

Generierung von Gebäude-Präsentationsobjekten für NAS-Bestandsdatenauszüge ¹

(mit 7 Bildern)

Von Karl Neumann, Andreas Kupfer und Fabian Panse, Braunschweig

ZUSAMMENFASSUNG: Durch automatische Umsetzung der ALKIS-Signaturenbibliothek und der ALKIS-Ableitungsregeln haben wir ein Programmsystem entwickelt, das NAS-Bestandsdatenauszüge automatisch in liegenschaftskarten-ähnliche Graphiken transformiert. Dabei wurde allerdings die Platzierung von Symbolsignaturen, für die es in den Quelldaten keine entsprechenden Präsentationsobjekte gibt, nur durch ein sehr einfaches Verfahren realisiert. Wir zeigen daher am Beispiel der Objektklasse “Gebäude”, wie neue Präsentationsobjekte generiert und in den jeweiligen Bestandsdatenauszug eingefügt werden können. Dabei integrieren wir Algorithmen zur optimalen Platzierung von allgemeinen Gebäude-Signaturen sowie für Kirchen- und Kapellenkreuze. Nach der Ergänzung der bisher fehlenden Präsentationsobjekte können die so angereicherten Bestandsdatenauszüge wie bisher durch unser System visualisiert werden.

ABSTRACT: We automatically converted the ALKIS portrayal catalog and the ALKIS derivation rules into a program which then reads extracts of the land register primary data and generates from it map-like drawings. However, the placement for those symbol signatures, for which there are no appropriate presentation objects in the source data, was carried out by a simple procedure. Hence, we show by means of the object class “building” how new presentation objects can be generated and be inserted into the respective inventory data excerpt. In this process we integrate algorithms for an adequate placement of building signatures, even including crosses for churches and chapels. After inserting the new presentation objects the augmented inventory data excerpts can be visualized by our system as before.

1 Einleitung

In den Arbeiten *Neumann/Eckstein 2007* und *Neumann et al. 2007* wird das Projekt “Metaautomation der Liegenschaftskarte” beschrieben. Es geht dabei nicht nur um die automatisierte Erzeugung von kartenähnlichen Graphiken, die bereits mit der topographischen Karte 1:25.000 in einem Vorgängerprojekt realisiert wurde (siehe dazu *Neumann/Kupfer/Mathiak 2005* und *Neumann/Petri/Wolf 2006*), sondern nun auch um die automatisierte Erzeugung der entsprechenden Signaturen und der so genannten Ableitungsregeln. Diese Regeln legen fest, unter welchen Bedingungen welches Objekt der Liegenschaftswelt durch welche Signatur auf einer Karte dargestellt wird. Das Projekt ist inzwischen gut fortgeschritten, und es können damit Graphiken erzeugt werden, die den amtlichen Liegenschaftskarten recht ähnlich sind. Allerdings ist die Darstellung von

¹Erscheint in *Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt M., 2008.*

Gebäuden mit Symbolsignaturen – z.B. Apotheken, Theatern oder Parkhäusern – in einigen Fällen noch nicht zufriedenstellend. Ähnliches gilt für die Platzierung von Kirchen- und Kapellen-Kreuzen. Die Probleme resultieren aus den in den Ausgangsdaten manchmal fehlenden Präsentationsobjekten, die normalerweise beschreiben, wo die jeweilige Signatur platziert werden soll. Es lag daher der Gedanke nahe, unser System so zu erweitern, dass die fehlenden Präsentationsobjekte automatisch generiert und in den jeweiligen Bestandsdatenauszug eingefügt werden. Dabei haben wir Algorithmen zur möglichst optimalen Platzierung der verschiedenen Signaturen realisiert. Nachdem die – bislang fehlenden – Präsentationsobjekte ergänzt worden sind, können die so angereicherten Bestandsdatenauszüge wie bisher durch unser System visualisiert werden.

Im nächsten Abschnitt fassen wir kurz den Stand unseres Projektes “Metaautomation der Liegenschaftskarte” zusammen. Danach gehen wir auf die in den Bestandsdatenausügen mitunter fehlenden Gebäude-Präsentationsobjekte ein. Im 4. Abschnitt diskutieren wir die möglichst optimale Platzierung von Symbolsignaturen für Gebäude, während im 5. Abschnitt die noch anspruchsvollere Platzierung von Kirchen- und Kapellen-Signaturen vorgestellt wird. Im letzten Abschnitt fassen wir die Ergebnisse unserer Arbeit kurz zusammen und geben einen Ausblick auf weitere mögliche Aktivitäten.

Unsere Ausführungen in den Abschnitten 4 und 5 stellen im Wesentlichen eine stark komprimierte Sicht auf die Arbeit von *Panse 2007* dar, auf die wir deshalb an dieser Stelle ausdrücklich verweisen wollen.

2 Metaautomation der Liegenschaftskarte

Wir hatten bei der XML-basierten, automatisierten Erzeugung von TK25-ähnlichen Graphiken zahlreiche Erfahrungen gemacht, wie man die DLM25-EDBS-Daten, die Signaturen und die Ableitungsregeln des Signaturenkataloges SK25 systematisch in Programme umsetzen kann. Ein großer Teil dieser Umsetzung musste allerdings von Hand durchgeführt werden, da sowohl die Ableitungsregeln als auch die Spezifikationen der Signaturen in tabellenorientierten Dokumenten vorlagen, die nur durch Menschen aber nicht durch Programme interpretierbar waren. Im Bereich der Liegenschaftskarte war die Ausgangssituation inzwischen eine andere (siehe auch *ADV 2006a*): Es gibt bereits Bestandsdatenauszüge, die im neuen XML-basierten Format der normbasierten Austauschchnittstelle (NAS-Format) vorliegen. Allerdings sind auch hier sowohl das Werk der Ableitungsregeln als auch die Bibliothek der Signaturen weiterhin an sich als Dokumente konzipiert, die nur für menschliche Leser bestimmt sind. Die Struktur und der Inhalt dieser Dokumente erscheinen jedoch größtenteils formalisiert. Daher lag der Gedanke nahe, die ALKIS-Signaturen und -Ableitungsregeln per Programm in ein weiteres Programm umzusetzen, um damit dann aus Bestandsdatenausügen Graphiken zu erzeugen, die möglichst ähnlich zu Liegenschaftskarten sind.

Dazu haben wir zunächst die ca. 670 ALKIS-Signaturen in die XML-basierte Vektorgraphiksprache SVG umgesetzt, indem in einem ersten Schritt ein XML-Schema entwickelt wurde, das alle Signaturklassen repräsentieren kann. Dann wurde ein Programm realisiert, das den reinen Textanteil des gegebenen Signaturenkataloges einliest und ihn als XML-

Dokument ausgibt, das dem entworfenen XML-Schema folgt. Dabei wurden sämtliche in der ursprünglichen PDF-Datei vorhandenen Abbildungen und Seitenlayout-Informationen entfernt. Der nächste Schritt, die Umsetzung der nunmehr XML-basierten Signaturen in SVG-Befehle, konnte jetzt recht direkt durchgeführt werden: Flächen-, Linien- sowie Schriftsignaturen wurden auf Style-Klassen und Symbolsignaturen wurden auf Gruppierungsbefehle abgebildet. Dabei haben annähernd alle Attribute der Signaturen, wie etwa Linienbreite, Farbe oder Schriftart, direkte Entsprechungen auf der Seite der SVG-Befehle.

Die ALKIS-Ableitungsregeln (*ADV* 2007, Teil C) legen fest, welches Liegenschaftsobjekt in welchem Kontext mit welcher Signatur in einer Liegenschaftskarte darzustellen ist. Die ca. 850 Regeln setzen sich meist aus mehreren Bedingungen zusammen, die durch Und bzw. Oder verknüpft sind. Die einzelnen Bedingungen können die Existenz eines Objektes oder Attributes, das Vorliegen eines bestimmten Attributwertes oder das Vorhandensein einer Beziehung zu anderen Objekten überprüfen. Zur Umsetzung der Ableitungsregeln in ein Programm, das die Regeln schließlich ausführt, haben wir zunächst erneut ein XML-Schema erarbeitet. Die Transformation der als PDF-Datei gegebenen Ableitungsregeln übernimmt ein von uns entwickeltes Programm. Das Programm liest den Textanteil der Quelldatei ein, ignoriert wieder Seitenlayout-Informationen und gibt die Regeln als XML-Dokument aus, dessen Struktur dem entwickelten Schema folgt. Im nächsten Schritt werden die Ableitungsregeln in ein Programm umgesetzt, das dann seinerseits die Bibliothek der SVG-Befehle benutzt, die die transformierten ALKIS-Signaturen darstellen, und das Bestandsdatenauszüge einliest, um daraus Präsentationsgraphiken zu generieren. Dieses Programm wird zum großen Teil selbst generiert, und zwar durch ein Programm, das die XML-basierten Ableitungsregeln einliest und als Resultat “regel-ausführende” Programmstücke – Java-Methoden – ausgibt. Ein Rahmenprogramm sorgt dafür, dass ein gegebener Bestandsdatenauszug nach auftretenden Liegenschaftsobjekten durchsucht wird und dass dabei die jeweils passenden generierten Methoden aufgerufen werden. Jede Methode liefert dann gemäß der von ihr umgesetzten Ableitungsregel Signaturobjekte zurück, und die Signaturobjekte werden vom Rahmenprogramm in SVG-Befehle transformiert, wobei die zuvor umgesetzten Signatur-Spezifikationen benutzt werden. Das Resultat ist eine SVG-Ausgabedatei: die automatische Visualisierung eines Bestandsdatenauszuges.

3 Fehlende Gebäude-Präsentationsobjekte

Wir haben mit unserem Programmsystem Testdatenauszüge aus Baden-Württemberg, Niedersachsen und Rheinland-Pfalz graphisch dargestellt (Quellen der Daten: *Landesvermessungsamt Baden-Württemberg* 2007, *Niedersächsische Vermessungs- und Katasterverwaltung* 2007, *Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz* 2007). Die resultierenden Graphiken waren in der Tat den offiziellen Liegenschaftskarten recht ähnlich. Allerdings ist – wie auch von uns erwartet – die Darstellung von Gebäuden mit Symbolsignaturen in einigen Fällen noch nicht zufriedenstellend. Ähnliches gilt für die Platzierung von Kirchen- und Kapellen-Kreuzen. In Bild 1 sind dazu drei Beispiele aufgeführt: Links ist ein Gebäude mit der allgemeinen Gebäudefunktion “Gemeinwesen” und der speziellen Funktion “Polizei” dargestellt, in der Mitte ein Gebäude mit der allgemeinen Gebäudefunktion “Wirtschaft oder Gewerbe” und der speziellen Funktion “Parkhaus”. Sowohl das Polizeisymbol als auch das Parkhausymbol sind ungünstig im

jeweiligen Gebäudepolygon platziert: Das Polizeisymbol ragt über das Gebäudepolygon hinaus und das Parkhaussymbol überschneidet sich mit einem Innenhof (Gebäudepolygon mit Loch). Das Kirchenkreuz rechts in Bild 1 liegt zwar innerhalb des Gebäudepolygons, ist aber in Nordsüdrichtung ausgerichtet, hier wäre eine Ausrichtung an der Längsachse der Kirche angemessener.

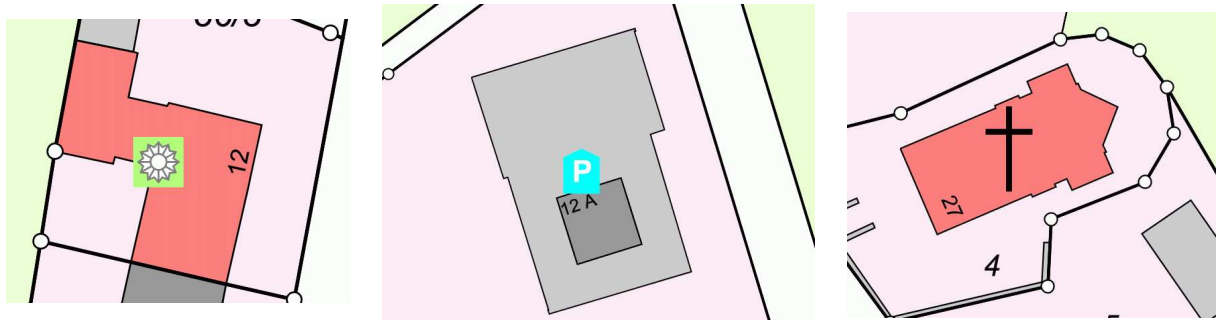


Bild 1 - nicht optimal platzierte Symbolsignaturen

Die Darstellungsprobleme resultieren aus den in den Ausgangsdaten manchmal fehlenden Präsentationsobjekten, die normalerweise beschreiben, wo die jeweilige Signatur platziert werden soll. Die Ableitungsregeln für die entsprechenden Objektklassen nehmen auf diese Präsentationsobjekte mit einer Beziehungsbedingung Bezug und spezifizieren, dass stets die Koordinaten des zugeordneten Präsentationsobjektes zur Platzierung der zugehörigen Signatur benutzt werden sollen. Falls aber keine Beziehung zu einem Präsentationsobjekt besteht, muss das Geometrieattribut des darzustellenden Liegenschaftsobjektes zur Berechnung der Positionierungskoordinaten der gewünschten Signatur benutzt werden. Allerdings wird die konkrete Rechenvorschrift für diese Ableitung der Koordinaten von den Regeln nicht näher festgelegt. In unserem Projekt “Metaautomation der Liegenschaftskarte” ist das in Abschnitt 2 erwähnte Rahmenprogramm auch für die Ermittlung der Positionierungskoordinaten für die Signaturen zuständig, für die es keine Präsentationsobjekte gibt. Um die Komplexität dieses Rahmenprogramms möglichst gering zu halten, haben wir als sehr einfache Lösung stets den Mittelpunkt desjenigen minimalen achsenparallelen Rechtecks berechnet, das das Polygon des darzustellenden Liegenschaftsobjektes ganz umschließt. In Bild 2 ist dieses einfache Platzierungsverfahren anhand des Polizeigebäudes aus Bild 1 skizziert.

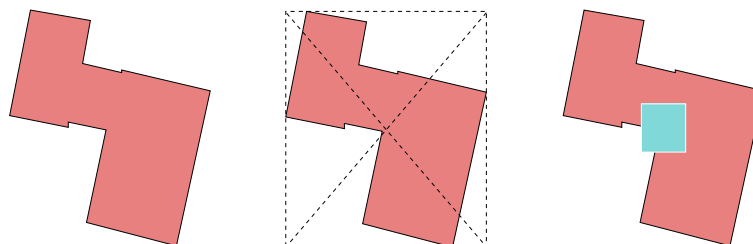


Bild 2 - einfache aber nicht optimale Symbolplatzierung

Zur Verbesserung der Platzierungsergebnisse bietet es sich an, bei fehlenden Präsentationsobjekten diese neu zu generieren und dann in den jeweiligen Bestandsdatenauszug einzufügen. Natürlich müssen dabei die wichtigsten Attribute – die Platzierungskoordinaten und bei Kirchenkreuzen auch der Drehwinkel zur Ausrichtung – möglichst optimal bestimmt werden. Zur Illustration eines solchen fehlenden und nachträglich erzeugten Präsentationsobjektes dienen die folgenden XML-Codezeilen.

```

01 <gml:featureMember>
02   <AP_PPO gml:id="DEBWL00100000fAW">
03     <lebenszeitintervall>
04       ...
05     </lebenszeitintervall>
06     <modellart>
07       ...
08     </modellart>
09     <anlass>000000</anlass>
10     <position>
11       <gml:Point>
12         <gml:pos>3540847.175 5805897.864</gml:pos>
13       </gml:Point>
14     </position>
15     <signaturnummer>3316</signaturnummer>
16     <dientZurDarstellungVon
17       xlink:href="urn:adv:oid:DEBWL00100000jwR"/>
18     <drehwinkel>67.000</drehwinkel>
19   </AP_PPO>
20 </gml:featureMember>

```

Ein Präsentationsobjekt ist – wie jedes Objekt eines Bestandsdatenauszuges – ein Feature-Member (Beginn: Zeile 1, Ende: Zeile 20) und hat einen entsprechenden Identifikator (Zeile 2: “DEBWL00100000fAW”). Angaben zum Lebenszeitintervall und zur Modellart (Zeilen 2–8) haben wir hier weggelassen, weil sie für die weitere Diskussion nicht relevant sind. Die Zeilen 10–14 enthalten die Positionierungskoordinaten für die in Zeile 15 durch ihre Nummer spezifizierte Signatur (Signaturnummer 3316: Kirchenkreuz). Der Bezug zu dem Liegenschaftsobjekt (Gebäude), zu dessen Darstellung dieses Präsentationsobjekt dient, ist durch die Referenz in Zeile 17 gegeben: Hier gibt es einen Verweis auf den entsprechenden Identifikator. Schließlich wird in Zeile 18 der Drehwinkel für das Signatursymbol angegeben.

Ein zu visualisierender Bestandsdatenauszug muss nun auf relevante Gebäudeobjekte durchsucht werden, die keine Beziehung zu einem Präsentationsobjekt haben, und für diese Gebäudeobjekte sind dann die fehlenden Präsentationsobjekte zu generieren. Für die Symbolplatzierung relevant sind Gebäude dann, wenn deren Attribut “Gebäudefunktion” einen Wert wie 2056 (Apotheke), 3032 (Theater) oder 3071 (Polizei) aufweist, wobei es insgesamt 28 solcher Werte gibt (vgl. *ADV* 2006b). Ferner sind auch die Gebäude relevant, deren Attribut “weitere Gebäudefunktion” einen dieser Werte hat. Eine Sonderrolle spielen Gebäude mit der Funktion 3041 (Kirche) und 3043 (Kapelle), da für Kirchen- und Kapellenkreuze – wie bereits erwähnt – nicht nur die Positionierungskoordinaten bestimmt werden müssen sondern zusätzlich auch ein Drehwinkel ermittelt werden muss. Wir behandeln daher die Platzierung von Symbolsignaturen und die von Kirchen/Kapellen-Signaturen in eigenen Abschnitten.

4 Platzierung von Symbolsignaturen

Die Symbolsignaturen für Gebäude müssen parallel zum unteren Kartenrand ausgerichtet sein und sie sollten möglichst vollständig innerhalb des betreffenden Gebäudepolygons platziert sein. Einige der insgesamt 28 relevanten Signaturen sind in Bild 3 aufgeführt. Ein wesentlicher Faktor bei der Positionierung ist die Größe der zu platzierenden Signaturen, da die zu ermittelnde möglichst optimale Position von der jeweiligen Signaturgröße abhängt. Um das Positionieren der Signaturen zu vereinfachen, betrachten wir im Folgenden anstelle der teilweise komplizierten Signaturgeometrien einfach zu handhabende Rechtecke. Dazu wurde für jede Signatur deren umgebender Rahmen ermittelt. Diese Informationen konnten mit geringem Aufwand aus der nach SVG umgesetzten Signaturbibliothek (vgl. Abschnitt 2) abgeleitet werden, so hat etwa das Apothekensymbol die Größe 5 mal 5 Millimeter und das Parkhaussymbol ist 5 mal 6.2 Millimeter groß.



Bild 3 - einige zu platzierende Symbolsignaturen

Für eine gute Positionierung soll also ein Signaturrahmen vollständig innerhalb eines Gebäudepolygons liegen und außerdem möglichst weit weg von allen ihn umgebenden Polygongrenzen. Ferner sollte für eine weitgehend harmonische Darstellung der Mittelpunkt des Rahmens auf einer der eventuell existierenden Symmetrieachsen bzw. auf dem Symmetriepunkt liegen und außerdem möglichst zentrumsnah platziert werden. Bei konvexen Polygonen gehen sämtliche mögliche Symmetrieachsen durch den Schwerpunkt des Polygons und dieser fällt auch mit dem Symmetriepunkt zusammen, wenn er existiert. Falls das zu betrachtende Gebäudepolygon konvex ist und der Signaturrahmen ganz in das Polygon passt, wird daher der Schwerpunkt als Positionsziel gewählt. Ist das Gebäudepolygon konvex, der Rahmen passt jedoch nicht in das Polygon, wird der schwerpunktnahste Punkt gesucht, so dass der Rahmen passt. Existiert solch ein Punkt nicht, wird wieder der Schwerpunkt gewählt.

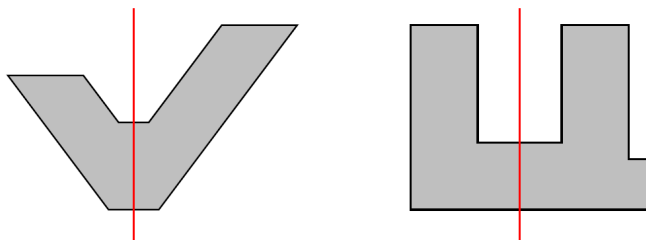


Bild 4 - Beispiele für "ungefähre" Symmetrien

Sollte das Gebäudepolygon nicht konvex sein, wird versucht, einen hinreichend guten Symmetriepunkt des Polygons zu ermitteln, wobei ein Gütemaß zur Bewertung der errechneten Punkte angewendet wird. Wenn ein "guter" Symmetriepunkt existiert und der Signaturrahmen an dieser Stelle in das Polygon passt, ist die Signaturposition gefunden. Bei nicht

konvexen Gebäudepolygonen, bei denen keine oder keine geeigneten Symmetriepunkte vorliegen, werden mögliche Symmetrieachsen betrachtet. Dabei wird erneut ein Gütemaß angewendet, das nun die Symmetrieachsen bewertet. So werden auch “ungefähre” Symmetrieachsen – wie in Bild 4 skizziert – als Orte für potenzielle Signaturpositionen zugelassen. Wenn auf diesen Symmetrieachsen und in deren Nähe keine “guten” Positionierungspunkte gefunden werden oder wenn es keine oder unzureichende Symmetrieachsen gibt, wird als letzte Positionierungsmöglichkeit wieder der Schwerpunkt des Polygons gewählt. Um den Berechnungsaufwand zu reduzieren, wird mit diskreten Inkrementen gearbeitet, deren konkrete Werte in Experimenten festgelegt wurden.

Bild 5 illustriert dazu die Bestimmung eines Positionierungspunktes für ein nicht konvexes Polygon: Der Schwerpunkt ist blau dargestellt und der beste Symmetriepunkt grün. Allerdings hat er nur eine Symmetriegüte von 0.0843, was deutlich unter der experimentell gewählten Grenze von 0.9 liegt. Daher werden mögliche Symmetrieachsen bestimmt. Als beste Achse ergibt sich die schwarz eingezeichnete Linie, deren Symmetriegüte 0.3965 beträgt, d.h. zu schwach ausgeprägt ist, um die Signatur direkt auf dieser Linie zu platzieren. In einer weiteren Suche in der Nähe der schwachen Symmetrieachse werden die rasterförmig angeordneten roten Punkte als mögliche Zielkandidaten ausgewählt und schließlich der gelb markierte Punkt als lokal bester bewertet. Hier wird die Signatur platziert.

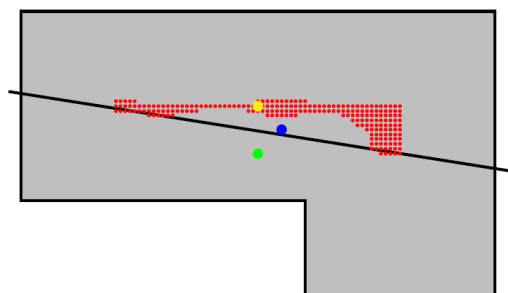


Bild 5 - Bestimmung eines Zielpunktes

Neben dem hier skizzierten Verfahren zur Platzierung einzelner Symbolsignaturen in einzelnen Gebäudepolygonen haben wir auch die Platzierung mehrerer Signaturen in einzelnen Polygonen und mehrerer Signaturen in zusammengehörigen Gebäudekomplexen implementiert. Diese Fälle treten auf, wenn ein Gebäude mehrere Funktionen hat – etwa Theater und Restaurant – oder wenn mehrere Gebäudeteile einen Gebäudeblock bilden und dabei mehrere Gebäudefunktionen zusammenkommen.

5 Platzierung von Kirchen/Kapellen-Signaturen

Bei der Platzierung der Signaturen für Kirchen und Kapellen geht es nicht nur um die Bestimmung einer angemessenen Position, sondern auch um eine an die Form des Gebäudepolygons angepasste Ausrichtung der Signaturen. Auch wenn der Schwerpunkt bei manchen Kirchen oder Kapellen eventuell als Position geeignet ist, um das Signatursymbol

vollständig innerhalb des Gebäudepolygons zu platzieren, wird eine Nord-südausrichtung des Kirchen- oder Kapellenkreuzes nur selten angemessen sein (vgl. auch Bild 1 rechts in Abschnitt 3). Angestrebt wird daher eine umgebungsorientierte Platzierung: Das Kirchenkreuz soll parallel zum Hauptschiff und die Querstrebe des Kreuzes wenn möglich in Richtung des Querschiffes angebracht sein. Um diese Platzierung zu erreichen, wird versucht, ein maximal großes Kreuz zu finden, das gerade in das Gebäudepolygon passt. Dazu wählen wir die Proportionen des zu findenden Kreuzes so, dass sie den geometrischen Verhältnissen der Kirchensignatur bzw. der Kapellensignatur entsprechen. Nachdem ein maximales Kreuz gefunden ist, kann so die eigentliche Signatur einfach im Kreuzpunkt des maximalen Kreuzes platziert werden.

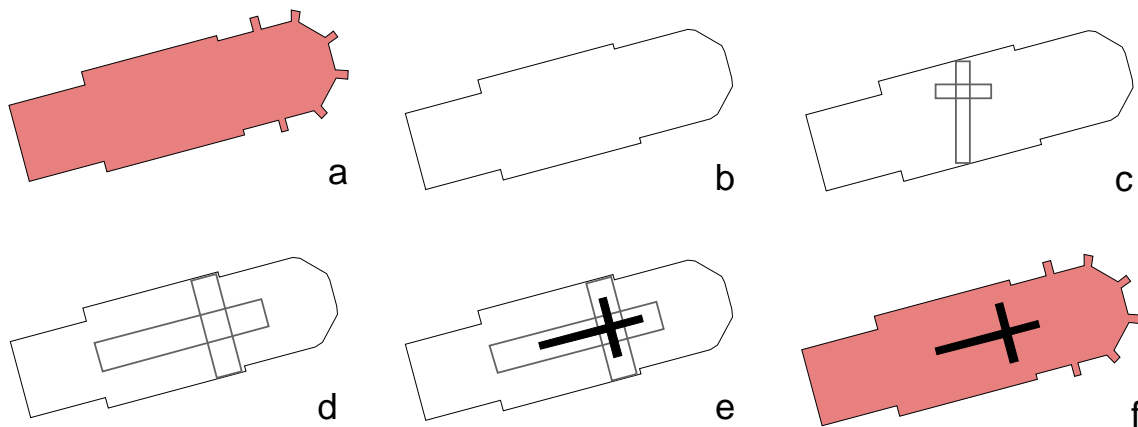


Bild 6 - Schritte bei der Platzierung einer Kirchen-Signatur

Zu Beginn der Suche nach einem maximalen Kreuz, das ganz in ein Gebäudepolygon passt (siehe Bild 6a), vereinfachen wir das Gebäudepolygon (Bild 6b). Diese Vereinfachung dient dazu, unwichtige kurze Kanten aus dem Polygon zu entfernen und so die nachfolgenden geometrischen Berechnungen zu beschleunigen. Wir haben hier einen eigenen Vereinfachungs-Algorithmus implementiert, da etwa das bekannte Douglas/Peucker-Verfahren (vgl. z.B. *Neumann/Selke* 2001) in diesem Anwendungsfall keine optimalen Ergebnisse zeigte. Unser Verfahren entfernt recht zuverlässig die bei Kirchen häufig auftretenden kleinen rechteckigen Vorsprünge, die meist von äußeren Strebepfeilern herrühren. In dem vereinfachten Polygon wird nun in mehreren Drehlagen versucht, ein möglichst großes und gut platziertes Kreuz zu finden. Dabei werden sowohl die Anzahl der Drehlagen als auch die für jede Drehlage in Frage kommenden möglichen Positionspunkte für eventuell große Kreuze durch diskrete Inkremente und Heuristiken stark reduziert. So betrachten wir etwa nur solche Punkte, die einen Mindestabstand zu den Grenzen des Gebäudepolygons aufweisen. Alle in das Polygon passenden großen Kreuze einer Drehlage werden hinsichtlich ihrer Lage bewertet, und alle besten Kreuze aller betrachteten Drehlagen werden erneut bewertet. In diese abschließende Bewertung fließen sowohl die Längen der Kreuze als auch ihre Ausrichtungen und Abstände zu den Polygongrenzen ein. Zahlreiche Bewertungsgewichte wurden dabei durch Experimentreihen mit realen und idealisierten Kirchengrundrissen ermittelt. In Bild 6c und in Bild 6d sind jeweils die besten Kreuze zweier Drehlagen dargestellt. Das Kreuz in Bild 6d ist auch das beste aller betrachteten Drehlagen, daher wird die Kirchen-Signatur auf dessen Kreuzungspunkt platziert (Bild 6e). Das fertig signaturierte Kirchenpolygon ist in Bild 6f dargestellt.

6 Ergebnisse und Ausblick

Im vorliegenden Text haben wir unser Vorhaben skizziert, Gebäude-Präsentationsobjekte für NAS-Bestandsdatenauszüge zu erzeugen und so das Erscheinungsbild von automatisch generierten liegenschaftskarten-ähnlichen Graphiken zu verbessern. Dazu haben wir den Aufbau der nötigen Präsentationsobjekte kurz erläutert und sowohl ein Verfahren zur Platzierung von Symbolsignaturen für Gebäude als auch eines zur Platzierung von Kirchen- und Kapellen-Signaturen vorgestellt. Mit den implementierten Algorithmen wurden u.a. die in Abschnitt 3 erwähnten Testdatenauszüge aus Baden-Württemberg, Niedersachsen und Rheinland-Pfalz automatisch mit Präsentationsobjekten angereichert und danach erneut mit dem unveränderten Programmsystem aus unserem Projekt “Metaautomation der Liegenschaftskarte” graphisch dargestellt. In der Tat wurde dadurch die Platzierung von Symbolsignaturen in Gebäuden verbessert, wie auch Bild 7 belegt, das die gleichen Kartenausschnitte wiedergibt wie Bild 1 aus Abschnitt 3: Sowohl das Polizeisymbol als auch das Parkhaussymbol sind nun besser im jeweiligen Gebäudepolygon platziert, und das Kirchenkreuz liegt auf der Gebäudeachse mit der erwünschten Ausrichtung zum Querschiff.

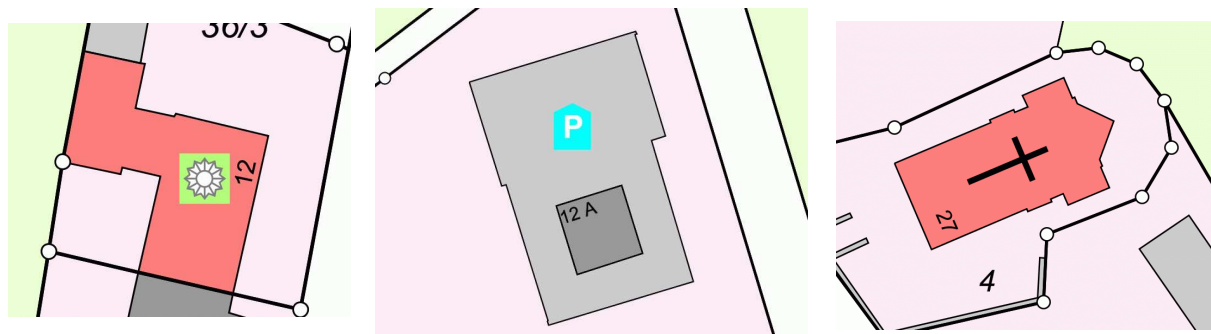


Bild 7 - verbesserte Platzierung von Symbolsignaturen

Neben den von uns bislang betrachteten Gebäudefunktionen, die durch Symbolsignaturen dargestellt werden, gibt es weitere durch Texte repräsentierte Gebäudefunktionen, z.B. “Bahnhof”, “Museum” oder “Rathaus”. Solche Texte werden in Bestandsdatenauszügen durch spezielle Präsentationsobjekte mit Textinhalt und punktförmiger Geometrie abgebildet. Allerdings kann bei der Generierung dieser Präsentationsobjekte weder die hier beschriebene Systematik zur Platzierung der Symbolsignaturen noch die zur Platzierung von Kirchen- oder Kapellen-Signaturen angewendet werden, da Texte verschiedene Längen aufweisen und in der Regel verlaufsorientiert platziert werden sollten. Wenn also solche fehlenden Präsentationsobjekte erzeugt werden sollen, müssten neue Platzierungsverfahren implementiert werden. Dazu gibt es eine große Anzahl verschiedenster Vorschläge (siehe etwa *Wolff 2007*).

Literatur

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV): Erläuterungen zu ALKIS (Version 5.1). <http://www.adv-online.de/>, 2006a.

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV): ALKIS-Objektartenkatalog (Version 5.1). <http://www.adv-online.de/>, 2006b.

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV): ALKIS-Signaturen-katalog (Version 6.0 beta): Vorbemerkungen (Teil A), Signaturenbibliothek (Teil B), Präsentationen (Teil C). <http://www.adv-online.de/>, 2007.

Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz: ALKIS-Beispieldaten (NAS-Testdaten). <http://www.lvermgeo.rlp.de/>, 2007.

Landesvermessungsamt Baden-Württemberg: ALKIS-Beispieldaten (NAS-Testdaten). <http://www.lv-bw.de/>, 2007.

Niedersächsische Vermessungs- und Katasterverwaltung: ALKIS-Beispieldaten (NAS-Testdaten). <http://www.gll.niedersachsen.de/>, 2007.

Neumann, K.; Eckstein, S.: Towards Meta-Automating the German Real Estate Map. Erscheint in Proc. International Symposium on LandCover Logic, Bonn, 2007.

Neumann, K.; Grutza, M.; Nordmann, T.; Schlutow, F.; Wolf, C.: Metaautomation der Liegenschaftskarte. In Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 39, Frankfurt M. 2007, pp. 15–29.

Neumann, K.; Kupfer, A.; Mathiak, B.: Umsetzung des Signaturenkataloges SK25 bei der XML-basierten Erzeugung kartenähnlicher Graphiken. In Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 34, Frankfurt M. 2005, pp. 107–118.

Neumann, K.; Petri, J.; Wolf, C.: Erzeugung kartenähnlicher Graphiken: XML-basierte Verdrängung und Platzierung von Punktsignaturen. In Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 36, Frankfurt M. 2006, pp. 89–98.

Neumann, K.; Selke, M.: Elemente der Programmiersprache Java vorgestellt an einer Modifikation des Douglas/Peucker-Algorithmus zur Erhaltung rechter Winkel. In Mitteilungen des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie, Band 20, Frankfurt M. 2001, pp. 87–97.

Panse, F.: Erzeugung von fehlenden Gebäude-Präsentationsobjekten für NAS-Bestandsdatenauszüge. Diplomarbeit, TU Braunschweig, 2007.

Wolff, A.: The Map-Labeling Bibliography. <http://i11www.iti.uni-karlsruhe.de/~awolff/map-labeling/bibliography/>, 2007.