

langem in Papierform erstellt werden. In der grafischen Industrie ist der Offsetdruck ein vorherrschendes Druckverfahren. Es sichert die Herstellung vielfältiger Druckerzeugnisse, auch der Kartendrucke. Für die Kartendrucke können im Offsetdruckverfahren die hohen Qualitätsanforderungen erfüllt werden. Es ist zur Selbstverständlichkeit geworden, dass randscharfe und farbsichere Wiedergaben von Strich-elementen, Flächen und Halbtönen erreicht werden. Für unterschiedlichste Anforderungen sind Maschinenklassen für eine breite Palette von Bogenformaten vorhanden.

Im Zusammenhang mit der Einführung von rechnergestützten Technologien in der grafischen Industrie wird insbesondere durch Farbmanagement und dem Prozessstandard-Offsetdruck eine stabile, sichere und mit hoher Qualität verbundene Herstellung der Druckerzeugnisse erreicht.

Die Qualität des Offsetdrucks setzt damit auch den Maßstab für den Kartendruck. Alle Druck- bzw. Ausgabeverfahren, welche sich mit dem Wandel zu digitalen Technologien ergeben, müssen sich daran messen lassen. Aussagen wie „offsetnaher Druck“ oder „offsetähnlich“ bei Messen oder Fachforen zum Digitaldruck belegen dies. Viele Hersteller neuer Ausgabever-

fahren stellen aber auch klar, dass der Offsetdruck durch die Neuerung nicht ersetzt werden soll.

Das Offsetdruckverfahren ist ein Auflageverfahren. Bedingt durch die Verfahrenstechnologie befinden sich während des Druckprozesses mehrere Bogen in einem unterschiedlichen Bearbeitungsstand (Passer, Farbhaltung) in der Druckmaschine. Für das Erreichen des Passers und der Farbhaltung ist immer ein Papierzuschuss erforderlich, um in Abhängigkeit der Ausführungsparameter des Druckerzeugnisses, die bestellte Menge oder Auflage zu erreichen.

Der Offsetdruck erfordert für den Druck die Bereitstellung von Druckformen. Im Gegensatz zu digitalen Ausgabeverfahren ist das ein negativer Kostenfaktor. Die Produktion von Einzelexemplaren schließt sich aus Kostengründen für den Offsetdruck aus. Eine Auflagenhöhe von 100 bis 200 Exemplaren und mehr ist die wirtschaftlichste Form für den Einsatz des Offsetdruckverfahrens.

Nicht unerwähnt bleiben sollte, dass in den letzten Jahren verstärkt technische Entwicklungen bei den Offsetdruckmaschinen erfolgten, welche mit niedrigen Druckformenkosten, wenig Anlaufmakulatur, leichter Bedienung und hoher



Abb. 2: Kartenausschnitt aus Karten des Deutschen Reiches 1 : 25 000 – Messtischblätter

Druckqualität den Wettbewerb zwischen Offsettechnologie und Digitaldruck kennzeichnen.

Eine weitere Entwicklungsrichtung ist der digitale Offsetdruck. Hier erfolgt die sogenannte Bebilderung der Druckplatten digital in der Druckmaschine und der Druckprozess erfolgt wie bisher im Offsetdruckverfahren. Damit wird die digitale Technologie zur Druckform mit der hervorragenden Qualität der Druckerzeugnisse im Offsetdruckverfahren in einer Maschine vereinigt. Dieser Entwicklungstrend stagniert jedoch zurzeit und Entwicklungen zu größeren Bogenformaten, welche für Kartendrucke erforderlich wären, sind nicht zu erkennen.

Der Digitaldruck

Eine Definition des Digitaldrucks wäre, dass Digitaldruck die Gesamtheit aller Verfahren ist, die Computer benutzen, um Daten unmittelbar auf eine Ausgabereinheit zu drucken.

Grundsätzlich trifft zu, dass in den letzten Jahren die digitalen Ausgabesysteme eine deutliche Verbesserung bei der Qualität erreicht haben. Die vielleicht vorherrschende Skepsis gegenüber dem Digitaldruck ist nicht mehr gerechtfertigt.

Die Digitaldruckentwicklungen begannen mit der Einführung von Kopier- und Druckersystemen für den Officebereich. Die Formate bis DIN A3+ (ca. 33 cm x 44 cm) könnten demnach nur für Karten oder Kartenausschnitte bis zu dieser Größe genutzt werden.

Die Digitaldruckmaschinen entwickelten sich zunächst auch im Formatbereich bis ca. DIN A3. Inzwischen sind Formate bis Einlaufbreiten von ca. 50 cm erreicht.

Neueste Entwicklungen im Digitaldruckbereich sind Ausgabesysteme mit Einlaufbreiten für DIN A0 und einer Ausgabegeschwindigkeit, die deutlich über der eines Plotters liegt und die bereits an die Digitaldruckmaschine heranreicht.

Plotter

Eine weitere Form digitaler Ausgaben bieten die Plotter. Diese haben Formate von ca. DIN A1 bis zu 5 m (XXL-Formate) als Einlaufbreite.

Plotter bieten Voraussetzungen für die grafische Ausgabe großformatiger Topographischer Karten. Durch die Verfahrensweise des Plotters können sowohl Einzelexemplare als auch Kleinauflagen produziert werden. Neben den geeigneten Formatbereichen werden eine Vielzahl von



Abb. 3: Kartenausschnitt aus dem Staatlichen Kartenwerk der DDR – TK/TSP24 (AS)

Gerätetypen mit verschiedenen Auflösungen und Farben angeboten.

Die Qualität der grafischen Ausgabe wird nicht unwesentlich von der Auflösung bestimmt. Die Auflösung in dpi beeinflusst die Wiedergabe der Zeichnungselemente. Anzutreffen sind als technische Parameter der Auflösung 360 dpi bis zu 2400 dpi. Die höheren Auflösungen werden jedoch eher bei Schwarz-Weiß-Wiedergaben angeboten. Eine gute Qualität von Farbausgaben wird schon im Bereich von 360 dpi bis 720 dpi erreicht. Die Auflösung bestimmt die Geschwindigkeit der Ausgabe. Je höher die Auflösung ist, umso mehr Zeit wird für die Ausgabe gebraucht.

Die Farben werden als wasserhaltige, lösemittelhaltige oder pigmentierte Farben angeboten. Weitere Eigenschaften von Farben sind Lichtechtheit und Wetterbeständigkeit.

Für die Farbigekeit der Ausgaben entwickelten sich Ausgabesysteme sowohl mit den üblichen 4c-Farben (Cyan, Magenta, Yellow, Black) als auch ergänzt um Light-Farben. Lightfarben sind aufgehellte Farben. Sie sind den 4c-Farben zugeordnet (z. B. Light Cyan, Light Magenta). Eine Erweiterung sind die Light-Light-

Farben mit doppelter Aufhellung zu den 4c-Farben und zusätzlichen bunten Farben (z. B. Grün, Orange). Als Varianten der Farbe Schwarz werden Grautöne angeboten. Diese Farbnuancen sollen die farbige Ausgabequalität optimieren. Die Erweiterung der Farbzahl von 4 auf bis zu 12 Farben trifft im Wesentlichen auf die Plotter zu.

Die Farbsicherheit bei großen Druckumfängen wird nach neuesten Erkenntnissen mit technischen Entwicklungen erreicht, indem während des Plotvorgangs ein Soll-Ist-Vergleich der Farbgebung erfolgt und automatisiert Korrekturen für eine gleichmäßige Farbgebung während des Plotvorgangs ausgeführt werden.

Vorherrschend sind Tintenstrahlplotter mit den zuvor beschriebenen Ausstattungsmöglichkeiten. Auch ein Ausgabesystem mit Farbstoffkugeln zeigt, welche Vielfalt an Ausgabesystemen möglich ist.

Grafische Ausgabe „on demand“

Digitaldrucksysteme sind in großer Vielfalt vorhanden. Daraus ist letztendlich die Konfiguration auszuwählen, welche dem Geschäftsmodell der bedarfsgerechten Bereitstellung Topographischer Karten gerecht wird.

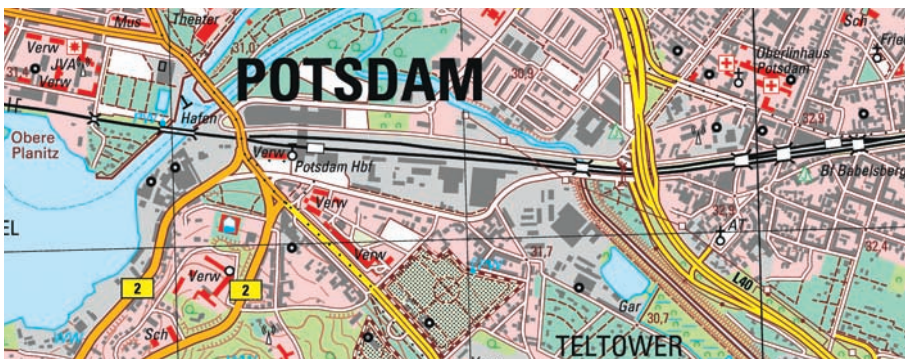


Abb. 4: Kartenausschnitt Topographische Karte 1 : 25 000 – TK25 (ATKIS)®

Für einzelne Ausgaben „on demand“ ist der Plotter das geeignetere Ausgabesystem. Sowohl durch die Formate bis DIN A0 als auch mit einem schnellen Plotter können verschiedenste Anforderungen der grafischen Ausgabe Topographischer Karten realisiert werden. Für Kleinauflagen sind eher die neuesten großformatigen Ausgabesysteme einzusetzen.

Zu beachten bleiben die Faktoren für eine Wirtschaftlichkeit. Insbesondere bei schnelllaufenden Ausgabesystemen ist die Folge, dass sich größere Mengen wirtschaftlicher produzieren lassen, als wenn damit vorwiegend Einzelausgaben bedarfsorientiert ausgegeben werden sollen.

Das Nacharbeiten der Plots wie das Beschneiden und das Falten wird eine Option für die bedarfsgerechte Bereitstellung Topographischer Karten sein. Bedingt durch konstante Rollenbreiten des Plotterpapiers ist das Beschneiden der Karten notwendig. Die Faltung einzelner Plots nach dem Prinzip der Kartenfaltung ist inzwischen auch gerätetechnisch möglich.

Plotterpapiere sind in großer Vielfalt vorhanden. Grenzen werden lediglich durch die Rollenbreiten gesetzt und bei vorgesehener Weiterverarbeitung der Plots. Für

Topographische Karten empfiehlt sich ein gestrichenes Papier mit einem Flächengewicht um 100g/m² einzusetzen.

Der Plotter in Verbindung mit einem externen RIP (Raster Image Prozessor) ist ein anspruchsvolleres Ausgabesystem. Es bietet ein größeres Spektrum für die Aufbereitung der Daten hinsichtlich Qualität und Schnelligkeit. Der RIP hat wie ein Druckertreiber die Funktion, die Daten für das Ausgabegerät aufzubereiten.

Die vielfältigsten Angebote an Ausgabesystemen führen auch zu den unterschiedlichsten Ergebnissen. Kenntnisse über das Farbmanagement, verbunden mit Erfahrungen zu Ausgabeverfahren, sind nützlich für die Bedienung.

Eine Standardisierung für den Digitaldruck, wie durch den Prozessstandard Offsetdruck für das Offsetdruckverfahren, befindet sich jedoch noch in der Vorbereitung.

Für die grafische Ausgabe Topographischer Karten wird auch für den Plotter eine Druckdatei benötigt. Plotter übernehmen verschiedene Dateiformate für die Ausgabe. Die sicherste Technologie ist, die Druckdatei in einem üblichen Datenaustauschformat wie Postscript, PDF oder TIFF zu übergeben. Das PDF ist mithin



Abb. 5: Kartenausschnitt „on demand“

das vorherrschende Datenaustauschformat geworden.

Ein Ausblick

Es gibt nicht das Ausgabeverfahren oder Ausgabesystem für Topographische Karten. Die Unterschiede zwischen den Ausgabesystemen sind oft sehr gering. Mitarbeiter werden Erfahrungen gesammelt haben und mit einem Ausgabesystem vielleicht besser, als mit einem anderen zurecht kommen.

Die Frage, welche Technologie für die Ausgabe Topographischer Karten letztendlich die Bessere sein kann, stellt sich immer wieder neu. Eine klare Grenzziehung ob Offset-, Farblaser oder Inkjet-Technologie wird von vielen Faktoren beeinflusst. Jede Ausgabeform ist einzeln zu betrachten und gegeneinander abzuwägen. Die stetige Innovation führt immer wieder zu

anderen und besseren Möglichkeiten von graphischen Ausgaben. Fragen der Wirtschaftlichkeit werden gleichfalls berührt.

Die im Beitrag eingefügten Abbildungen zeigen Kartenblätter aus verschiedensten Kartenwerken. Mit der letzten Abbildung eines symbolischen Kartenblatts „on demand“ stellen sich Kartenwerke vielleicht in Frage. Das Kartenwerk oder die Einzelkarte haben sich letztendlich als historisches Kulturgut platziert. Das es so bleibt, ist meines Erachtens wünschenswert und eine Herausforderung für die jetzigen Entwicklungen.

Heinz Flacker
Landesvermessung und
Geobasisinformation Brandenburg
heinz.flacker@geobasis-bb.de

