

Wünsche zu den digitalen Planunterlagen im Straßenbau

Wird im Straßenbau ein Auftrag erteilt, erhält der Auftragnehmer zusätzlich zu den Ordnern häufig auch einen „Digitalen Planungsordner“, den er schnellstens an seinen Vermesser weitergibt, damit dieser in kürzester Frist den Baubeginn vorbereiten kann.

Der Digitale Planungsordner enthält elektronische Abbilder der auf Papier vorliegenden Unterlagen (des „Paperworks“) im PDF- oder TIFF-Format und hält den Leistungsumfang der Planung zum Zeitpunkt der Abgabe an den Auftraggeber fest.. Dieses Format ist geeignet für die digitale Archivierung, die Vervielfältigung, zum Anschauen am Display und für die wiederholte Druckausgabe. Für die Verarbeitung am Rechner von Benutzern ohne CAD-Möglichkeiten steht der kostenlose Adobe-Reader oder andere Viewer zur Verfügung. Für eine der Planung nachfolgende Verarbeitung mit CAD-Programmen im Zuge der Ausführung sind diese Unterlagen nicht brauchbar.

Mit ein paar Tricks kann man aber auch diese Unterlagen in gewissen Grenzen nutzen. Ein mit 600dpi erzeugter PDF-Lageplan kann z.B. mit CorelDraw in eine DXF-Datei konvertiert werden. Dieser fehlt es dann aber an innerer Ordnung (Layer, Ebenen, Vektoren fehlen) und sie ist nicht georeferenziert. Ihre Genauigkeit liegt bei einem Ursprungsmaßstab von 1:1000 nur noch im 10cm-Bereich.

Koordinatenlisten für Achshauptpunkte, Festpunkte, Schächte, Abläufe sind (als geschützte PDF-Datei oder als TIFF) für eine elektronische Weiterverarbeitung nicht mehr verwendbar. Man kann sie am Computer anschauen oder ausdrucken und in den eigenen Rechner oder in das Vermessungsgerät eintippen. (Beim jüngsten Projekt z.B. 341 Schächte -> 1023 Zahlen -> 26000 Ziffern.) In Notfällen kann man sich auch hier behelfen: Man installiert im System einen neuen Drucker vom „Hersteller“ Standard und vom Typ Generic / Text Only mit Standardausgabe in eine Datei. Auf diesen Drucker kann man geschützte PDF-Dokumente ausgeben und erhält damit eine rein ASCII-codierte Datei mit den für die weitere Verarbeitung benötigten Daten. Liegen die Listen als gescannte TIFF-Dateien vor, hat der Vermesser verloren. Dann kann er noch OCR (Schrifterkennung) drüberlaufen lassen und hinterher alles kontrollieren und viel korrigieren oder aber er resigniert und tippt und tippt ...

Man muss sich dabei vor Augen halten, dass es bei diesen Tricksereien darum geht, ursprünglich vorhandene, sauber maschinenlesbare Informationen, deren Inhalt für die Erstellung von „schönen“ Unterlagen vernichtet wurde, für eine Nutzung zu rekonstruieren.

Erste Voraussetzung für eine rationelle Vermessungstätigkeit wäre also die Bereitstellung von numerischen und grafischen Informationen in einem Zustand vor ihrer Verschönerung.

Z.B. könnte man vorschreiben, dass alle numerischen Plandaten als ASCII-codierte Dateien ohne Kopf- und Fußzeilen und ohne Formatierungsinformationen übergeben werden. Kommentare in den Dateien könnten durch ein vorangestelltes Semikolon gekennzeichnet sein.

Bei numerischen Informationen kann man vielleicht 4 Typen unterscheiden:

- Kartesische Koordinaten in der Form „Punktname Rechts Hoch Höhe“ wie
- Achshauptpunkte
- Festpunkte
- Schächte
- Abläufe
- Anfangs- und Endpunkte von Durchlässen
- Baufeldgrenze

Sofern die Punkte durch Linien verbunden werden können (Schächte, Baufeldgrenze), könnten sie in Reihenfolge in der Datei auftreten. Neue Linien könnten durch eine vorhergehende Leerzeile (außer am Anfang natürlich) gekennzeichnet sein.

Bauwerkskoordinaten in der Form „Station Abstand Höhe“ wie z.B.

- Abläufe
- Schächte

Die Bezugsachse müsste aus dem Dateinamen oder einem Kommentar erkennbar sein.

Kartenarten und Datenarten der Planungssoftware

- KA40 für die Achsen
- KA21 für die Gradienten
- DA66 für Querprofile mindestens für die Horizonte Decke, Frostschutz, Erdplan insbesondere die unteren Horizonte auch für den Geltungsbereich von Deckenhöhenplänen
- DGM der Entwurfsvermessung, evtl Planungs-DGM als DA45 und DA58

- Planums- und Deckenbücher

Die grafischen Informationen sollten als DXF-Datei aufbereitet sein. Der Planer muss sich dabei auf die Arbeit seines Konverters verlassen, sofern er nicht ein AutoCAD-basiertes Produkt verwendet. Die meisten Konverter haben die Möglichkeit, diverse Parameter einzustellen, so dass es sich lohnt, diese zu kennen, um nicht unfreiwillig Informationen zu vernichten.

Die folgende Forderung ist vermessen, aber bei näherer Betrachtung vielleicht nachzuvollziehen: DXF ist eine Autodesk-Erfindung und kein Standard. Die DXF-Dateien sollten in jedem Falle vor der Auslieferung in ein Autodesk-Produkt eingelesen werden, um zu überprüfen, was tatsächlich vom Konverter erzeugt wird.

- Der grafische Entwurf sollte maßstabslos sein. Einen Maßstab benötigt man nur für das Papier. Am Computer interessieren reale Koordinaten, Strecken, Flächen ...
- Strichlierungen sollten auf keinen Fall aufgelöst werden. Eine Linie muss auf Klick ihre Anfangs- und Endkoordinate und ihre Gesamtlänge preisgeben. Falls der Konverter das nicht hergibt, sollten lieber durchgezogene Linien ausgegeben werden (hier würde ich gern min. 3 Ausrufungszeichen setzen). Der Empfänger kann dann immer noch seinen Darstellungswunsch realisieren, aber die geometrische Information bleibt wenigstens erhalten.. Eine aufgelöste Strichlierung lässt sich nicht mehr reparieren.
- Die innere Ordnung einer digitalen Zeichnung wird über Ebenen (Folien, Layer) hergestellt, denen die Konstruktionselemente nach ihrer Bedeutung zugeordnet werden. Es ist hilfreich, wenn eine solche Ordnung existiert und wenn diese selbsterklärend benannt ist.
- Konstruktionslinien wie Fahrbahnränder und ihre Parallelen, Ver- und Entsorgungsleitungen ... sollten lückenlos, ohne Überlappungen und nicht wegen der Darstellung z.B. durch Texte aufgetrennt werden. Lücken und Überlappungen in der gezeichneten Geometrie sind bei maßstäblicher Ausgabe auf Papier möglicherweise nicht zu sehen, sie sind in der CAD-Geometrie sehr wohl vorhanden und äußerst störend. Jedes CAD-System hat eigentlich die Möglichkeit, zusammengehörende Elemente auch lückenlos zu zeichnen.
- Am Computer interessiert kein Blattschnitt. Wird der Vermesser nach einem Schacht befragt, muss er erst ermitteln, auf welchem der 13 Einzelpläne dieser zu finden ist?

- Wenn blattschnittfrei gearbeitet wird, entfallen auch Elementüberlappungen und –trennungen und Dubletten in den Überlappungsbereichen
- Alle Lagepläne sollten georeferenziert sein, d.h. sofern ein Koordinatenbezug existiert, sollten diese auch direkt aus einem Plan abzugreifen sein. Koordinatengitter + -beschriftungen wären dann redundant und könnten in der Darstellung am Bildschirm ausgeblendet werden.
- Inhalt geht vor Form

Folgende Unterlagen sollten als DXF-Datei übergeben werden:

- **Ein** georeferenzierter, blattschnittfreier und maßstabsloser Lageplan mit durchgehenden, überlappungsfreien und lückenlosen Konstruktionslinien (Fahrbahnträger, Bankette, Böschungskanten, Ver- und Entsorgungsleitungen, Achsen)
- Fachplanungen + Sonderzeichnungen
- Höhenpläne
- Regelquerschnitte
- Querprofile

Es wäre wichtig, den Planungsbüros schon bei Beauftragung einen Katalog der zu erstellenden digitalen Unterlagen mit zu übergeben, da manche bisher übergebenen Unterlagen so aussehen, als hätten die Planer nie damit gerechnet, diese weiterzugeben. Weiterhin sollte die Ausführung kontrolliert und gegebenenfalls nachgebessert werden, bevor die Unterlagen bis zur Ausführung im Archiv verschwinden. Es ist schon passiert, dass Fehler in den digitalen Unterlagen (aufgelöste Strichzierungen) nicht mehr korrigiert werden konnten, weil die zum Planungszeitpunkt verwendete Software nicht mehr zur Verfügung stand bzw. kein Mitarbeiter, der damit umgehen konnte.

Unabhängig von REB und DXF lohnt es sich vielleicht, sich für die Zukunft mit LandXML als Austauschformat zu befassen. Schon jetzt unterstützen Autodesk, Bentley, Leica, Trimble, Topcon, AKG... den Austausch von Punkten, Achsen, DGMs. Diese Möglichkeit wird von uns ausgiebig genutzt. Die DA40 + DA21 + DA66 wird z.B. von Leica als Zwischenstufe in LandXML konvertiert, bevor sie in's spezielle Leica-Format weiter konvertiert wird. Diese LandXML- Dateien lassen sich dann ohne weitere Umwege in die CAD und andere Vermessungsinstrumente einlesen. Das Format ist ASCII-codiert und lässt sich leicht lesen. In der Anlage ein Beispiel für eine Achse des BA91 der B6n.

Weiterhin habe ich einen Auszug aus einem Buch angehängt, welcher sich mit dem Aufbau und den Möglichkeiten von DXF-Dateien beschäftigt. Außerdem findet sich ein interessanter Abschnitt über den Unterschied zwischen einer technischen Zeichnung und einer CAD-Geometrie.

Bruno Timme