

Warum sollten Bebauungspläne digital aufbereitet werden?

Die europäische INSPIRE Richtlinie (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) aus dem Jahr 2007, umgesetzt in deutsches Recht durch das Geodatenzugangsgesetz (GeoZG) von 2009, sieht u.a. vor, das öffentliche Verwaltungen Geodaten und deren Metadaten über eine geeignete Infrastruktur für alle Bürger EU-weit verfügbar machen.

Die Umsetzung in Deutschland wird vorangetrieben von der GDI-DE, in der zahlreiche Bundes-, Landes- und Kommunalverwaltung mitarbeiten. Unsere Vorgehensweise zur Aufbereitung der Bebauungspläne orientiert sich an den Vorgaben von Arbeitskreisen der Vermessungs- und Kommunalverwaltungen (Stichwort "Runder Tisch GDI").

Neben diese rechtlichen Vorgaben sprechen aber auch andere Gründe für die digitale Aufbereitung:

- ☞ Zugriff auf den BPlan als PDF-Datei von jedem Arbeitsplatz aus, ein PDF-Betrachter genügt
- ☞ Freie Kombiniertbarkeit mit lokalen Geodaten wie ALKIS, Orthophotos, Kanaldaten etc.
- ☞ Basis für die Fortschreibung und Änderung von BPlänen

Verfahrensbeschreibung

1. Scannen

Scannen der Vorlagen mit 400 ppi und 24-Bit Farbtiefe (8-Bit RGB), anschliessend Reduktion auf 8-Bit Farbtiefe oder ggf. auf 1-Bit (schwarz-weiss). Der Farbtiefenreduzierung auf 1-Bit sind Pläne zugänglich, die lediglich dunkel bis schwarz dargestellte Informationen enthalten. Die Farbtiefenreduzierung arbeitet mit einem Schwellenwert. Werte oberhalb des Schwellenwertes werden als schwarz erkannt, darunter liegende Werte als weiss.

Nebeneffekt ist, das aus vergilbten oder verblichenen Pläne wieder gut lesbare Pläne in Schwarz-Weiß werden.

Das Scannen führen wir entweder in unseren Räumen durch, wobei wir für den Hin- und Rücktransporte der Originale sorgen. Auf Wunsch Scannen wir mit unserem Scanner auch in Ihren Räumen. Damit ist der jederzeitig Zugriff auf die BPlan-Originale für den Dienstgebrauch gewährleistet.

2. Georeferenzieren

Georeferenzieren des Karteninhalts über min. 6 Paßpunkte und max. 15 Paßpunkte: auf ETRS89, UTM 32 N, 9° Zentralmeridian. Nach Abstimmung mit dem AG ist auch die Georeferenzierung auf andere Koordinatensysteme möglich.

Als Paßpunkte (Synonyme: Georeferenzpunkt, Gound Control Point, GCP) werden idealerweise identische Punkte aus der digitalen Liegenschaftskarte (ALKIS Flurstücke) genommen, die möglichst gleichmässig verteilt über den relevanten Bereich des Plans gesetzt werden mit besonderem Augenmerk auf die Grenzen des Geltungsbereichs.

Im Zweimonitorbetrieb werden dazu auf einem Monitor die Referenzdaten (ALKIS) dargestellt und auf dem anderen Monitor der zu georeferenzierten BPlan. Nach dem

Setzen von drei Kontrollpunkten ist das weitere Arbeiten im Überlagerungsmodus möglich. Dabei werden die Referenzdaten über den BPlan gelegt. Mit jedem neu gesetzten Punkt erfolgt eine On-The-Fly Entzerrung. Dieses ständige visuelle Feedback erlaubt eine sehr gute Beurteilung der Auswirkungen eines Kontrollpunkts und bestimmt damit die Qualität des Ergebnis.

3. Entzerren

a) Rektifizierung der Vorlage durch Resampling: **Transformationsmodus:** maschenweise Affintransformation zum Ausgleich möglicher heterogener, lokaler Verzerrungen der Vorlage. Dabei entsteht eine neue Datei, die anhand der begleitenden Georeferenzinformation (TFW- oder PGW oder GeoTIFF-Datei) von jedem Geoinformationssystem lagerichtig angezeigt werden kann. Das Zielsystem braucht den Modus maschenweise affin Transformation nicht zu beherrschen, da die Pläne entzerrt geliefert werden.

b) **Resamplingmodus:** für Rasterdaten “Nearest Neighbor”.

4. Geltungsbereiche als Umringpolygon erfassen

Auf Basis der entzerrten Pläne werden die Geltungsbereiche erfasst. Dabei wird soweit möglich auf Vektorlinien aus den digitalen Flurstücksdaten (ALKIS) zurückgegriffen und nur dort manuell ergänzt, wo keine Identität von Linien im entzerrten Scan und den ALKIS-Daten gegeben ist.

Die dabei gebildeten Flächenobjekte können mit Metainformationen zu den BPlänen verknüpft werden und so Basis für den Aufbau eines Bebauungsplankatasters sein.

5. Ausschneiden

a) Ausschneiden auf den Geltungsbereichs der Pläne unter Verwendung der Umringpolygone als Stanzwerkzeug, ggf. zuzüglich eines Pufferbereichs von der Breite der Geltungsbereichsgrenze. Die Verwendung der auf ALKIS-Daten beruhenden Polygon als Stanzwerkzeug gewährleistet ein möglichst präzises Ausschneiden der Bebauungspläne.

b) Optional Ausschneiden der Verfahrensleiste, der textlichen Festsetzungen und der Legende durch manuelle Festlegung eines Ausschnittsrahmens im Format DIN A4. Verfahrensleiste, textliche Festsetzungen und Legende können auf Wunsch jeweils in separate Dateien abgelegt werden. Auf Wunsch Ablage der Ausschnitte jeweils in eine PDF-Datei pro Plan. Die Wahl der Ausschnitte erfolgt so, das eine gut lesbare Darstellung im Format DIN A4 gewährleistet ist. Damit lassen sich die Unterlagen auch problemlos auf jedem Drucker ausgeben.

6. Datenbereitstellung

Bereitstellung der rektifizierten und beschnittenen Karten im PNG-Format inkl. der Georeferenzinformation in Form der PGW-Datei. Andere Formate wie TIF, GeoTIF oder JPEG sind ebenfalls möglich.

Für die mit 16-Bit Farbtiefe gescannten Pläne empfiehlt sich falls nicht bereits erfolgt die Ablage im Format JPEG2000, welches geringe Dateigrößen bei sehr guter Bildqualität erzeugt.

Alternativ kann eine Verringerung der Farbtiefe auf 256 Farben erfolgen. Die visuellen Verluste sind sehr gering, die dabei entstehenden PNG-Dateien sind sehr kompakt und beanspruchen auch im Arbeitsspeicher wenig Platz. Beide Verfahren arbeiten verlustlos, d.h. durch die Kompression geht keine Bildinformation verloren. Bei Beauftragung wird das exakte Datenformat mit dem Auftraggeber abgestimmt, da nicht jede Software gleich gut mit den verschiedenen Rasterdateiformaten umgehen kann. Die Daten werden auf SD-Card in einer mit dem AG abzustimmenden Dateinamenskennung übergeben.

7. Qualitätssicherung

Die Basis für eine möglichst hohe Präzision wird beim Georeferenzieren gelegt. Wir verwenden die maschenweise Affintransformation, die auch lokale Verzerrungen weitgehend entfernt.

Das Georeferenzierungsmodul gibt für jeden erfaßten Kontrollpunkt eine Lageabweichung in der Einheit Meter in X- und Y-Richtung an. Diese Lageabweichung wird kontrolliert. Nach dem Georeferenzieren folgt die Entzerrung. Dabei wird eine neue Rasterdatei erzeugt. Diese Daten werden mit den Liegenschaftsdaten überlagert, um abschließend die Qualität der Georeferenzierung und Entzerrung zu kontrollieren.

Die Liste der Georeferenzkontrollpunkte inklusive der Lageabweichung kann bei Bedarf als CSV-Datei ausgegeben werden. Zusätzlich kann eine Textdatei ausgegeben werden welche u.a. auch die Bodenauflösung sowie den RMS-Fehler ausweist.

8. Anmerkung

GIS Team setzt zur Bearbeitung von Datenerfassungs- und Konvertierungsaufträgen das GIS- und Fernerkundungssystem TNTmips[®] des nordamerikanischen Herstellers Microlmages, Inc. ein.

Aus unserer Sicht und Erfahrung ist das gewünschte möglichst exakte Einpassen der Pläne in die Liegenschaftskarte über drei bis vier Kontrollpunkte in der Regel nicht mit befriedigenden Ergebnissen verbunden. Das von uns verwendete Transformationsverfahren "stückweise affin" bringt die besseren Ergebnisse, erfordert aber auch minimal 6 Paßpunkte.

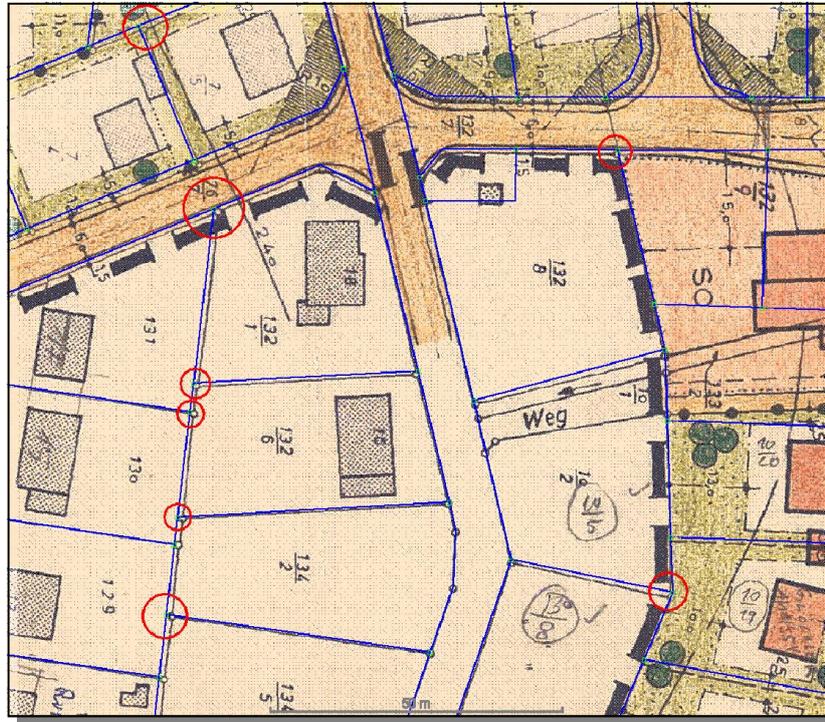
Als intermediäres Zwischenprodukt steht nach dem Prozeß des Entzerrens (Punkt 3) die gesamte Karte einschließlich aller Nebeninformationen entzerrt und georeferenziert bereit. Dieses Zwischenprodukt ist nicht Umfang der vom Auftraggeber gewünschten Leistung, kann aber als Option auf Wunsch zusätzlich bereitgestellt werden.

Ferner stellen wir auf Wunsch den gesamten erzeugten Datensatz bestehend aus beschnittenen Bebauungsplänen und ALKIS-Daten als digitalen Atlas zur Nutzung mit den kostenlosen Viewer TNTAtlas bereit.

Gießen, März 2019

Anhang Vergleich Transformationsmethoden

affine Transformation: es bleiben auch nach der Entzerrung Abweichungen bestehen



maschenweise affine Transformation: nach der Entzerrung liegen die identischen Punkte aus ALKIS und BPlan exakt übereinander

