können, ist eine systemseitige Einrichtung notwendig (siehe 3.4).

ArcPress Drucker ist bei grösseren Dateien sinnvoll (siehe Kapitel 6). Diese Engine steht bis Version 9.0 nur zur Auswahl, wenn auch die gleichnamige Erweiterung lizenziert und im Menü *Werkzeuge | Erweiterungen* angehakt ist. Seit Version 9.1 ist ArcPress in alle ArcGIS Desktop Produkte integriert. Für ArcPress gibt es eigene Druckertreiber, die für HP und – seit 9.2 – für Epson optimiert sind (siehe Abschnitt 6.3).

Wenn bei der Seiteneinrichtung ein PostScript Drucker gewählt wurde, steht als dritte Druck-Engine *PostScript Printer* zur Verfügung. Bei Verwendung eines PostScript-Treibers (siehe Abschnitt 5) bietet ArcGIS die Möglichkeit, PostScript Level 1 oder 2 zu erzeugen, wahlweise auch RLE¹-komprimiert. Das PostScript Level 2 Format ist für die Reduktion der Ausgabedateigrösse optimiert,

¹ Run Length Encoding

verbessert die Ausgabequalität und eignet sich zur Erzeugung transparenter Raster- und Vektordaten. Für die Farbseparation steht auch Level 3 zur Verfügung, wenn der Druckertreiber dies unterstützt (siehe 5.2).

Zur Bestimmung einer sinnvollen Printer Engine lesen Sie bitte auch den Internet-Artikel <http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techarticles.articleShow&d=17784>.

4.3.2. Ausgabebildqualität

Mit der Option *Ausgabequalität* kontrollieren Sie die Qualität der in der Karte eingebundenen Rasterdaten.

Bei einer Ausgabe-Bildqualität, die niedriger als 1:1 ist, wird ein Resampling durchgeführt. Standardmässig ist für die Ausgabe-Bildqualität *Normal* oder *1:3* festgelegt. Die Zahl bedeutet jedoch nicht eine Angabe, wie viele Pixel für die Berechnung der Ausgabe verwendet werden; vielmehr spielen die Auflösung, die Bild- und Layoutgrösse, der Massstab und andere Faktoren eine Rolle.

Eine niedrigere Auflösung wirkt sich auf jeden Fall positiv auf die Verarbeitungs- und Druckvorgangsdauer aus und bewirkt gleichzeitig, dass weniger Arbeitsspeicher für die Erstellung der Plotfiles erforderlich ist.

Für qualitativ gute Ausdrücke sollte man jedoch auf 1:2 oder 1:1 wechseln bzw. den Schieberegler auf *Beste* verschieben. Beachten Sie jedoch, welche Auflösung das Original-Bild hat: Ein Bild, das mit einer sehr hohen Auflösung abgespeichert wurde, kann nicht unbedingt auch mit dieser Qualität ausgegeben werden, da gerade ältere Drucker/Plotter nicht über mehr als z.B. 300 oder 600 dpi Ausgabeauflösung verfügen; *Beste* Bildqualität erfordert in diesem Fall nur eine längere Rechenzeit.

Beispiel:

Sie wollen eine Karte mit einem Luftbild auf DIN A4 Papier ausgeben. Das Bild erscheint auf der Layout-Ansicht mit einer Breite von 20 cm. Aus den Eigenschaften des Bildes entnehmen Sie, dass das Bild 8000 Spalten hat, also 8000 Bildpunkte in x-Richtung. Da 1 Inch = 2,54 cm ist ergibt sich eine theoretische Ausgabeauflösung in x-Richtung von 1016 dpi. Wenn Sie nun einen Drucker verwenden, der maximal eine Ausgabe von 300 Dots per Inch schafft, erfordert eine Ausgabe mit sehr hoher Qualität (1:1) nur unnötig viel Arbeitsspeicher und Verarbeitungszeit, bringt aber kein besseres Ergebnis als bei 1:2. Für die meisten Zwecke wird auch noch 1:3 genügen.

4.3.3. Kachelung / Skalierung

Wenn die Kartenseite grösser als die eingestellte Papiergrösse ist, stehen Ihnen die beiden Funktionen *Kachelung* und *Skalierung* zur Auswahl. Anderenfalls sind diese Optionen ausgegraut.

Bei der Kachelung werden mehrere Papierseiten mit geringfügiger Überlappung ausgegeben.¹

Bei einer Skalierung wird die Kartenseite verkleinert, so dass sie auf die Papiergrösse passt.

Hinweis: Die Massstabszahl und die Massstabsleiste werden bei einer Skalierung nicht automatisch angepasst und zeigen dann falsche Werte!

4.3.4. Option In Datei drucken

Die Option *In Datei drucken* (unten links im Fenster) steht nur zur Verfügung, wenn bei der Seiten- und Druckeinrichtung (siehe 4.1) der Haken bei *Papiereinstellungen des Druckers verwenden* gesetzt ist. Nur dann können die notwendigen Informationen wie die Seitengrösse oder der nicht bedruckbare Randbereich vom Druckertreiber abgerufen und für die Datei-Information zur Verfügung gestellt werden.

¹ Das Mass der Überlappung kann dabei nicht angegeben werden.

5. Drucken von PostScript-Dateien (.eps)

Die Druck-Engine *PostScript Printer* steht zur Verfügung, wenn ein PostScript fähiger Drucker ausgewählt wurde. Ebenso wie bei der Windows Printer Engine wird hier der Druckertreiber des ausgewählten Druckers verwendet (siehe 4.1). Nach Wahl der *PostScript Printer* Engine können und sollten über das Eigenschafts-Fenster diverse Einstellungen überprüft bzw. vorgenommen werden.



Abb. 7: Das Fenster für die Einstellungen des PostScript Druckertreibers

Wie auch bei Windows-Druckertreibern ist beim Download eines neuen Treibers zu beachten, dass der Treiber zum Drucker passt. PostScript Level 3 kann nicht auf PostScript Level 1-Druckern oder Plottern ausgegeben werden. Prüfen Sie ggf. im Handbuch des Ausgabegerätes, welche Druckersprachen das Gerät unterstützt.

5.1. Register Allgemein

Per Voreinstellung werden Plot-Dateien im Format PostScript Level 2 ausgegeben. Die Option *1-Bit Transparent* sollten Sie nur dann wählen, wenn tatsächlich ein Schwarz-Weiss-Rasterbild (mit der Farbtiefe 1-bit) eingebunden wurde, bei dem die weissen Bildteile transparent erscheinen sollen, also z.B. bei Flurkarten.

5.2. Farbseparation

Für ein optimales Ausgabeergebnis haben Sie die Möglichkeit, eine .ppd Datei für den verwendeten Drucker anzugeben. In einer solchen PostScript Printer Description stehen Informationen zum Erzeugen von PostScript-Dateien auf Windows-Plattformen; sie wird vom Treiber verwendet. Die Verwendung einer .ppd Datei erfolgt über das vorhandene Menü, in der der Hersteller des Druckers sowie das Modell ausgewählt werden kann.

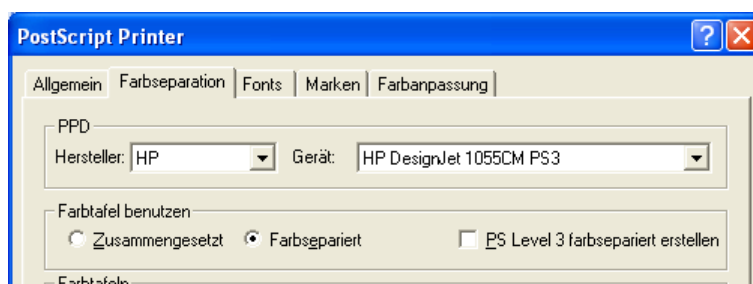


Abb. 8: Einstellungen des PostScript Druckertreibers zur Wahl einer .ppd Datei

Die von ArcGIS verwendeten .ppd Dateien sind unter dem Installationsverzeichnis von ArcGIS unter \plotters\adobe_ppd abgelegt. Updates bzw. neue .ppd Dateien müssen in dieses Verzeichnis kopiert werden. Bei neuen .ppd's ist es zusätzlich erforderlich, die im gleichen Verzeichnis zu findende Datei *devicenames.map* in einem Texteditor zu öffnen und abzuändern. Nur die in dieser Datei eingetragenen .ppd's stehen für die Auswahl über das Klappmenü *Gerät:* zur Verfügung.¹

Unterstützt die verwendete .ppd PostScript Level 3, so steht dies als Option im Register *Farbseparation* zur Auswahl (siehe Abb. 8).

5.3. Fonts

ArcGIS verwendet für jegliche Art von Text im Kartendokument in der Regel TrueType Fonts. Seit Version 9.x werden auch Adobe Type1 und OpenType Fonts unterstützt. TrueType Fonts können jedoch für das PostScript Format weder beim Drucken noch beim Export verwendet werden²; es erfolgt eine Ersetzung durch Download oder Font-Mapping.

Beim Download werden die verwendeten Zeichen umgewandelt. Die Schriften in der .eps Datei können anschliessend nicht mehr verändert werden.

Wenn auf Ihrem Rechner Adobe Type1 Schriften installiert sind, werden diese per Voreinstellung für ein ‚Font-Mapping‘ verwendet. Statt der TrueType Schrift wird also eine Adobe Type1 Schrift verwendet. Damit ist die Schrift in der .eps Datei editierbar. Die Font-Information wird über den Druckertreiber weitergegeben, wodurch die Dateigrösse positiv beeinflusst wird. Allerdings erscheinen die Schriften meist in abgewandelter Form, wenn der Druck in eine Datei umgeleitet und diese auf einem anderen Rechner geöffnet bzw. ausgedruckt wird; der Font ist nämlich nicht zwangsweise auf dem anderen Rechner in der verwendeten Art und Weise verfügbar. In diesem Fall ist es sinnvoll, nicht die Druck-Funktion zu verwenden, sondern den Export. Hier lässt sich die Schrift über die Schaltfläche *Optionen* ‚einbetten‘ bzw. können die verwendeten Schriftzeichen in Polygone umgewandelt werden. Beachten Sie, dass die Export-Datei dadurch wesentlich grösser wird.

5.4. Marken

Marken zur *Registrierung* sind nur bei einer Farbseparation erforderlich, damit später die Farbauszüge für einen Vierfarbdruck bzw. deren Kontrollausdrucke wieder genau übereinander eingepasst werden können.

Beabsichtigen Sie eine Farbanpassung, ist es auch sinnvoll, *Graustufen* am Papierrand hinzuzufügen. Sie können dann mit einem Messgerät, einer Vergleichsskala oder, mit etwas Erfahrung, einer Messlupe den tatsächlichen Farbauftrag auf dem Papier mit den Sollwerten der Skala vergleichen.

5.5. Farbanpassung

Der Bereich *CMYK* betrifft die Druckfarben Cyan, Magenta, Yellow und Black. Ausgehend vom Vollton, also 100 Prozent Farbauftrag, kann der Maximalwert für einzelne Druckfarben reduziert werden, wenn das Druckergebnis einen „Farbstich“ aufweist (siehe auch Abschnitt 2.6). Mehr als 100 Prozent Farbauftrag ist nicht möglich.

Die Korrekturmöglichkeit im Bereich *HSL* betrifft das 3-dimensionale Farbmodell Hue (Farbort), Lightness (Helligkeit), Saturation (Sättigung), das im Wesentlichen dem HSV-Farbmodell³ entspricht. Das HSL-Farbmodell basiert darauf, dass man die Farbsättigung eines reinen Farbtone

¹ Legen Sie sich vor dem Bearbeiten vorsichtshalber eine Kopie dieser Originaldatei an.

² Dies gilt auch für den .pdf Export. Eine Ersetzung bzw. Umwandlung ist unumgänglich und nicht spezifisch für ArcGIS Desktop.

³ Hue – Saturation – Value

durch Hinzumischen von Weiss bestimmen und den Helligkeitswert durch das Hinzumischen von Schwarz reduzieren kann. Der Farbort bestimmt die eigentliche Farbe, also z.B. rot oder grün. L und S sind die Achsen des Modells und liegen zwischen 0 und 100 Prozent, H zwischen 0 und 360°.

Gleiche Farbanteile der Druckfarben Cyan, Magenta und Gelb ergeben Grau. Genau dieser Effekt wird bei den Verfahren *UCR* und *GCR* genutzt, um den Farbverbrauch zu reduzieren. Bei der Unterfarbenkorrektur (Under Color Removal) werden in den „neutralen Bereichen“ gleiche Farbanteile durch Schwarz ersetzt. Damit wird nicht nur weniger Druckfarbe benötigt, sondern auch eine grössere Tiefe erzielt. UCR kommt bei ungestrichenem Papier zum Einsatz. Bei der Graukomponentenersetzung (Gray Component Replacement) werden Anteile von Cyan, Magenta und Gelb sowohl in farbigen als auch neutralen Bereichen durch schwarze Druckfarbe ersetzt. Da GCR und UCR leicht unterschiedliche Ergebnisse hervorrufen, hängt die Verwendung des einen oder des anderen Verfahrens vom verwendeten Drucker und vom Papier ab. Individuelle Tests sind hier für eine optimierte Ausgabequalität unumgänglich.

5.6. Kontrolle von PostScript-Dateien

Besonders bei Grossformaten ist eine Kontrolle der erzeugten Druckdatei sinnvoll, um im Falle eines Fehlers – auf Seiten des Anwenders oder in der Plotfile-Berechnung – Papier und Farbe zu sparen.

Wählen Sie zunächst im Druck-Menü die Option *In Datei drucken* oder exportieren Sie die Karte über das Menü *Datei | Exportieren*.¹ In ersterem Fall erzeugt ArcGIS bei Verwendung der PostScript-Engine Dateien mit der Erweiterung .ps. Wenn keine Software zum Sichten einer PostScript-Datei zur Verfügung steht besteht die Möglichkeit, die Dateierweiterung im Windows Explorer vorübergehend in .eps zu ändern. Man tut also so, als ob es sich um eine Encapsulated PostScript Datei handelt. Die durch die Namensänderung bzw. durch Export entstandene .eps Datei ist jetzt in Microsoft Word darstellbar, wenn man sie über das Menü *Einfügen | Grafik | Aus Datei...* lädt.

Sollte z.B. einer der Ränder des .eps nicht vollständig angezeigt werden, öffnen Sie die .eps Datei über ein einfaches Textprogramm, am Besten mit WordPad. Im Header der PostScriptdatei findet sich der Eintrag `%%BoundingBox: <xmin> <ymin> <xmax> <ymax>`. Ändern Sie diese 1/72 Zoll-Werte entsprechend und speichern Sie die Datei.² Kontrollieren Sie anschliessend im Windows Explorer, dass das verwendete Textprogramm keine weitere Datei-Endung angehängt hat, also z.B. `<plotfilename>.eps.txt` und laden Sie die Datei erneut als Grafik in Word. Die korrigierte Datei kann dann per DOS-Befehl zum Plotter geschickt werden (siehe Abschnitt 2.7). Vergessen Sie nicht, eine eventuell getätigte Namensänderung wieder rückgängig zu machen.

Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass die Kontrolle von PostScript-Dateien immer schwierig ist, da es sich hierbei nicht um einen Standard im eigentlichen Sinne handelt. Eine .ps bzw. .eps Datei wird von jeder Software und von jedem Drucker interpretiert und kann alleine dadurch zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Eine Kontrolle in der Druckvorschau genügt nicht (siehe Abschnitt 4.2).

¹ Beachten Sie dazu die Hinweise in Abschnitt 1.1.

² Der Workaround funktioniert für die Versionen 9.0 und 9.1 u.U. nicht. Beachten Sie dazu den entsprechenden Hinweis unter 9.3.

6. Drucken mit ArcPress

ArcPress für ArcGIS war bis Version 9.0 eine kostenpflichtige Erweiterung für ArcGIS Desktop. Seit Version 9.1 ist ArcPress in die Software integriert und steht in den Desktop-Produkten ArcView, ArcEditor und ArcInfo zur Verfügung.

6.1. Grundlagen

Damit Dateien jeglicher Art an einem Drucker/Plotter ausgegeben werden können, müssen die Inhalte, also Schriften, Vektor- und Rasterdaten, in ein druckbares Format (Rasterpunkte) umgewandelt werden. Dies geschieht normalerweise im Druckerspeicher. Da bei sehr grossen Dateien die Umrechnung oder auch die Datenübertragung fehleranfällig ist, verwendet man einen Raster Image Processor (= RIP), auch Rasterizer genannt. Dieser führt die Berechnung der Druck-Datei direkt am eigenen PC durch und leitet das Ergebnis zum Drucker weiter. Auf grosse Drucker-Speicherkapazität kann verzichtet werden.

ArcPress für ArcGIS ist ein solcher Rasterizer zur Druckausgabe. Wie auch bei der Verwendung einer anderen Druck-Engine wird beim Drucken mit ArcPress das Seitenlayout oder das Daten-Ansichtsfenster von ArcMap zunächst in eine temporäre Windows-Enhanced-Metafile-Grafik (.emf) umgewandelt. Anschliessend wird die .emf Datei an den ArcPress Rasterizer geschickt. Der Rasterizer wandelt diese Datei in eine einfache, druckerspezifische Bitmap-Grafik um, die schliesslich an den Drucker geschickt wird.

Die von ArcPress erzeugte Druckdatei muss nicht komplett eingelesen werden, bevor der Drucker mit der Verarbeitung bzw. mit dem Ausdruck beginnen kann. Die Druck-Engine eignet sich daher besonders für Grossformate, Karten mit grösseren Rasterdaten, eingefügten Grafiken oder transparenter oder komplexer Symbologie, wie z. B. Bitmap-Flächenfüllmuster.

Beachten Sie zum Drucken mit ArcPress auch die Hinweise in Abschnitt 4.3.1.

Hinweis: Die Einstellungen für ArcPress werden nicht gespeichert und müssen in ArcMap immer wieder neu angegeben werden!

6.2. Aktivieren von ArcPress

ArcPress für ArcGIS steht seit Version 9.1 über die Benutzeroberfläche direkt zur Verfügung. Die ehemalige Erweiterung taucht, im Gegensatz zu früheren Versionen (siehe 6.4), in der Liste der Erweiterungen nicht mehr auf. Für sie muss daher keine gültige Lizenz mehr vorhanden sein und auch die Aktivierung durch das Setzen eines Hakens unter *Werkzeuge | Erweiterungen* ist nicht mehr notwendig. Lediglich über das Menü *Datei | Drucken* erfolgt die Auswahl der ArcPress Druck-Engine.

6.3. Einstellungen für die ArcPress Druck-Engine

Ebenso wie bei der PostScript Druck-Engine können und sollten über das Eigenschafts-Fenster diverse Einstellungen vorgenommen bzw. kontrolliert werden.

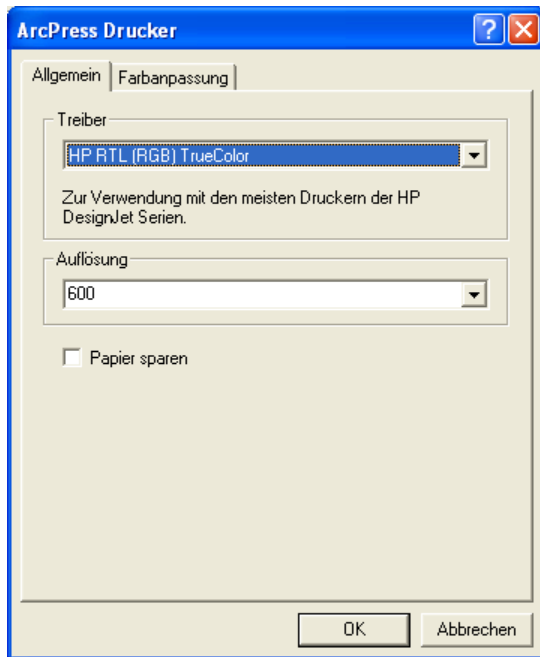


Abb. 9: Dialog für die Einstellungen von ArcPress

6.3.1. Auswählen des korrekten Treibers für Ihren Drucker

Wenn Sie die ArcPress Druck-Engine gewählt haben, sucht ArcPress automatisch einen passenden Treiber für den eingestellten Plotter. Sollte dieser nicht gefunden werden, öffnet sich automatisch das Eigenschafts-Fenster¹, das zur Auswahl des Treibers auffordert. Wenn Sie nicht aufgefordert werden, hat ArcMap einen Treiber anhand des Druckernamens eigenständig ausgewählt. Sie sollten die getroffene Wahl vor dem Drucken überprüfen.

Falls Sie sich bei der Wahl des Treibers unsicher sind, beachten Sie den Hinweis, der bei einer Treiber-Wahl in diesem Bereich des Dialoges erscheint oder schlagen Sie in der Herstellerdokumentation Ihres Druckers nach, welche Plotter-Sprache unterstützt wird.

ArcPress verfügt für HP über zwei Druckertreiberfamilien, RTL (Raster Transfer Language) und PCL (Printer Control Language); diese werden von den meisten Desktop- und Grossformatdruckern unterstützt.²

Im Einzelnen stehen zur Zeit folgende Treiber zur Verfügung:

- HP Universal: Ein universell einsetzbarer Druckertreiber für alle HP Drucker. Wenn dieser nicht funktionieren sollte, kann auf einen der anderen HP-Treiber ausgewichen werden.
- EPSON Universal: Ein universell einsetzbarer Druckertreiber für viele Epson Drucker.
- HP RTL (RGB) TrueColor: Verwenden Sie diesen Treiber für Farbdrucke auf jedem TrueColor HP DesignJet-Drucker, der über druckerimmanente Farbmischung verfügt. Unterstützte Modelle sind z. B. die Serien 750, 800, 1000, 2500CP/3500CP- und 5000.
- HP RTL (CMYK Color/B&W) Halftone: Verwenden Sie diesen Treiber für alle allgemeinen Farbdrucke auf HP DesignJet- und anderen Druckern, die über keine druckerimmanente Farbmischung verfügen. CMYK wird von den Modellen der HP 250er-, 500er-, 800er- und 5000er-Serien nicht unterstützt.

¹ ...das manuell auch über den Button *Eigenschaften...* aufgerufen werden kann.

² In früheren Versionen von ArcPress finden sich weiterhin die Formate RGI (Raster Graphics Input), CCRF (CalComp Compressed Raster Format) und VRF (Versatec Raster Format).

- HP PCL (CMYK Color/B&W) Halftone: Dieser Treiber funktioniert mit älteren HP Desktop-Tintenstrahldruckern oder Desktop-Druckern, die PCL unterstützen. Der Treiber wird von den Modellen der HP 500-er, 800-er und 5000-er Serie nicht unterstützt.

Hinweis: Welcher Treiber für welchen Drucker gedacht ist, ist im Internetartikel <http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techarticles.articleShow&d=32490> dokumentiert.

6.3.2. Wahl der Auflösung

Der gewählte ArcPress Treiber stellt automatisch eine unterstützte Auflösung ein, per Voreinstellung in der Regel 600 dpi (siehe dazu auch Abschnitt 2.3). Weitere vom Treiber unterstützte Auflösungen können über das Dropdown-Menü ausgewählt werden. Beachten Sie jedoch, dass

- Plotter/Drucker nicht jede Auflösung verarbeiten können. Das Maximum liegt meist bei 600 dpi, bei Laserdruckern bei 1200 dpi.
- eine höhere Auflösung nicht immer ein besseres Ergebnis bringt. Je nach verwendetem Plotterpapier kann das Ergebnis bei höherer Auflösung dunkler werden.
- bei einer höheren Auflösung die Verarbeitungszeit erheblich steigt. Eine Verdoppelung der dpi-Zahl erzeugt die 4-fache Datenmenge.
- die Zahleneingabe auch manuell über Tastatur erfolgen kann. Eine höhere dpi-Zahl als 600 ist in den meisten Fällen jedoch für das Plotten aus den genannten Gründen nicht sinnvoll.

6.3.3. Option Papier sparen

Mit der Option *Papier sparen* (früher: *Orientation*) kann der Ausdruck um 90° gedreht werden. Diese Option ist bei Hochformaten sinnvoll. Achten Sie jedoch darauf, dass das Dokument nicht höher ist als die Breite des Druckpapiers.

6.3.4. Farbanpassung

Farbanpassungen beziehen sich auf die gesamte Karte. Sie können Raster- und Vektordaten nicht separat anpassen.¹ Die Farbanpassung ist für die Verwendung bei CMYK- oder Schwarzweiss-Druckertreibern gedacht. Wenn Sie einen RGB TrueColor Treiber verwenden, sollten Sie keine Farbeinstellungen ändern, da dieser Treiber die Standardfarbprofile des Druckers verwendet. Beachten Sie auch die Hinweise in Abschnitt 2.6.

- *Gamma:* Die Intensität des Lichtes ist keine lineare, sondern eine exponentielle Funktion. Den numerischen Wert des Exponenten bezeichnet man als Gamma. Bei der Gamma-Korrektur bleiben die schwarzen und weissen Bildbereiche erhalten, lediglich die dazwischen liegenden Helligkeitsbereiche werden heller oder dunkler.
- *Helligkeit:* Basierend auf dem HLS-Farbmodell wird über diese Einstellung die Helligkeit der gesamten Karte in Prozent angegeben. (-100% = schwarz, +100% = weiss)
- *Kontrast:* Hiermit wird der Kontrast zwischen 0 und 200 % geändert. Der Default-Wert liegt bei 100. Dieser Prozentsatz für den Kontrast wird in der Ausgabe auf jeden Farbpixel der gesamten Karte angewandt.
- *Sättigung:* Basierend auf dem HLS-Farbmodell wird über diese Einstellung die Farbsättigung für die gesamte Karte geregelt.

¹ Wenn Sie Helligkeits-/Kontrast-Änderungen für einzelne Layer wünschen, können Sie dies über die Eigenschaften des Layers bzw. die Werkzeugleiste *Effekte* erreichen.

6.4. Ältere Versionen von ArcPress (pre 9.0)

Die ehemals kostenpflichtige Erweiterung muss in älteren Versionen der ArcGIS Desktop Software zuerst über das Menü *Werkzeuge | Erweiterungen* aktiviert werden. Die ArcPress Engine kann dann über das Menü der Seiteneinstellung ausgewählt werden.

Nach der Erstellung der temporären .emf Datei wird, anders als bei der aktuellen Version, zunächst eine .eps Datei erzeugt. Erst diese wird dann an den Rasterizer gesendet. Die .eps Datei wird in dem Verzeichnis erstellt, auf das die Benutzervariable APRESSTMPDIR¹ verweist. Dies geschieht jedoch nur, wenn genug zusammenhängender Plattenplatz (ca. 4-fache Grösse des Plotfiles!) hierfür vorhanden ist. Wenn nicht, gibt es eine Fehlermeldung und das .emf verschwindet.

Hinweis: Die bei älteren Versionen mögliche Variable APRESSTMPDIR wird ab 9.1 nicht mehr gelesen, nur noch TEMP (siehe 2.2). Ebenso konnte eine Änderung der Maximalgrösse der Ausgabedatei durch Änderungen in der device1.dat erreicht werden. Auch diese wird bei ArcGIS Desktop 9.1 nicht mehr gelesen.

Nach der Erstellung der .eps Datei, die entweder an einen PostScript fähigen Drucker gesendet oder als Datei gespeichert werden kann, wird das .emf gelöscht.

Neben den erläuterten Einstellmöglichkeiten gibt es bei den Eigenschaften der ArcPress Engine vor 9.0 die Dither-Technik als wählbare Option. Sie ist ein spezielles Rasterverfahren, bei dem Moirée-Effekte verhindert werden. Die Option ist nicht für TrueColor Treiber gedacht, also z.B. den ArcPress HP RTL Device Dithered RGB Treiber, oder die ArcPress Export-Formate.

Weiterhin kann mit der Option *Separate Raster* eine eigene Ausgabedatei für Rasterdaten erzeugt werden.

Auch beim Export kann die „alte“ ArcPress Engine verwendet werden, wenn als Export-Format JPEG, PNG, PCX oder TIFF ausgewählt wird. Ab Version 9.x steht ein Export mit ArcPress nicht mehr zur Verfügung, da die gängigen Exportformate direkt von ArcGIS Desktop aus verwendet werden können (siehe dazu auch <http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techarticles.articleShow&d=27168>).

6.5. ArcPress unter Workstation ArcInfo

Das Verwenden von ArcPress unter Workstation ArcInfo wird in diesem White Paper nicht näher erläutert. Es sei nur am Rande erwähnt, dass hier, wie auch bei älteren Versionen, die Dateien device1.dat und device2.dat im Verzeichnis \arcgis\arcexe9x\etc das Verhalten beeinflussen.

Näheres entnehmen Sie bitte der sehr ausführlichen Desktop-Hilfe zu Workstation ArcInfo.

¹ Die Erstellung von Benutzervariablen erfolgt, je nach Betriebssystem etwas abweichend, über START | Systemsteuerung | System | Register ‚Erweitert‘ | Umgebungsvariablen.

7. Drucken in einer Windows Terminal Server Umgebung

Die großen Datenmengen, die beim Drucken von komplexen Karten entstehen, bilden Engpässe in WTS/Citrix-Lösungen. Andere User werden durch die Last am Application Server oder im Netzwerk gestört: Druckdateien von Karten mit einer Größe bis 350 MB stehen einer Bandbreite von, je nach Netzkapazität, wenigen Mbps gegenüber. Daher muss besonders bei WTS-Lösungen berücksichtigt werden, wie und wo die Erzeugung dieser Druckfiles und deren Transport erfolgt.

In folgender Betrachtung wird davon ausgegangen, dass ein Printer Server vorhanden ist, andere Möglichkeiten (siehe Grafik) werden nicht näher beleuchtet, da sie mehrere Nachteile mit sich ziehen. Direkt angeschlossene Drucker an die RemoteDesktop-Clients sind im GIS-Einsatz gänzlich zu vermeiden.

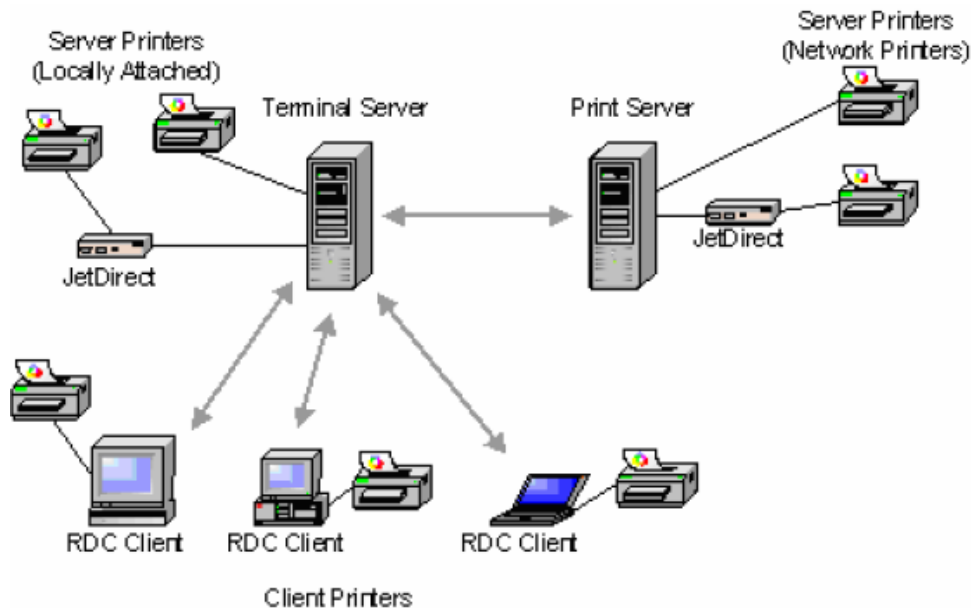


Abb. 10: Drucken in einer Terminal Server Architektur

7.1. Druckverarbeitung ohne Print-Subsystem

Wie ja bereits in Kapitel 2.2 erwähnt erzeugt ArcMap durch das Anstoßen der Funktion „Karte drucken“ grundsätzlich zuerst ein oder mehrere temporäre Dateien im .emf-Format ¹; bezogen auf eine WTS-Umgebung aber eben nicht lokal, sondern am Application Server. Je nachdem, welches Verfahren genutzt wird, erfolgt die anschließende Druckfile-Erzeugung ebenso am Application Server oder aber an einem Print Server. Letzteres ist dringend zu priorisieren, da der Application Server entlastet wird und weniger Datenmenge über das Netzwerk transportiert werden muss.

Nach der Erzeugung des .emf's folgt – ohne Einsatz eines Print-Subsystems – unter Verwendung

- a) der Windows PrinterEngine
Spoolen des emf-files auf den Druckerserver
Umwandlung des .emf in ein Druckfile unter Verwendung des Drucker-Treibers
Druckfile-Weitergabe an das Endgerät
- b) von ArcPress
Emf-Datei wird von ArcPress gerastert
Spoolen des fertigen Druckfiles auf den Druckerserver
Druckfile-Weitergabe an das Endgerät

¹ per Default erzeugt ArcMap ein einziges .emf (Enhanced MetaFile), das sehr groß wird und zusammenhängenden (!) Speicherplatz erfordert. Um dies zu umgehen, ist das Setzen eines Registry keys sinnvoll, der für eine Größenbegrenzung der temporären Dateien verantwortlich ist, es werden also mehrere kleinere Datenpakete erzeugt. (siehe [Support-Artikel 20294](#))

- c) der PostScript Engine
- emf-Datei wird in PostScript umgewandelt
- Spoolen des fertigen .ps auf den Druckerserver
- ps-file-Weitergabe an das Endgerät

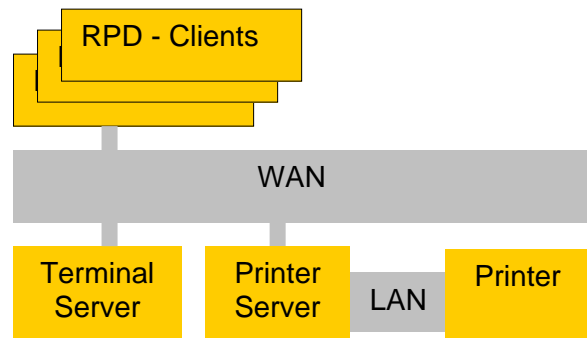
Die Verwendung eines Rasterizers wie ArcPress ist in einer WTS/Citrix Umgebung ungünstig, da die CPU-Belastung und der Netzwerk traffic erheblich zunehmen, weil ja das Druckfile am Server erzeugt wird und dieses für den Transport größer ist als das .emf. PostScript-Dateien sind ca. 15% größer als .emf-Dateien.

7.2. Performance und Netzwerk-Belastung

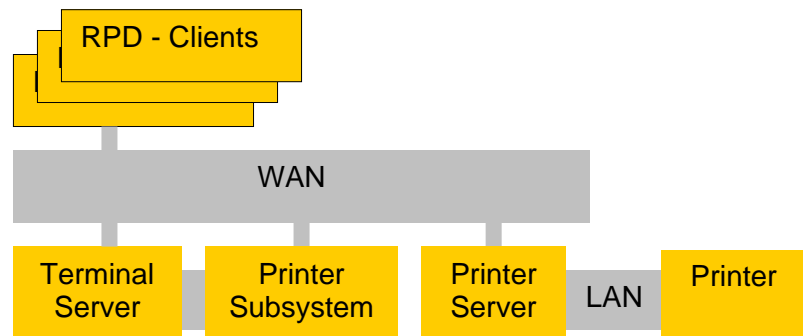
7.2.1. Übertragung in Netzwerken

Wo jetzt das Druckfile berechnet wird und welche Größen von Datenpaketen im Netzwerk übertragen werden müssen, hängt von der verwendeten Architektur ab. Generell sollte ein sogenanntes Off-loading erfolgen, also der Application Server entlastet und das Druckfile am Print-Server berechnet werden.

- a) Die Berechnung des Druckfiles sollte erst beim Printer Server erfolgen, wenn der Application Server mit dem Printer Server über ein WAN kommuniziert, der Printer Server mit dem Printer hingegen über ein LAN, da das LAN in der Regel schneller ist als das WAN und so Beeinträchtigungen für andere User minimiert werden.



- b) Der Einsatz eines Print Subsystems bietet meist Vorteile, siehe Kapitel 7.4, und könnte z.B. aussehen wie in der nebenstehenden Grafik.



7.2.2. Bandbreiten

Da Drucker/Plotter langsam sind, bilden sie – und nicht die zur Verfügung stehende Bandbreite – den Flaschenhals bei Druckgeschwindigkeiten. Trotzdem sollte für eine sinnvolle Print Performance eine Bandbreite von 10 Mbps als Minimum zur Verfügung stehen.¹

¹ Werden nur Leitungspläne ohne Rasterdaten (z.B. Luftbilder/Flurkarten) im Hintergrund geplottet, sind die Größen der Druckfiles und dementsprechend die CPU und Netzwerkbelastung eher gering im Vergleich zu sonstigen GIS-Anwendungen. Kleinere Übertragungsraten funktionieren hier.

| Wide Area Network Bandwidth | Total Possible Print Jobs/Hour (based on Average Print File Size) | | | | |
|--------------------------------|---|-------|--------|--------|--------|
| | 5 MB | 50 MB | 100 MB | 200 MB | 400 MB |
| 56 Kbps Modem | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1.54 Mbps T-1 | 92 | 9 | 5 | 2 | 1 |
| 6.16 Mbps T-2 | 370 | 37 | 18 | 9 | 4 |
| 45 Mbps T-3 | 2,700 | 270 | 135 | 68 | 27 |
| 155 Mbps ATM | 9,300 | 930 | 465 | 233 | 93 |
| Note: 1 KB = 10 Kb FTP traffic | | | | | |
| Wide Area Network Bandwidth | Minimum Network Transport Time (secs) based on Average Print Size | | | | |
| | 5 MB | 50 MB | 100 MB | 200 MB | 400 MB |
| 56 Kbps Modem | 893 | 8,929 | 17,857 | 35,714 | 71,429 |
| 128 Kbps | 391 | 3,906 | 7,813 | 15,625 | 31,250 |
| 256 Kbps | 195 | 1,953 | 3,906 | 7,813 | 15,625 |
| 1.54 Mbps T-1 | 32 | 325 | 649 | 1,299 | 2,597 |
| 6.16 Mbps T-2 | 8 | 81 | 162 | 325 | 649 |
| 45 Mbps T-3 | 1 | 11 | 22 | 44 | 89 |
| 155 Mbps ATM | 0 | 3 | 6 | 13 | 26 |

Abb. 11: : Print Performance in einem WAN, aus Printing with ArcGIS® Desktop Software Hosted on Windows® Terminal Server/Citrix® (ESRI® Technical Paper • October 2006)

Die Wahl des Print Protokolls ist entscheidend für die Performance, denn grosse Datenpakete beeinflussen die Datengeschwindigkeit für alle anderen User. Dabei muss jedoch die verfügbare Bandbreite berücksichtigt werden. Der Vergleich 2er Protokolle zeigt, dass nicht jedes Protokoll für jede Bandbreite sinnvoll ist:

| Protokoll | Daten-Paket-Grösse | Geschwindigkeit | erforderliche Bandbreite |
|-----------------------|--------------------|-----------------|--------------------------|
| HP LPR/LPD | + | + | + |
| Direct IP (Port 9100) | - | - | - |

Das gängige TCP/IP-Protokoll sorgt darüber hinaus für eine geringe Netzwerkbelastung und ist anderen Netzwerkprotokollen vorzuziehen.

7.2.3. Windows Server Einstellung

Die vorhandene Architektur und die verwendeten Daten nehmen außerdem Einfluss auf serverseitige Einstellungen. Bei Windows Server 2003 sind das vor allem

- MTU Discovery
- Opportunistic Locking

Dabei steuert die Maximum Transmission Unit (MTU), wie groß die zu übertragenden Datenpakete sind.¹ Das Opportunistic Locking hat sich vor allem bei der Verwendung von MrSID-Bilddaten als vorteilhaft herausgestellt.

7.3. Technische Begrenzungen

7.3.1. Zuordnung des Druckers

Normalerweise müssen jedem Application Server die verfügbaren Drucker zugeordnet werden. Die Drucker, die einem User bzw. einer Gruppe zur Verfügung stehen, sollten optimalerweise bereits

¹ 1 = größere Datenpakete, ab 10 Mbps-Leitung; 0 = viele kleine Pakete mit mehr Traffic

per logon-Script zugeordnet werden. Nur So kann gewährleistet werden, dass beim Start von ArcMap dort alle Drucker zur Auswahl erscheinen.

7.3.2. Drucker und Treiber

Wenn Drucker und Druckertreiber nicht optimal zusammenarbeiten,

- kann der Ausdruck fehlerhaft sein¹
- kann die Ausgabe nicht mehr performant² sein. (Achtung bei 64-bit Application Server und 32-bit Print Server)
- kann der gesamte Application Server hängen³

Die Verwendung des UPD (Citrix Universal Print Driver) ist nicht geeignet (siehe 7.3.3).

7.3.3. Citrix Presentation Server 4

Citrix Presentation Server (PS) 4 ist bezüglich des Druckens zwar für viele Anwendungen besser als PS 3, da kleinere Datenströme resultieren. Jedoch ist PS 4 für das Plotten aus ArcMap heraus nicht sinnvoll einsetzbar, da

- UPD unbefriedigende Ergebnisse bringt auf Plottern und nur für A4/A3 Drucker in Zusammenhang mit Office-Anwendungen geeignet ist. Komplexe Symbolik kann u.U. verloren gehen.
- PS4 dynamisch erzeugte, Session-basierte Druckernamen vergibt. Damit kann ArcMap nicht umgehen, da der Druckername im ArcMap-Dokument gespeichert wird. Beim erneuten Drucken wird automatisch auf den Standard-Drucker umgeleitet, ohne dass der Bearbeiter benachrichtigt wird. Hier muss das alte Schema mit hard codierten Druckernamen verwendet werden.

7.4. Druckverarbeitung mit Print-Subsystem

7.4.1. Möglichkeiten von Print-Subsystemen

Aufgrund der erläuterten Faktoren scheint zunächst der unter 7.1a) beschriebene Weg über die Windows Printer Engine der einzig sinnvolle zu sein. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass Druckfiles äußerst fehleranfällig sind bei Engpässen im Netzwerk. Der Einsatz eines Enterprise Print Systems (third-party) bringt hier weitere Vorteile, der Ausdruck über einen Print Server kann dadurch optimiert werden.

Bei solchen Print Subsystemen wird der Output einer Applikation wie ArcMap an dieses System übergeben. Das Subsystem regelt dann die Kommunikation mit dem DruckerServer/Drucker. Die Belastung des Netzwerkes wird erheblich reduziert. Je nach Lösung wird

- nur die Datenmenge über das Netz geschoben, die der Drucker momentan verarbeiten kann⁴
- das über das WAN zu transportierende File komprimiert
- ein Teil der Bandbreite reserviert für Print Jobs
- der Druckjob nicht neu angestossen, wenn Papierstau oder ähnliche Schwierigkeiten auf Seiten des Ausgabegerätes auftreten¹

¹ fehlerhafte Schriften, Flächenfüllungen oder Muster

² verzögertes printer mapping ist die Folge und kann resultieren in einer Umleitung auf den Standard- oder einen anderen Drucker

³ hier sind alle User betroffen

⁴ Beispiel: Thin Print, nicht nur sinnvoll bei kleinen Bandbreiten

- der Druckjob nicht abgebrochen bei Unterbrechungen bis 90 Sekunden
- der interne Speicher-Puffer des Druckers umgangen und direkt mit dem Druck angefangen²
- ein niedrig auflösendes .emf über das Netz transportiert und dann eine höhere Auflösung für die Umwandlung in ein Druckfile vorgetäuscht³
- der benötigte Druckertreiber dynamisch erzeugt. Das Rendering erfolgt am Application Server, ein Off-Loading des rendering Prozesses ist nicht möglich⁴

7.4.2. Vor- und Nachteile der einzelnen Übertragungsmöglichkeiten

Je nach Print Subsystem werden unterschiedliche Datenformate übertragen. Drucklösungen sind zum Beispiel

EMF-basiert

- Druckertreiber müssen nicht am WTS/Cirtix Server installiert werden, sondern nur am Druckerserver. Dies vereinfacht die Administration und Test für passende Treiber entfallen
- Wenn mit third party Software gearbeitet wird, kann ein .emf vor der Übertragung an der Druckerserver bis zu 90% (verlustfrei) komprimiert werden >> sehr geringe Netzwerkbelastung!

PostScript-basiert⁵

- Ein Plug-In erzeugt von ArcGIS aus direkt ein PostScript-File, das von einem separaten Print Server in ein Druckfile umgewandelt wird.⁶
- Der Print Server sendet via TCP/IP sehr kleine Datenpakete über das Netzwerk, die der Plotter sofort verarbeitet >> keine Zeitverzögerung.
- Aber: .ps-Datenübertragung erfordert hohe Bandbreiten

PDF-basiert

- Druckertreiber müssen nicht am WTS/Citrix Server installiert werden, sondern nur am Druckerserver. Dies vereinfacht die Administration und Tests für passende Treiber entfallen
- Der Print Server sendet via TCP/IP sehr kleine Datenpakete über das Netzwerk, die der Plotter sofort verarbeitet >> keine Zeitverzögerung.
- Aber: hohe CPU-Belastung am Application Server
- Folgender Umweg führt zu einer geringeren Netzwerkbelastung: .pdf exportieren, komprimieren und am Print Server dekomprimieren
- Nicht bei Transparenz oder Bitmaps

¹ die CPU-Belastung und die Übertragung im Netzwerk muss also nicht nochmals erfolgen.

² Druckverzögerungen werden vermieden

³ dies ist für komplexe Symbolik in Karten nicht zu empfehlen.

⁴ ungünstig für große Karten, Bsp.: TriCerat

⁵ Beispiel: ZEH Plug-in Extension für ArcGIS. Achtung: ZEH verwendet eigene Druckertreiber, die evtl. nicht supported sind von ESRI! Weiterhin kann die Bandbreitennutzung nicht gesteuert werden.

⁶ Nicht zu verwechseln mit der in ArcMap integrierten eps-Ausgabe, siehe 7.1 c)

8. Exportieren des Kartendokumentes

8.1 Allgemein

In einer standardisierten ArcMap-Oberfläche findet man im Menü *Datei* den Eintrag *Karte exportieren*. Über diesen Befehl gelangt man zu einem Dialog, der die Variablen des Exports zur Auswahl gibt. Abhängig vom gewählten Datenformat für den Export werden unterschiedliche Optionen respektive Reiter angezeigt. ArcMap bietet mehrere Raster- oder Vektorformate als Exportdatenformat an.

Die Export-Funktion wird dem Anwender nicht aus der ArcCatalog-Oberfläche geboten.

8.2 Export

8.2.1 Rasterformate (BMP, TIFF, JPG, GIF, PNG)

Allgemeines:

Allen Datenformaten ist der erste Reiter *Allgemein* gemein, in diesem kann man die dpi-Zahl einstellen. Die dpi-Zahl bestimmt die Auflösung des ausgegebenen Dokumentes. Welcher dpi-Wert für welchen Zweck sinnvoll wäre, wird in diesem Dokument nicht diskutiert.

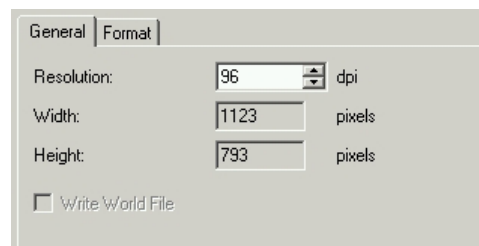


Abb. 12: Einstellmöglichkeit der dpi-Zahl

Die Einstelloptionen im zweiten Reiter unterscheiden sich jedoch zwischen den einzelnen Datenformaten. Es erweist sich als sinnvoll, die Reihenfolge der Variablen zu beachten, da manche sich untereinander beeinflussen und somit bereits eingestellte Werte sich möglicherweise wieder ändern können. Nachfolgend werden die einzelnen Variablen vorgestellt.

Die Variable *Farbmodus (Color Mode)*:

Die Farbtiefe bezieht sich auf die Anzahl der Farben, die in einer Datei beschrieben werden können. Die Anzahl von Bits pro Pixel gibt an, wie viele Informationen in jedem Pixel eines Bildes gespeichert werden können. Dies wird auch als "Bit-Tiefe" bezeichnet. Die Tabelle zeigt an, welche Modi das jeweilige Datenformat anbietet:

| | BMP | TIFF | JPG | GIF | PNG |
|----------------------------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
| 24-bit True Color | X | X | X | - | X |
| 8-bit Palette | X | X | - | X | X |
| 8-bit Grayscale | X | X | X | X | X |
| 1-bit Monochrome Mask | X | X | - | X | X |
| 1-bit Monochrome Treshold | X | X | - | X | X |

Generell gilt, dass die Größe der Ausgabedatei mit zunehmender Farbtiefe wächst.

Die Variable Komprimierung (Compression), (BMP, TIFF, GIF)

Durch Wahl einer Komprimierung wird die Dateigröße des Ergebnisses reduziert, wodurch Speicherplatz gespart und die Übertragungsleistung in Netzwerken deutlich gesteigert wird. Dabei sollte beachtet werden, ob man eine verlustfreie oder verlustreiche Komprimierung wählt.

Die Variable Hintergrundfarbe (Background Color):

Mit dieser Variablen kann man eine Hintergrundfarbe setzen, die im Export die in ArcMap gesetzte Hintergrundfarbe des Kartendokumentes ersetzt. Wird die Hintergrundfarbe auf NoColor (= transparent) gesetzt, wird die vom Betriebssystem voreingestellte Hintergrundfarbe übernommen.

Die Variable Transparente Farbe (Transparent Color), (GIF, PNG)

Man kann aus der Farbpalette wählen, welche Farbe in der Exportdatei als transparent deklariert wird. Diese Farbe wird in der Exportdatei nicht mehr angezeigt, es könnten so Objekte mit einer dominanten Farbe ausgeblendet werden.

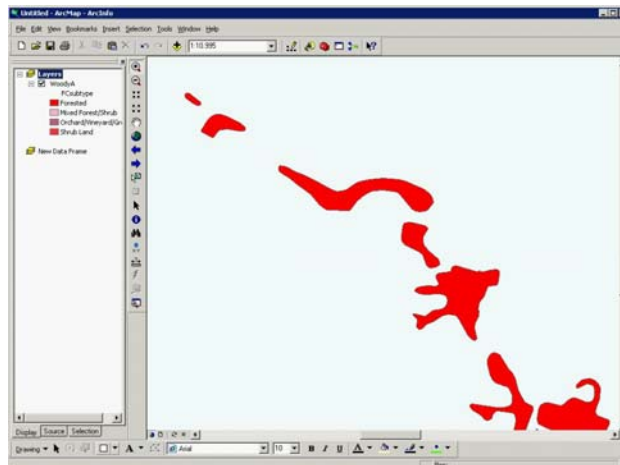


Abb. 13: Kartendokument



Abb. 15: GIF/PNG mit Transparenz



Abb. 14: In Word eingefärbte Objekte

Anmerkung: Öffnet man die Datei in einem Grafikprogramm wie Paint, wird die Originalfarbe angezeigt, obwohl sie nicht in der Ausgabe erscheint. Die Farbinformation geht also nicht verloren.

8.2.2 Vektorformate (EMF, EPS, PDF, AI, SVG)

Allgemein:

Allen Datenformaten ist der erste Reiter *Allgemein* gemein, in diesem kann man, wie auch bei den Rasterformaten, die dpi-Zahl einstellen. Zusätzlich gibt es die Option *Ausgabe-Bildqualität* (*Resample Ratio*); diese bestimmt, in welchem Verhältnis zu der definierten dpi-Zahl Rasterdaten vor dem Druck oder dem Export resampelt werden. Die Ausdehnung des Raster-Datasets bleibt dabei unverändert, nur die Zellengröße wird angepasst. Dies kann die Datengröße signifikant reduzieren und somit auch die Druckzeit.

Beispiel: Die dpi-Zahl wird mit 300 dpi definiert, die Resample Ratio auf 1:3 gesetzt. Das bedeutet, die Vektordaten werden mit 300dpi, die Rasterdaten mit 100 dpi ausgegeben. Das Rasterbildpunkte werden zusammengefasst, in diesem Beispiel 3x3 Bildpunkte werden zu einem Bildpunkt in der Ausgabedatei.

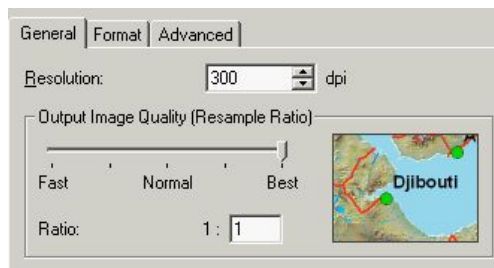
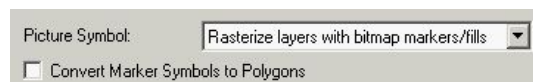


Abb. 16: Allgemeine Einstellmöglichkeiten

Zu einer Aufrasterung von vektoriiellen Kartenelementen bei der Ausgabe kommt es, wenn in einem Layer Transparenz verwendet wird. Auch alle im Inhaltsverzeichnis von ArcMap darunter liegenden Ebenen werden gerastert. Das gleiche gilt, wenn Markersymbole, Liniensymbole oder Füllsymbole aus BMP-Dateien bestehen. Allerdings gibt in diesen Fällen eine Wahlmöglichkeit: eine weitere Option namens *Picture Symbol*, die bei allen angebotenen Vektordatenformaten eingestellt werden kann, bestimmt, wie sich Bildsymbole aus Rasterdaten (*.bmp/*.emf) beim Export in ein Vektordatenformat verhalten sollen.



– Ebenen mit Bitmap-Markern/Füllungen rastern

Es werden BMP-basierte Symbole (Marker) oder Füllungen in dem Output-File aufgerastert, EMF-basierte Symbole oder Füllungen werden nicht berücksichtigt. Dies ist die Default-Einstellung.

– Ebenen mit beliebigem Bitmap-Markern/beliebiger Füllungen rastern

Mit dieser Option werden neben den BMP-basierten auch die EMF-basierten Symbole oder Füllungen berücksichtigt und dementsprechend gerastert. Dies ist nützlich, wenn ein EMF-Vektorsymbol im Output nicht richtig gerendert dargestellt wird.

– Ebenen mit Bitmap-Markern/Füllungen vektorisieren

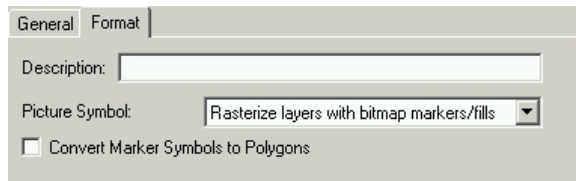
Durch die zuletzt genannte Option werden Bild-Symbole als editierbare Vektoren in der Ausgabe beibehalten, es wird eine Rasterung verhindert.

Wenn die Option *Markersymbole in Polygone konvertieren* aktiviert wird, werden jegliche *Character*-basierten Marker Symbole in Polygone umgewandelt. Dies ermöglicht eine korrekte Ausgabe der Symbole, falls der verwendete Font später nicht zur Verfügung stehen oder nicht in das Ausgabedokument eingebettet werden sollte. Beachten Sie jedoch, dass gleichzeitig das Einbetten von Fonts in die Ausgabedatei generell, also auch nicht mehr für Beschriftungen möglich ist, wodurch sich das Aussehen dieser Schriften im Ausgabeergebnis ändern kann.

Eine Ausnahme bildet der Export in ein PDF: Seit Version 9.2 werden Layer, in denen *Character*-basierte Marker Symbole vorkommen, beim Export als Vektorlayer beibehalten und nicht aufgerastert. Somit können sie im Inhaltsverzeichnis des PDF's einzeln sichtbar geschaltet werden.

Es werden nun nachfolgend die einzelnen Vektordatenformate mit den weiteren zur Verfügung stehenden Reitern vorgestellt, da die Einstellmöglichkeiten hier stark untereinander variieren.

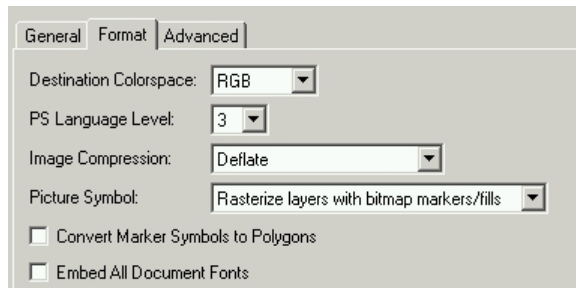
Export nach EMF:



Das EMF Format bietet die Möglichkeit, eine Beschreibung der Datei beizufügen. Diese wird im Header der Datei eingebettet und kann von manchen Applikationen (wie z.B. Notepad) gelesen werden.

EMF (wie auch BMP) kann zur Symbolerstellung in ArcMap verwendet werden. Der Vorteil von EMF ist dessen Vektorformat, dadurch hat es eine bessere Klarheit in der Ausgabequalität und bessere Skaliereigenschaften.

Export nach EPS:



Man kann zwischen RGB und CMYK als Farbraum auswählen, in den die Ausgabedatei exportiert werden soll. Um ungewollte Farbverschiebungen zu vermeiden wird empfohlen, von vornherein die verwendeten Farben für das Kartendokument in dem Farbraum aufzubauen, in dem es schlussendlich auch exportiert werden soll.

Die Auswählliste PS Sprachebene bietet die Optionen „2“ und „3“, wobei die neuere Version „3“ von manchen älteren PostScript Interpreten nicht gelesen werden kann. Abhängig vom Level wird das Komprimierungsverfahren angeboten:

- Level „2“: Keine, RLE, LZW
- Level „3“: Keine, RLE, LZW, Deflate

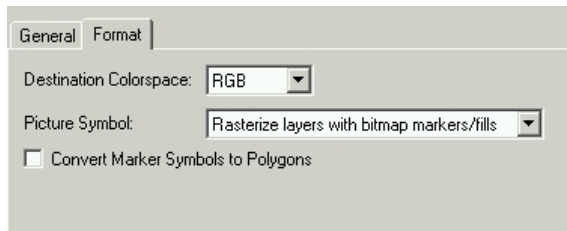
Anmerkung:

Die Komprimierung 'Deflate' bringt wesentlich kleinere Dateien mit sich als RLE, je nach Inhalt ca. 1/3 - 1/6. Die zusätzliche Komprimierung von Vektordaten bringt nochmals die Hälfte.

Damit bei der Ansicht des Ergebnisses auf einem anderen Rechner Schriftarten nicht ersetzt werden, müssen alle verwendeten Schriftarten entweder auf dem Zielrechner vorhanden sein oder eingebettet werden. Mit der Option *Alle Dokumentschriftarten einbetten* wird letzteres durchgeführt; genauer gesagt werden Subsets der benutzten Fonts in die Exportdatei eingebettet, diese Subsets beschränken sich auf die verwendeten Zeichen. Insbesondere bei wenig verbreiteten Schriftarten ist diese Option sinnvoll.

Das Exportformat EPS hat noch einen zusätzlichen Reiter *Erweitert*, in dem man für das Seitenlayout die Optionen *Bild* und *Sichtseite* definieren kann.

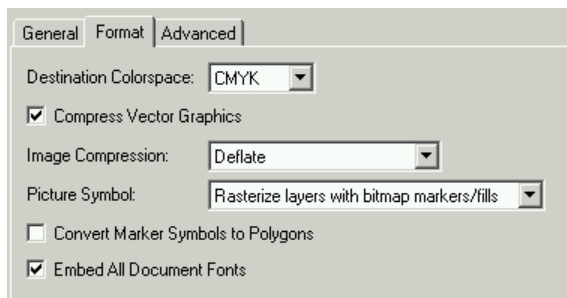
Export nach AI:



Man kann definieren, in welchem Farbraum das Kartendokument exportiert werden soll: RGB oder CMYK. Es wird nicht in eine spezifische Version von Adobe Illustrator exportiert; Versionen 9, 10, CS, CS2, 11 oder 12 können die exportierten Dateien öffnen. Es wird empfohlen mit einer dpi-Zahl, teilbar durch 72, zu exportieren, um akkurate Linien und Textgrößen zu behalten.

Anmerkung: Adobe tauschte die Text Engine in Illustrator mit den CS-Versionen aus, dadurch wurden exportierte Texte in einer Textgröße von 1pt dargestellt. Die Lösung wäre jegliche Objekte in Adobe Illustrator zu selektieren und einmal die „Pfeil hoch“-Taste zu drücken. Danach sollte man die „Pfeil-runter“-Taste einmal drücken, um die Karte wieder richtig zu positionieren.

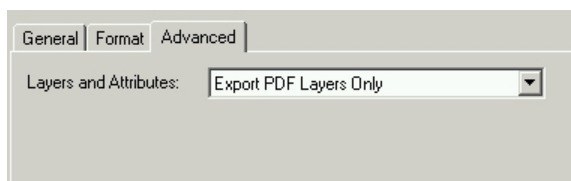
Export nach PDF:



Man kann in dem Reiter *Format* folgende Optionen einstellen

- den *Farbraum*
- die Option *Vektorgrafiken komprimieren*, mit der die Datengröße reduziert werden kann
- sowie die Optionen *Bild-Komprimierung* und *Bild-Symbol*, die definieren, ob und wie Rasterdaten und Bildsymbole des Kartendokumentes in das PDF Exportiert werden sollen
- ob *Bildsymbole in Polygone umgewandelt werden sollen*
- ob mit *Alle Dokumentschriftarten einbetten* vorkommende Fonts in das Dokument eingebettet werden sollen, wobei nur ein Subset dieser Schriftarten, bestehend aus den vorkommenden Zeichen, gebildet wird.

Die Optionen des Reiters *Erweitert* betreffen den Umfang der mitgegebenen Informationen:



- **Export None:** Es wird ein „einschichtiges“ PDF erzeugt. Layer, Gruppenlayer und Datenrahmen werden nicht gesondert sondern als ein Gesamtbild, im PDF meist „Image“ genannt, exportiert.

- **Export PDF Layers only:** Die Ebenenstruktur wird im PDF abgebildet, die Gruppenstrukturen bleiben erhalten und sind im PDF so schaltbar. Der Datenrahmen selbst ist eine Hierarchieebene und kann ein- wie ausgeschaltet werden.

Anmerkung:

Durch bestimmte Faktoren wird die Layerstruktur des Kartendokumentes in der Exportdatei nicht sauber wiedergegeben. Mehrere Layer werden aufgerastert in einem PDF-Layer „Image“ zusammengefasst, wenn

- als Darstellungseigenschaft eines Layers Transparenz verwendet wurde,
- Picture Marker Symbole verwendet wurden,
- mehrere Rasterlayer untereinander dargestellt werden (z.B. Relief, Satellitenfotos, TK25,...).

Trifft einer dieser Faktoren in einem Layer zu, werden dieser und alle Layer unterhalb dieses Layers zusammengefasst.

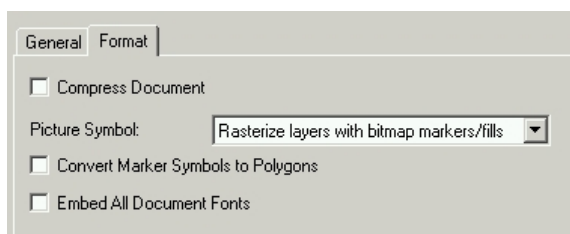
- **Export PDF Layers and Feature Attributes:** Gesteuert über die Sichtbarkeit von Attributfeldern in den Attributtabelle der beteiligten Layer wird festgelegt, welche Attribute ein Nutzer des Acrobat Reader mit dem dort verfügbaren „Object Data Viewer“ anzeigen kann. Für die Dateigröße und die Übersichtlichkeit ist es sinnvoll, nur jeweils wenige Objektdaten zugänglich zu machen. Ausgewählte Objekte werden in der Karte hervorgehoben und deren Attribute in einem gesonderten Fenster angezeigt.

Diese Funktionen sind nutzbar mit allen Adobe (Reader) Versionen, die Datenebenen (Layer) und Objektdaten unterstützen. Empfohlen sind Adobe Version 7 und höher.

Für die Nutzung der Zusatzoption Export von „Map Georeference Information“, muss für ArcGIS 9.3 (für Desktop, Engine und Server) ein Service Pack oder mindestens der PDF-Patch installiert sein. Die daraus entstehenden Möglichkeiten sind vom eingesetzten Adobe Acrobat Produkt abhängig. Adobe 9 Reader Nutzer können sich Koordinaten anzeigen lassen und über eine „Find“ Funktion auch bestimmte Koordinaten auf der Karte im PDF aufsuchen. Darüber hinaus können auch Mess- und Markup-Funktionen genutzt werden, wenn das PDF nach dem ArcMap Export in einem Adobe Acrobat 9 Pro oder Extended geöffnet und unter Freischaltung dieser Funktionen erneut gespeichert wurde.

Wird eine Adobe Acrobat 9 Standard oder Pro Lizenz genutzt, stehen grundsätzlich alle der oben bei Acrobat Reader beschriebenen Funktionen (inklusive Messen und Markups) zur Verfügung. Acrobat 9 Pro Extended bietet gleiches, plus einer Ladefunktion für Shapefiles, GeoTIFFs und JPEG2000 Dateien – die so als neue Layer in das bestehende PDF integriert werden können. Details zu den neuen PDF-Funktionen der Version 9.3 sind in der Web-Hilfe beschrieben.

Export nach SVG:



Die bereits beschriebenen Optionen können hier eingestellt werden. Beim Export in das Datenformat SVG kann zusätzlich durch „Dokument komprimieren“ das Dokument deutlich verkleinert werden. Dabei wird das GZIP-Verfahren verwendet und die Dateiendung ändert sich von *.svg in *.svgz.

Test: Die Komprimierung betrug in Tests bis zu 75%.

| | | | |
|--------|----------|----------|----------|
| MXD | 160 KB | 96 KB | 1.536 KB |
| *.svg | 1.151 KB | 1.103 KB | 3.603 KB |
| *.svgz | 729 KB | 694 KB | 2.726 KB |

9 Fehler und Lösungsansätze

In folgendem Abschnitt sind mögliche Fehler bei der Plotausgabe und deren wahrscheinliche Ursachen aufgelistet. Die Untergliederung erfolgt in

9.1 Plotfehler ohne Fehlermeldung

9.2 Plotfehler mit Fehlermeldungen

9.3 Unbefriedigendes Druckergebnis

9.4 Unerwartetes Verhalten beim Export

9.1 Plotfehler ohne Fehlermeldung

| Symptom | Plotter reagiert nicht |
|----------------|---|
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none">• Prüfen Sie, ob eine andere Druck-Engine zum Erfolg führt• Bei PostScript: Kann das erzeugte PostScript-File vom verwendeten Drucker überhaupt interpretiert werden; ist dieser also PostScript fähig und stimmt das erzeugte PostScript Level mit dem des Druckers überein?• Bei PostScript: Die PageSize-Anweisung ist kein Standard-PostScript und wird von ArcGIS nicht geschrieben. Der Versuch, Dateien mit dieser Anweisung auf Ausgabegeräte zu schicken, die nur Standard-PostScript unterstützen (z.B. PostScript Level 1- Ausgabegeräte), wird scheitern.• Versuchen Sie einen anderen Treiber. Im Internet sind diese in der Regel auch für Ihr Ausgabegerät zu finden.• Überprüfen Sie die Einstellungen am Plotter: Schachtelung = <i>Aus</i>; Rotationswinkel = <i>0</i>; <i>Device Setup</i> <i>Graphics Language</i> Wechsel zw. <i>automatisch</i> und <i>nicht automatisch</i>• Funktioniert der Drucker mit anderer Software? Evtl. Verkabelung prüfen oder Verbindung zum Druckerserver. Wenn möglich den Drucker versuchsweise lokal anschliessen.• Zu wenig temporärer Speicher vorhanden?• Festplatte zu stark fragmentiert? Die temporären Dateien können in diesem Fall nicht erzeugt werden. |

| Symptom | Nur Papiervorschub, Plot erfolgt nicht |
|----------------|---|
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none">• Plotter versteht evtl. die Druckdatei nicht, deswegen eine andere Druck Engine verwenden.• Bei PostScript Einstellungen am Plotter evtl. ändern: <i>Device Setup</i> <i>Graphics Language</i> Wechsel zw. <i>automatisch</i> und <i>nicht automatisch</i>• Suchen Sie im Internet, ob es aktuellere Druckertreiber für Ihr Ausgabegerät gibt.• Bei Verwendung von ArcPress: Die Option ‚Schachtelung‘ am Plotter ausschalten (siehe http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=20407) |

| Symptom | Plotter spult zu viel / zu wenig Papier ab |
|----------------|--|
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none"> • Einstellungen am Plotter überprüfen: PaperSize = „InkedArea“ • Bei PostScript-Dateien: die Grösse des Files steht im Header. Öffnen Sie die Datei in einem Texteditor und verändern Sie das Format der BoundingBox (in 1/72 Zoll-Schritten). • Bei PostScript-Dateien: Die .eps Ausgabe in 9.0 und 9.1 ist momentan von der Default-Seitengrösse des eingestellten Standarddruckers abhängig. Siehe dazu auch http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techarticles.articleShow&d=27249 • Bei der Verwendung von ArcPress: In den Eigenschaften der ArcPress Engine die Option <i>Papier sparen</i> anhängen. • Bei älteren Versionen von ArcPress sind für die verschiedenen Datenformate Maximalgrössen in der Datei device1.dat (im Verzeichnis \$ArcPress/etc) eingetragen. Mit einem Texteditor können hier Veränderungen vorgenommen werden. |

| Symptom | Plot wird abgebrochen, Teile des Plots fehlen oder Farbfüllungen werden nur zu Beginn ausgegeben |
|----------------|---|
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none"> • Normalerweise mit Out of Memory-Fehlermeldung, siehe 7.2 (Cannot map metafile into memory) • Reduktion der Verarbeitungsmenge, z.B. durch Verzicht auf transparente Darstellungen, Bitmap-Symbole, Freistellungen (Halo) oder Verringerung der Ausgabeauflösung, Verringerung der Auflösung von Rasterdaten. • Übertragungsfehler verhindern durch Beachtung des Traffics im Netzwerk: den Druckjob in der Nacht oder in der Mittagspause anstossen. • Die Grösse des temporären Verzeichnisses genügt nicht. • Das temporäre Verzeichnis liegt auf einem Netzlaufwerk, die Datenübertragung wird durch starken Netzwerk-Traffic oder elektromagnetische Spannungen (z.B. in Bahnhofsnähe) behindert. • Je nach Administration können auf dem Server und der Arbeitsstation unterschiedliche Treiberversionen installiert sein. • Die Grösse des Plotterspeichers reicht nicht aus: Einsatz der ArcPress Druck-Engine oder • Option <i>in Datei drucken</i> wählen, anschliessend von der DOS-Eingabeaufforderung aus drucken (z.B. COPY /b <dateiname> lpt1:). Hierdurch wird, ähnlich wie bei ArcPress, der Druck-Spooler umgangen, die Berechnung der Plot-Datei erfolgt am Client-Rechner. • Bei Verwendung von ArcPress: http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=20408 |
| Bemerkungen | Die letzteren beiden Möglichkeiten entlasten auch das Netzwerk. |

| Symptom | Layout ist nicht vollständig auf dem Ausdruck |
|----------------|---|
| Lösungsansätze | Überprüfen Sie zunächst, ob sich alle Elemente des Layouts innerhalb des bedruckbaren Bereichs liegen. Wenn in der Seitengrößeneinstellung ‚Same as printer‘ gewählt wird, wird auf der Layout-Seite auch der bedruckbare Bereich angezeigt. Weitere Hinweise unter http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=17300 |

| Symptom | Weisse Elemente werden nicht ausgedruckt |
|----------------|--|
| Lösungsansätze | Statt weiss eine minimale, nicht sichtbare Einfärbung verwenden, siehe http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=17267 |
| Bemerkungen | Nur unter Verwendung von ArcPress |

9.2 Plotfehler mit Fehlermeldungen

| Symptom | „Cannot map metafile into memory. Not enough memory.“ |
|----------------|---|
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none"> Zuwenig zusammenhängender Speicherplatz: Festplatte von unnötigen Files bereinigen und defragmentieren oder/und Setzen des Registry Keys zur Größenbegrenzung der temporären Dateien, siehe ‚Change the output size limit setting in the registry..‘ in http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=20294 oder d=17271. Ein um den Faktor 10 kleinerer Wert als der dort vorgeschlagene kann sinnvoll sein, wenn der verwendete Rechner schon länger im Einsatz ist, die Festplatte also sehr voll und fragmentiert ist. Cache (Virtuellen Speicher) evtl. anpassen Nicht benötigte Programme schliessen und evtl. PC herunterfahren und neu starten, damit temporärer Speicher vollständig freigegeben wird. Druck mit kleinerer dpi-Zahl oder ArcPress versuchen |
| Bemerkungen | Siehe auch Kapitel 2.2 bis 2.4 |

| Symptom | ArcGIS 9.0: „Cannot create temporary metafile“ |
|----------------|---|
| Lösungsansätze | Bitte installieren Sie ServicePack 2, siehe http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=27752 |
| Bemerkungen | Siehe auch Kapitel 2.2 bis 2.4 |

| Symptom | „Printer not found. Using Default“ |
|----------------|---|
| Lösungsansätze | http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=17260 |
| Bemerkungen | Betrifft nur ArcGIS 8.x |

9.3 Unbefriedigendes Druckergebnis

| Symptom | Plot ist fehlerhaft / enthält Zufallslinien |
|----------------|---|
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none">• Drucker-Treiber aktualisieren: Standard-Windowstreiber oder mitgelieferte Treiber auf CD sind selten auf dem aktuellsten Stand. Aktuelle Treiber können aus dem Internet herunter geladen werden.• Das Druckerkabel ist zu lang oder fehlerhaft.• Prüfen Sie, ob die Kommunikations-Parameter des Plotters korrekt eingestellt sind (siehe Abschnitt 3.3).• Sind die aktuellsten ArcGIS Patches/Servicepacks installiert?• Weitere Hinweise unter http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=17332 |

| | |
|-------------|--|
| Bemerkungen | Download der ArcGIS Patches/Servicepacks unter http://support.esri.com/index.cfm?fa=downloads.patchesServicePacks.gateway |
|-------------|--|

| Symptom | Schriftarten erscheinen im Ausdruck falsch / Schrift an falscher Stelle, abgeschnitten oder nicht vorhanden |
|---------|---|
|---------|---|

| | |
|----------------|---|
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none">• Bei PostScript- oder .pdf Dateien: TrueType-Schriftarten werden durch Geräte-Schriftarten ersetzt; beim Export lassen sich aus diesem Grund in den Ausgabeoptionen die Schriftarten einbetten und einzelne Zeichen in Grafik konvertieren.• Unter Umständen lässt Ihr Druckertreiber die Option <i>RAW-Datentyp immer spoolen</i> zu.• Annotation-Layer einer Geodatabase: in den Eigenschaften gibt es im Reiter <i>Anzeige</i> die Option <i>Diesen Layer gemäss seiner Position im Inhaltsverzeichnis, relativ zu anderen Layern darstellen</i>. Diese Einstellung ist per Default aktiv; dadurch wird die Schrift durch darüberliegende Layer verdeckt. |
|----------------|---|

| | |
|-------------|--|
| Bemerkungen | Siehe auch http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=28548 |
|-------------|--|

| Symptom | Die Ausgabeauflösung ist unbefriedigend |
|---------|---|
|---------|---|

| | |
|----------------|---|
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none">• Nur die Auflösung der Rasterdaten ist zu gering: Kontrollieren Sie die Ausgabebildqualität (siehe 4.3).• Die Auflösung für die gesamte Karte ist zu gering: Setzen Sie die Ausgabeauflösung höher (siehe 3.2,).• Bei älteren Versionen von ArcPress bzw. ArcPress unter Workstation ArcInfo kann man in device1.dat und device2.dat Einträge anpassen, indem man diese Dateien in einem Texteditor bearbeitet.• Weitere Hinweise unter http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=17332 |
|----------------|---|

| Symptom | Ganzer Plot oder Teile davon werden flächig mit Farbe bedruckt |
|----------------|--|
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none"> Die Geometrie ist defekt: Tools zum Reparieren verwenden (<i>ArcToolbox</i> <i>Data management Tools</i> <i>Features</i> <i>Geometrie reparieren</i>, in http://arcscripts.esri.com den Begriff <i>repair</i> eingeben oder die <i>CleanShapefile.exe</i> über http://edndoc.esri.com downloaden¹). |
| Symptom | Farben stimmen nicht mit den Bildschirmfarben überein / Ausgabe zu dunkel |
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none"> Druck mit hoher dpi-Zahl bzw. hoher Ausgabe-Bildqualität hat viel Farbauftrag auf dem Papier zur Folge. Besseres Plotterpapier kann mehr Farbe aufnehmen und ist damit für eine Ausgabe mit höherer dpi-Zahl geeignet. PostScript und ArcPress bieten die Möglichkeit individueller Farbanpassungen (Menü <i>Drucken</i> <i>Druck-Engine</i> <i>Eigenschaften</i>); bei der Windows Printer Engine ist das abhängig vom Treiber. ArcPress: Wechsel von RGB- in CMYK-Treiber oder umgekehrt. |
| Bemerkungen | Da der Farbraum von Bildschirm und Drucker grundsätzlich verschieden sind, stimmen die Bildschirmfarben nie exakt mit der Ausgabe überein. Beachten Sie die Hinweise in Abschnitt 2.6. |

9.4 Unerwartetes Verhalten beim Export

| Symptom | Die Hintergrundfarbe ist beim Export grau oder beige, obwohl die Variable Hintergrundfarbe auf transparent gesetzt wurde (NIM005383) |
|----------------|--|
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none"> Beim Export die Variable nicht auf transparent setzen, sondern stattdessen auf weiß. |
| Bemerkungen | Wenn eine Transparenz (= no Color) gesetzt wurde, wird die Windows Hintergrundfarbe (meist grau oder beige) übernommen. Es wird sozusagen ein noColor-Hintergrund simuliert. |
| Symptom | Labels (weiss) mit Drop Shadow (schwarz) werden nicht in PDF oder AI korrekt dargestellt |
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none"> Die Hintergrundfarbe vom Datenrahmen auf weiss (oder eine andere) Farbe setzen. Dies geschieht in den Data Frame Eigenschaften im Reiter <i>Datenrahmen</i>. |
| Bemerkungen | Die Default-Hintergrundfarbe von Datenrahmen ist <none>. Beim Export in die Datenformate EMF oder EPS tritt dieses Verhalten nicht auf. Zudem macht es keinen Unterschied, ob die Fonts eingebettet oder nicht sind. |
| Symptom | Textgröße ist in Exportdateien AI, EPS und PDF nicht die in ArcMap definierte Textgröße |
| Lösungsansätze | <ul style="list-style-type: none"> Alle Objekte in Adobe Illustrator selektieren Einmal die „Pfeil hoch“-Taste und einmal die „Pfeil runter“-Taste drücken |
| Bemerkungen | Adobe tauschte die Text Engine in den Versionen CS, CS2, CS3 aus, daraus ergibt sich dieses Verhalten. |

¹ Die CleanShapefile Utility ist ein Werkzeug aus 8.3, funktioniert aber auch unter ArcGIS 9.x:
<http://edndoc.esri.com/arcobjects/8.3/default.asp?url=/arcobjects/8.3/Samples/Utilities/CleanShapefile/CleanShapefiles.htm>

| | |
|----------------|--|
| Symptom | Export in AI oder PDF mit gesetzter Transparenz wird nicht übernommen |
|----------------|--|

| | |
|----------------|---|
| Lösungsansätze | • |
| Bemerkungen | Der Export wird in eine frühere Spezifikation (Version 6) von AI geschrieben, Transparenz wird jedoch erst in den Spezifikationen der Version 9 aufgeführt. Mit der Version ArcGIS 9.2, SP5 gelöst |

| | |
|----------------|--|
| Symptom | BMP- Füllungsymbole beim PDF-Export |
|----------------|--|

| | |
|----------------|--|
| Lösungsansätze | <ol style="list-style-type: none">1. BMP-Füllungen fehlen, wenn die Option „Vectorize layers with bitmap markers/fills“ gewählt wird2. Bei „Rasterize layers with bitmap marker/fills“ wird nicht nur der darunterliegende Layer, sondern auch die darüber liegenden Schriften + Symbole + Linien aufgerastert. Siehe auch http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.clearquest.nimbusShow&nimbus=NIM003653 |
|----------------|--|

| | |
|-------------|--|
| Bemerkungen | |
|-------------|--|

10 Weitere nützliche Links

- a. Spoolverzeichnis ändern: <http://www.it-administrator.de/aktuell/16037.html> oder
HowTo: Change the location of the print spool folder:
<http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=22024>
- b. Diagnose an ArcMap printing or exporting problem
<http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techarticles.articleShow&d=17783>
- c. Bug: Maps print or export blocky, low quality or raster banded from ArcMap:
<http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=17332>
- d. HowTo: Print or create PostScript CMYK color separates with ArcMap:
<http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=17337>
- e. HowTo: Set a custom printer page size in ArcMap:
<http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techArticles.articleShow&d=17833>
- f. HowTo: Configure the HP DesignJet 1050c and 1055cm for use with ArcGIS:
<http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techarticles.articleShow&d=24320>
- g. HowTo: Create a 'dummy' printer and set it to be the default printer
<http://support.esri.com/index.cfm?fa=knowledgebase.techarticles.articleShow&d=29670>
- h. HowTo: Migrate Illustrator (*.ai) files to ArcGIS
http://ngmdb.usgs.gov/Info/dmt/docs/DMT08_Wunderlich.pdf
- i. Support Center: PDF Patch :
<http://support.esri.com/index.cfm?fa=downloads.patchesServicePacks.viewPatch&PID=80&MetaID=1407>

Nicht alle Links zum Thema, die unter <http://support.esri.com> zu finden sind, können an dieser Stelle aufgelistet werden. Sollten Ihnen die in diesem White Paper dokumentierten Hinweise nach genauer Durchsicht nicht weitergeholfen haben, möchten wir Sie an dieser Stelle dazu animieren, doch selbst einmal auf diesen Seiten zu recherchieren!

11 Glossar

| | |
|--|--|
| Header | Datei-„Kopf“; Informationen am Beginn einer Datei, die rein informativ sind oder zur Verarbeitung verwendet werden können. Nicht jede Software, die das jeweilige Datenformat lesen kann, kann automatisch auch die Header-Information interpretieren. |
| Moiree | Unerwünschtes Muster beim Ausdruck, insbesondere bei grösseren Farbflächen, wenn bei der Farbseparation ungünstige Winkelungen für die jeweiligen Farbauszüge gewählt wurden. |
| Raster Image Prozessor = Rasterizer | Software zum Berechnen der Druckausgabe-Datei direkt am eigenen PC |
| Rasterlayer | Anzeige eines Raster-Datensatzes (Luftbild, Scan etc.) in ArcMap |
| TrueColor | Echtfarben-Darstellung mit ca. 16 Mio. Farben, also einer Farbtiefe von 24 bit. Die drei Bildschirmfarben Rot, Grün und Blau werden mit je $2^8 = 256$ Abstufungen zwischen Hell und Dunkel verwendet. |
| .emf | <u>E</u> nhanced <u>M</u> etafile; ein gepacktes Datenformat, um Druckdaten verlustfrei vom Computer zum Drucker zu schicken. Die Datenmenge, die übertragen werden soll, wird im Computer gepackt, dann zum Drucker übertragen und dort wieder entpackt. |
| .jpg (Joint Photographic Experts Group) | JPEG-Dateien sind komprimierte Bilddateien. Sie unterstützen 24-Bit-Farben und eignen sich insbesondere zur Verwendung im Internet, da sich ihre Ausgabequalität und Größe anpassen lassen und sie kompakter sind als andere Dateitypen. |
| .png (Portable Network Graphics) | Bei PNG-Dateien handelt es sich um ein für die Verwendung im Internet entwickeltes Raster-Format. Das Format unterstützt 24-Bit-Farben und ist komprimiert. In PNG-Dateien können darüber hinaus transparente Farben definiert werden. Auf diese Weise kann ein Teil des Bildes in einem Webbrowser transparent angezeigt werden, und Hintergründe, Bilder oder Farben können durchscheinen. Unter den Webdesignern nimmt die Beliebtheit dieses Formats beständig zu. |
| .tiff (Tagged Image File Format) | TIFF-Dateien stellen das vielseitigste Raster-Format dar. In TIFF-Dateien können Pixeldaten mit einer Tiefe von mehreren Bit gespeichert werden und sie können mit einer Reihe von Komprimierungstechniken komprimiert werden. Sie eignen sich optimal für den Import in Grafikanwendungen über verschiedene Betriebssysteme hinweg. |
| .gif (Graphics INterchange Format) | Bei GIF-Dateien handelt es sich um das Standard-Raster-Format für die Verwendung im Internet. GIF-Dateien können nur 256 Farben (8 Bit pro Pixel) umfassen, wodurch sie kleiner sind als andere Dateiformate. Sie eignen sich optimal |

für Karten mit einer begrenzten Farbanzahl, können jedoch aufgrund der Farbeinschränkung Raster-Daten möglicherweise nicht korrekt anzeigen. In GIF-Dateien können darüber hinaus transparente Farben definiert werden. Auf diese Weise kann ein Teil des Bildes in einem Webbrowser transparent angezeigt werden, und Hintergründe, Bilder oder Farben können durchscheinen.

12 Quellennachweis

- GEOCOM Supportdatenbank
- GEOCOM White Papers
- ArcGIS Desktop Hilfe
- ESRI Mapping Center, <http://mappingcenter.esri.com>
- ESRI Supportdatenbank
- ESRI Online Support Center, <http://support.esri.com>
- [http://downloads.esri.com/support/White Papers/ao_/Intro2printing.pdf](http://downloads.esri.com/support/White%20Papers/ao_/Intro2printing.pdf)
- Diverse Informationen von Mitarbeitern der ESRI Geoinformatik GmbH, ESRI Geoinformatik AG und GEOCOM Informatik AG
- <http://www.hp.com/>
- <http://www.adobe.com>
- http://www.tu-chemnitz.de/urz/drucken/PostScript_hilfe.html
- <http://www.emaildruck.de/lexikon-datei-grafik-druck-papier.html>
- <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/printing-wts-citrix.pdf>

Danke an alle, die zum Zustandekommen dieses White Papers beigetragen haben.

ESRI Geoinformatik: Gregor Nowotny, Anna Schwabedal

GEOCOM: Pascal Megert, Ulrich Schlenther et.al.