Die Digitale Ortskarte ist ein Produkt der Bayerischen Vermessungsverwaltung, das seit dem Jahr 2004 angeboten wird. Der flächendeckend für Bayern vorliegende Rasterdatensatz im Maßstab 1:10 000 wird vollautomatisch aus den verwendeten Ausgangsdaten erstellt.

Aktuell und im Detail

Die Bayerische Vermessungsverwaltung bietet flächendeckend für Bayern umfangreiche Geobasisdaten an wie die Digitale Flurkarte, georeferenzierte Adressen, das Digitale Basis-Landschaftsmodell, Digitale Topographische Karten verschiedener Maßstäbe sowie Digitale Orthophotos.

Der Rohstoff Geobasisdaten kann vor allem wegen der Komplexität der Daten aber nur von wenigen Anwendern direkt genutzt werden. Viele Anwender benötigen abgeleitete Produkte, manche Anwender die Integration der Daten in ihre Geschäftsprozesse.

Die Bayerische Vermessungsverwaltung hat durch Verwendung und sinnvolle Kombination einiger ihrer Geobasisdaten ein neues Produkt, die Digitale Ortskarte Bayern, erzeugt. Damit wird vielen Anwendern, die flächendeckende Stadt- beziehungsweise Ortspläne für Bayern benötigen, der aufwändige Prozess der Ableitung einer derartigen Karte mit Stadtplancharakter abgenommen.

Die Digitale Ortskarte Bayern ist ein neues digitales Kartenwerk mit folgenden Eigenschaften:

- Die Karte enthält nahezu alle topographische Objekte wie Straßen, Wege, Gewässer, Vegetation, Besiedlung
- Straßen, Plätze und Wege sind mit ihrem Namen beschriftet
- Die Daten sind geeignet zur Darstellung eines Gebietes am Bildschirm von ungefähr 1 x 1 km²
- Die Daten sind, bezogen auf den Ausdruck auf Papier, optimiert für den Maßstab 1:10 000
- Die Signaturierung ähnelt der TK 25
- Die Speicherung erfolgt als Rasterdaten
- Die Daten sind flächendeckend für ganz Bayern in einheitlicher Qualität verfügbar
- Das Kartenwerk wird nicht gedruckt.

Inhalt der Digitalen Ortskarte

Die Digitale Ortskarte Bayern wird aus folgenden Geobasisdaten berechnet:

- Aus den objektstrukturierten Vektordaten des Digitalen Basis-Landschaftsmodells stammen das Verkehrsnetz, die Siedlungs- und Vegetationsflächen, Gewässer und die Verwaltungsgrenzen.
- Im Basis-DLM sind auch Straßennamen enthalten, die als Attribute abgelegt sind und für die Kartendarstellung entlang der Straßenachse platziert werden.
- Die kartographischen Ergänzungsdaten, wie Schriften von Orten, Gewässern oder Landschaften, Symbole,

Abb. 1: Ausschnitt aus der Digitalen Ortskarte

Abbildungen: photocase.com, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern

Abb. 2 und Abb. 3: Beispiel verschiedener Platzierungsmethoden (links) und unleserliche Beschriftung (rechts)

Böschungen, stammen aus dem Produktionsprozess zur Herstellung der Digitalen Topographischen Karte 1:25 000.

- Die Gebäudeflächen werden ungeneralisiert aus der Digitalen Flurkarte verwendet.

Herstellung der Ortskarte

Die Berechnung der Digitalen Ortskarte Bayern aus den oben erwähnten Ausgangsdaten läuft vollautomatisch ab, also ohne interaktive Eingriffe. Die hierzu notwendigen Programme sind am Landesamt für Vermessung und Geoinformation entwickelt worden.

Der größte Teil der Programme ist schon seit mehreren Jahren verfügbar: die Rasterisierung, das heißt die Umwandlung von Vektordaten in Rasterdaten unter gleichzeitiger Symbolisierung von Linien, Symbolen, Flächen und Schriften, die Schriftfreistellungen oder Programme zur Kombination mehrerer Rasterlayer. Die genannten Programme werden unter anderem für die Ableitung der Digitalen Topographischen Karte 1:25 000 aus dem Basis-DLM benötigt.

Eine besondere Aufgabe war die Neuentwicklung eines Programms zur Berechnung der Positionen der Straßennamen entlang der Straßenachsen. Ziel war es dabei, dass die Programme so leistungsfähig sein sollten, dass die Schriften lesbar sind, dass alle Straßen, Plätze und Wege mindestens einmal beschriftet sein sollten und dass aus der Schrift die Ausdehnung des Straßenverlaufes erkennbar sein sollte.

Automatische Platzierung

Im ersten Schritt wird, je nach Straßenlänge, eine von etwa 17 unterschiedlichen idealen Platzierungsarten berechnet. Ist die Straßenachse länger als die Schrift, so wird der Name mittig, in zwei Teilen platziert. Ist die Achse kürzer als die Schrift, so wird, iterativ von der optimalen zur schlechtesten Variante, eine Abkürzung verwendet, die Schrifthöhe auf eine noch lesbare kleinere Höhe reduziert oder die Schrift zweizeilig entlang der Achse gesetzt. Im Beispiel der Abbildung 2 handelt es sich um eine relativ einfache Situation, bei der das beschriebene Verfahren recht gut funktioniert. In vielen Fällen sind die Ergebnisse, wie in Abbildung 3 zu sehen ist, aber nicht akzeptabel.

Die Ursachen für die Unleserlichkeit liegen darin, dass der Platzbedarf für die Schriften länger als die Straßenachse und der Straßenverlauf sehr stark gekrümmt sein kann oder sich Straßen kreuzen können. Zur Behebung der genannten Problemfälle sind folgende umfangreiche Programmbausteine entwickelt worden:

a) Zusammenfassen von Objekten und Glättung der Straßengeometrie

Die Objekte von Straßen werden im Basis-Landschaftsmodell nach den Regeln des Objektartenkatalogs gebildet. So wird ein neues Objekt Straße gebildet, wenn sich der Name, die Kurzbezeichnung, die Widmung oder die internationale Bedeutung ändert. Dadurch entstehen oft kleine Objekte. In der Karte aber sollen benachbarte Straßenobjekte mit demselben Namen als ein Objekt beschriftet werden.

Daher werden alle benachbarten Straßen mit demselben Namen zusammengefasst. An Kreuzungen, an denen es mehrere Möglichkeiten der Verbindung gibt, wird die geradeste Verbindung genommen. Straßenobjekte, bei denen nach der Verbindung ein spitzer Winkel entstehen würde, werden nicht zusammengekettet, da an der Kontaktstelle wegen des spitzen Winkels ein Beschriftungsproblem entstehen könnte. Anschließend wird die Straßengeometrie geglättet, um eine ruhige, gut lesbare Beschriftung zu erreichen. Eine zweite Form der Glättung der Geometrie ist die Mittelung von kurzen Seiten, bei denen die beiden abgehenden Seiten einen starken, entgegen gesetzten Richtungswechsel zu dieser kurzen Seite haben (S-Form).

b) Filterung mehrfach vorkommender Straßennamen

Ist eine Straßenachse kürzer als die Beschriftung und kommt der Straßenname im selben Ort in einem bestimmten Umkreis mehrfach vor, so wird nur die längste Straße beschriftet. Die anderen Schriften werden, wenn sie sich gegenseitig überlappen, weggelassen.

c) Lösung bei Schriftkreuzungen

In mehreren Iterationen wird versucht, mögliche Schriftkreuzungen zu beseitigen. Als beste Lösung wird einer der beiden sich kreuzenden Straßennamen getrennt, wenn es für die Straßennamen eine Trennungsregel gibt und die beiden Namensteile vor und nach der Kreuzung Platz auf der Straßenachse haben. Die zweitbeste Lösung ist die Trennung ei- ▶

nes abgekürzten Namens, sofern eine Abkürzungsregel existiert und Platz für die abgekürzten Namensteile vorhanden ist. Die nächste Iteration sieht die Schrifttrennungen mit reduzierter Texthöhe vor, dann die Trennung der abgekürzten Variante mit kleinerer Schrifthöhe, schließlich eine Unterbrechung des Namens an der Kreuzung.

d) Lösung bei engen Straßengeometrien

In mehreren Iterationen, ähnlich dem vorher beschriebenen Verfahren bei Kreuzungen, wird versucht, diese Problemstellen zu beseitigen.

e) Sonderbehandlung von Plätzen, Sackgassen, Wendeschleifen, etcetera

Für besondere Straßenformen haben sich spezielle Lösungen aus ideal herausgestellt. Bei Wendeschleifen mit sehr kleinen Schleifen ist die Beschriftung oft unleserlich. Daher wird der Straßenname auf den Kontaktpunkt der Schleife in Richtung des Straßenverlaufes an dieser Stelle gesetzt (Abbildungen 4 und 5). Sackgassen sind häufig zu kurz für die Beschriftung. Am Ende der Sackgasse ist aber oft noch Platz, um die Schrift über das Ende hinaus zu verlängern. Eine Verlängerung wird jedoch nur vorgenommen, wenn kein Konflikt mit anderen Schriften entsteht. Alternativ wird eine zweizeilige Beschriftung oder eine Reduzierung der Schrifthöhe auf die kleinste in diesem Maßstab noch lesbare Höhe als Lösung angestrebt.

f) Drehen und Verschieben der Schriften

Mit iterativen Methoden wird wieder geprüft, ob die Überlappung durch mehrfache Schriftdrehungen und/oder -verschiebungen zu lösen ist. Weitere Möglichkeiten sind die Reduzierung der Schrifthöhe oder eine zweizeilige Schreibweise in Kombination mit Drehungen und/oder Verschiebungen.

g) Indizierung und Beschriftung an freier Stelle

Zur Behebung von jetzt noch vorhandenen Schriftüberschneidungen bleibt als letzte Alternative nur, auf die Straßenachse einen Index zu schreiben und den Index mit dem Straßennamen an die nächst gelegene freie Stelle der Karte zu setzen. Für verschiedene Varianten der Beschriftung wird jeweils die nächst gelegene freie Stelle in der Karte gesucht. Die allernächste der Beschriftungsarten wird verwendet. Die Sortierung der Indices erfolgt nach räumlichen Gesichtspunkten, um in der Karte die Suche vom Index nach dem Index mit Namen zu erleichtern. Das zufriedenstellende Endergebnis der automatischen Konfliktbeseitigung ist in Abbildung 6 zu sehen.

Abb. 6: Der Ausschnitt aus Abb. 3 ist nach Lösung der Konflikte nun deutlich lesbarer.

5. Nutzung der Digitalen Ortskarte

- Die Digitale Ortskarte Bayern kann grundsätzlich für alle Anwendungen als Hintergrundinformation genutzt werden, die Orts- oder Stadtpläne zur Orientierung brauchen. Besonders attraktiv dürfte die Digitale Ortskarte Bayern für alle Nutzer sein, die für ihre Anwendungen mindestens die Fläche eines Landkreises benötigen, zum Beispiel Polizei, Rettungsdienste, Landkreise.
- Die Digitale Ortskarte Bayern wird auch im BayernViewer-plus zur Verfügung gestellt, dem kostenpflichtigen Internet-Dienst der Bayerischen Vermessungsverwaltung.
- Die verschiedenen Rasterebenen der Digitalen Ortskarte können mit anderen Daten kombiniert werden, zum Beispiel die Ebene „Straßennamen“ mit dem Digitalen Orthophoto.
- Über den Web Map Service-Dienst (WMS) des Open Geospatial Consortiums (OGC) können beliebige Ausschnitte der Digitalen Ortskarte von Kunden per Internet angefordert werden. Der Kunde benötigt keine Kopien der Kartendaten mehr, er muss sich also nicht mehr um die Aktualisierung der Daten kümmern. Ein Anwendungsbeispiel findet sich im Internet unter www.sisby.de.
- Sollten Datenkopien benötigt werden, so können die Rasterdaten in vielen Variationen bezogen werden: georeferenziert, in 29 verschiedenen Ebenen, als Kombination beliebiger Ebenen, mit variablen Auflösungen bis zu maximal 200 Pixel/cm – das entspricht 0.5 m Bodenauflösung –, als blattschnittfreie polygonale Ausschnitte, in verschiedenen Datenformaten und in den Koordinatensystemen Gauß-Krüger 9°, 12° oder 15° und UTM32 oder UTM33. Auch hierzu findet sich ein Anwendungsbeispiel im Internet unter www.sueddeutsche.de/immobilienmarkt.

Abb. 4 und Abb. 5: Standardbeschriftung (links) und spezielle Lösung (rechts).

AUTOR:
Johann Zahn
Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern
Alexandrastraße 4
80538 München
Tel.: +49 (0) 89 2129 – 1653
E-Mail: Johann.Zahn@lvg.bayern.de