

Zur Qualität österreichischer Geodatensätze

Klaus STEINNOCHER, Mario KÖSTL

DI. Dr. Klaus Steinnocher, ARC systems research, A-1220 Wien; klaus.steinnocher@arcs.ac.at

Mag. Mario Köstl, ARC systems research, A-1220 Wien; mario.koestl@arcs.ac.at

1 EINLEITUNG

Geodatensätze erfreuen sich in der Planung, in der Navigation, im Geomarketing und anderen Anwendungsbereichen zunehmender Beliebtheit. Das Angebotsspektrum wächst kontinuierlich, immer bessere und genauere Datensätze werden angeboten. Während sich die Anwender aus der Geo-Szene diesen Daten zum Teil noch kritisch nähern, wird die – zunehmende – Masse an unbedarften Nutzern die in den Daten enthaltene Information einfach übernehmen und als Realität interpretieren.

Die Genauigkeiten der untersuchten Geodaten mögen für viele Anwendungen ausreichend sein, eine Diskussion über ihre Möglichkeiten und Grenzen scheint aber doch angebracht. Wichtig ist vor allem die klare Beschreibung der Datenentstehung und eine Angabe von Qualitäten inklusive Definition. Auch die Aktualität der unterschiedlichen Datensätze ist im Falle der Kombination ein zu berücksichtigender Aspekt. Der vorliegende Beitrag illustriert die angesprochenen Grenzen der Genauigkeit anhand ausgesuchter Beispiele und zeigt Möglichkeiten auf, wie manche der Probleme gelöst werden können.

Die Untersuchung beschränkt sich dabei auf eine Auswahl von Geodatenätzen, die für Linz – Urfahr zur Verfügung steht:

- ACGeo Daten – geokodierte Postadressen
- HEROLD Firmendaten – geokodierte Firmenstandorte
- Bevölkerungsraster – 250m Raster der STATISTIK AUSTRIA
- Adresspunkte des BEV – Referenz der Registerzählung

Die angegebenen Datensätze beziehen sich alle auf Gebäude, daher wurde als Referenzdatensatz ein Gebäudemodell herangezogen, das auf Basis von Satellitenbild- und airborne laser scanning Daten erstellt worden war. Als weitere Informationsquellen wurden ein digitaler Stadtplan der Stadt Linz und Internet-Suchmaschinen verwendet.

2 DATENSÄTZE UND UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Untersuchungsgebiet liegt in Linz-Urfahr in Oberösterreich, unmittelbar nördlich der Donau, und hat eine Fläche von etwa 3,7 x 3,5 km². Der größere Teil des Gebietes ist von urbanen Strukturen geprägt, die sich aus Einfamilienhäusern, Wohnblocks und Betriebsbauten zusammensetzen.

2.1 Referenzdaten

Die Referenzdaten entstammen einer gemeinsamen Klassifikation zweier Fernerkundungsdatensätze. Der erste ist ein Ausschnitt aus einer IKONOS-2 Szene, aufgenommen am 15. Juni 2002. Der Datensatz ist ein pan-sharpened Produkt, das vier multispektrale Kanäle mit einer räumlichen Auflösung von einem Meter enthält. Der zweite Datensatz wurde am 24. März 2003 mittels airborne laser scanning mit einer Punktdichte von 1 Pkt/m² aufgenommen. Daraus wurde ein normalisiertes Oberflächenmodell abgeleitet, das die Höhe der Objekte über Grund repräsentiert. Die gemeinsame Auswertung dieser Datensätze ergab ein Gebäudemodell, das als „real-räumliche“ Referenz zur Bewertung der Geodatensätze herangezogen wurde (Kressler & Steinnocher, 2006). Abb 1 zeigt eine Echtfarbandarstellung des IKONOS Bildes und das abgeleitete Gebäudemodell.

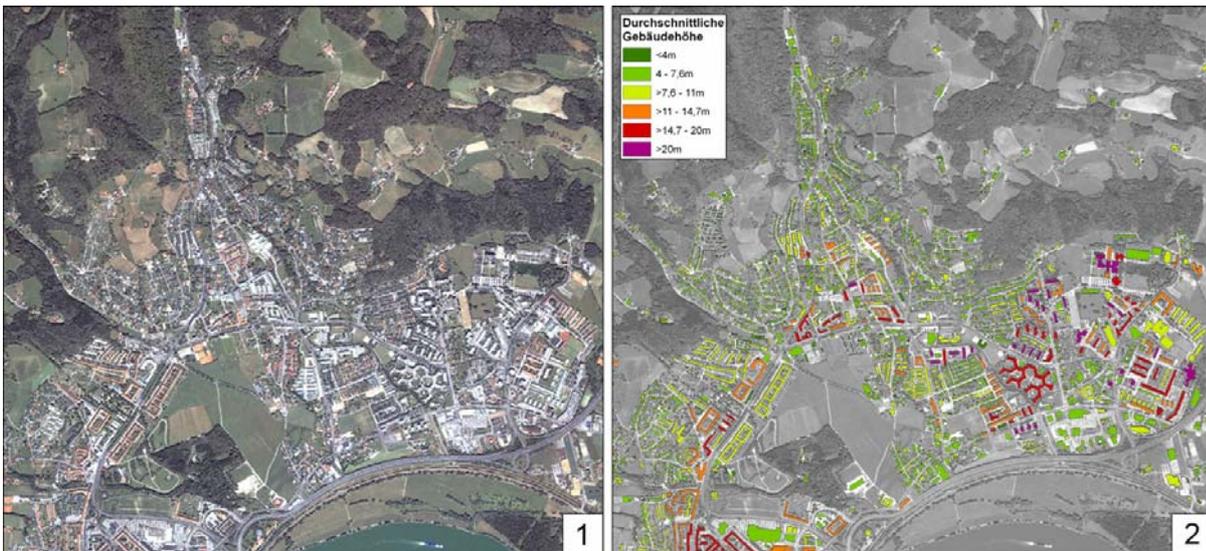


Abb. 1: Referenzdaten: IKONOS Bild (1) und Gebäudemodell (2)

2.2 Geokodierte Firmendaten

Die untersuchten Firmendaten stammen aus “ARCGIS/HEROLD Firmendaten”, einer Datenbank mit geokodierter Firmeninformation. Die Firmennamen und Attribute entstammen den “HEROLD gelben Seiten”. Die Geokodierung ist abhängig von der Verfügbarkeit und Genauigkeit von Adresskoordinaten, die jeweilige Genauigkeitsklasse wird angegeben. Der österreichweite Datensatz enthält etwa 360.000 Einträge.

Die Daten werden als Punktfiler mit Attributen im ARCGIS shape Format angeboten. Folgende Attribute sind in der Datenbank enthalten:

SID	interner ID
FIRMA	Firmenname
BR	Branche
BR_ID	Branchen-ID
HIC	Herold industrial code
HIC_ID	Herold industrial code ID
STRASSE	Straße
HNR	Hausnummer
PLZ	Postleitzahl
ORT	Ort
BL	Bundesland
TELEFON	Telefonnummer
TELEFAX	Faxnummer
EMAIL	email Adresse
HTTP	Home page
MOBIL	Handynummer
ZAEHLSP_ID	Zählsprengel ID
GENAUIGKEI	Genauigkeit der Geokodierung

Die Geokodierung basiert auf dem Straßennetzwerk von Tele Atlas und dem Gebäuderegister der STATISTIK AUSTRIA (siehe Wonka, 2006). Die Kombination der beiden Datensätze erlaubt die Zuordnung von Adressen zu Straßenabschnitten. Innerhalb der Straßenabschnitte wird die Lage der einzelnen Adressen durch lineare Interpolation ermittelt. Eine Zuordnung zu Straßenseiten erfolgt nur bei höherwertigen Straßen. Wo es keine detaillierte Adressenzuordnung gibt, erfolgt die Geokodierung entweder über Straßenabschnitte, Zählsprengel oder Orte. Die Kodierung dieser Genauigkeitsklassen erfolgt nach folgender Einteilung:

GENAUIGKEIT Geokodierung

HNR	Hausnummer. interpoliert innerhalb von Straßenabschnitten
STRAB	geometrischer Mittelpunkt des Straßenabschnittes
ORT	geometrischer Mittelpunkt des Ortes
ZSP	geometrischer Mittelpunkt des Zählsprengels

Die vorliegende Untersuchung basiert auf den "HEROLD Firmendaten" von Oberösterreich, Stand August 2005. Die Datenbasis umfasst 50.193 Firmeneinträge von denen 16.266 nach Adressen und 31.706 nach Straßenabschnitten geokodiert sind. Lediglich 4,5% der Einträge haben eine geringere Lagegenauigkeit.

Abb. 2.1 zeigt die Lage der Firmenpunkte in einem Ausschnitt des Untersuchungsgebietes. Jeder Kreis repräsentiert eine Adresse mit einem oder mehreren Firmeneinträgen. In der Mitte sieht man eine Zuordnung zu den beiden Straßenseiten, bei allen anderen Einträgen wird die Straßennachse als Referenz herangezogen.

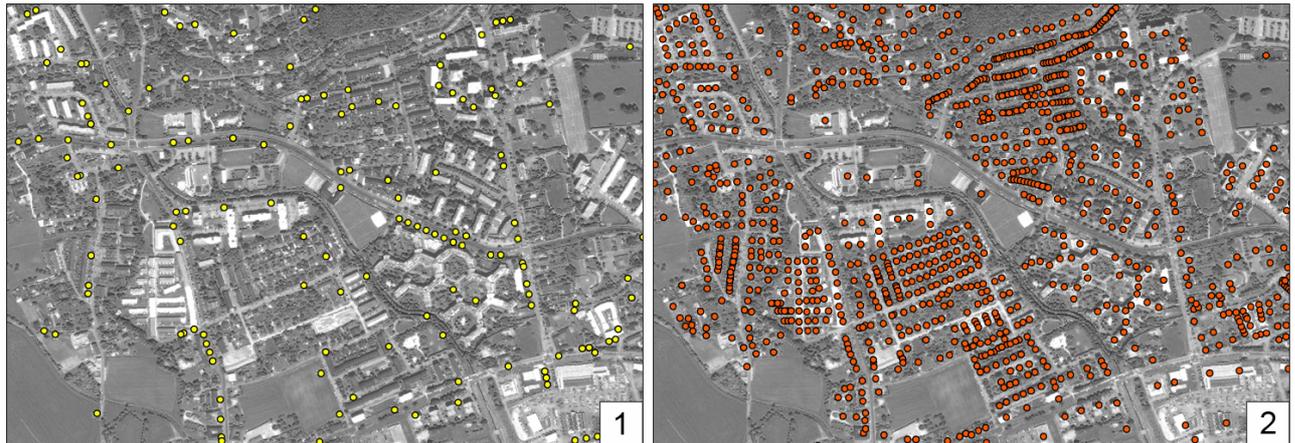


Abb. 2: Ausschnitt des Untersuchungsgebietes mit Firmendaten (1) und ACGeo Adresspunkten (2)

Abb. 3 zeigt einen Ausschnitt aus der Datenbank. Jeder Eintrag besteht aus der internen ID, dem Namen des Unternehmens, der Branche und der Adresse. Es ist offensichtlich, dass auch mehrere Firmen dieselbe Adresse aufweisen können. Die Datenbank ist nicht ganz vollständig, es fehlen einzelne, wenige Unternehmen. Die Einteilung nach Branchen erfolgt über den HEROLD industrial code (HIC), der leider nicht mit der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Union (NACE) kompatibel ist.

Shape	Sid	Firma	Br	Strasse	
Point	105465	Boutique Choice	Boutiquen	Dornacher Straße	19
Point	284726	Christian Knott	Bäckereien	Dornacher Straße	17
Point	330815	Neussl Design GesmbH	Computer	Dornacher Straße	17
Point	106303	Maria Haase	Handarbeiten	Dornacher Straße	17
Point	199596	Dr. Wolfgang Gunnesch	Ärzte/f Allgemeinmedizin	Dornacher Straße	15
Point	533050	Mag. Xaver Remsing	Übersetzungen	Dornacher Straße	15/2
Point	353384	Dkfm. DDr. Paul Jirak	Ärzte/Fachärzte f Innere	Dornacher Straße	8
Point	285235	Konditorei-Cafe Preining	Kaffee Konditoreien	Dornacher Straße	13
Point	279315	Raiffeisenlandesbank O	Banken u Sparkassen	Dornacher Straße	13
Point	433440	Mag. Dr. Gerlinde Strobl	Psychologen	Dornacher Straße	6
Point	184149	Dr. Christian Haiböck	Ärzte/Fachärzte f Innere	Dornacher Straße	11
Point	315017	IDEEAL Werbeagentur K	Werbeagenturen	Dornacher Straße	11
Point	438884	Wellness-Institut Christine	Massagen	Dornacher Straße	11
Point	183475	Dr. Eva-Martina Hofer	Ärzte/Fachärzte f Zahn-	Dornacher Straße	9
Point	106480	Parfümerie Poldi	Parfümeriewaren/Hande	Dornacher Straße	9
Point	101677	Paracelsus Apotheke Mi	Apotheken	Dornacher Straße	9
Point	377796	Kindergarten	Kindergärten	Dornacher Straße	7
Point	587500	Mutterberatungsstelle	Beratungsstellen	Dornacher Straße	7

Abb.3: Auszug aus den "HEROLD Firmendaten"

2.3 Geokodierte Adresdaten

Die ACGeo Daten bestehen aus Postadressen, die mit Koordinaten versehen sind. Die Lage der Adresspunkte ist entweder das Gebäude oder die Postabgabestelle der betreffenden Adresse. Die Daten werden von der Post AG erstellt und basieren auf Digitalisierung in Orthophotos. Bezugssystem ist die Lambert'sche konforme Kegelprojektion. Eine Aktualisierung erfolgt zweimal pro Jahr, wobei neben der Hinzunahme neuer Adressen auch ungültige Adressen gelöscht werden. Da der Datensatz erst seit 2006 besteht, werden im Rahmen der Aktualisierung auch Fehler der Erstaufnahme korrigiert. Der Datensatz umfasst etwa 2 Millionen Adressen in ganz Österreich und verwendet eine standardisierte Adress-Nomenklatur. Der Vertrieb der Daten erfolgt über die Firma TeleAtlas Austria.

Die Datenbank bietet folgende Attribute an:

- Post Adress Code (PAC)
- Gemeindenummer
- Gemeindename
- Ort
- Ortsname
- Postleitzahl
- Postleitzahlname
- Ortsteil
- Straßename
- Straßename kurz
- Hausnummer
- Status der Erfassung
- Qualitäts Code
- Koordinaten

Abb. 2.2 zeigt einen Ausschnitt aus dem Untersuchungsgebiet, überlagert mit den Adresspunkten. Es ist offensichtlich, dass die meisten Punkte innerhalb der Gebäude oder zumindest innerhalb des Grundstückes liegen. Damit ist die räumliche Zuordnung der Adressen deutlich höher als bei den Firmendaten. In Abb. 4 ist ein Auszug aus der Datenbank dargestellt, wobei nur ein Teil der verfügbaren Attribute angezeigt wird.

PAC	PLZ	ORT	STRASSE	HAUSNR	X_LAMBERT	Y_LAMBERT	QUALCODE
100780170	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	1	472592	437332	2
100780171	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	2	472626	437449	2
100780172	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	3	472573	437330	2
100780173	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	5	472552	437338	2
100780174	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	6	472553	437452	2
100780175	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	7	472539	437354	2
100780176	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	8	472562	437473	2
100780177	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße		472528	437458	2
100780178	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	9	472534	437378	2
100780179	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	10	472507	437472	2
100780180	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	11	472484	437392	2
100780181	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	12	472516	437494	2
100780182	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	13	472470	437375	2
100780183	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	14	472461	437490	2
100780184	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	15	472442	437375	2
100780185	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	16	472471	437512	2
100780186	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	17	472405	437374	2
100780187	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße		472414	437379	2
100787988	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	18	472416	437509	2
100780188	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	19	472380	437361	2
100780189	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	21	472359	437371	2
100780190	4040	Linz, Donau	Dornacher Straße	27	472221	437548	2

Abb.4: Auszug aus den ACGeo Daten

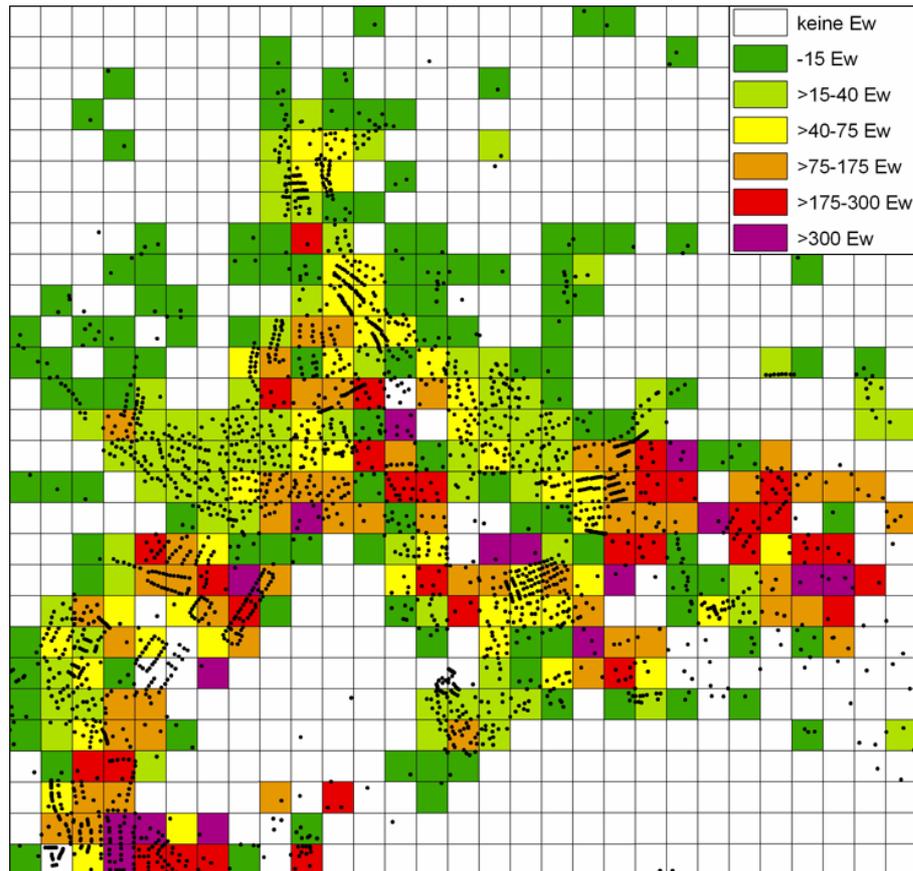


Abb.5: Bevölkerungsraster mit Gebäudepunkten

2.4 Sozio-ökonomische Rasterdaten

Basierend auf der Volkszählung werden sozio-ökonomische Daten in Österreich traditionell auf Grundlage von Zählsprengel räumlich repräsentiert. Durch den Umstieg auf die Registerzählung ist die Repräsentation der statistischen Daten auch auf Basis geographischer Raster möglich. Grundlage für den Raster sind das Adressregister des BEV und das Gebäuderegister der STATISTIK AUSTRIA. Die Geokodierung der Gebäude erfolgt durch die Gemeinden mittels einer vom BEV zur Verfügung gestellten „Geokodierungssoftware“, die jeder Adresse ein räumliches Koordinatenpaar zuordnet. Die Aggregation der Attributdaten – z.B. Bevölkerung oder Beschäftigte – innerhalb einer Rasterzelle erfolgt über die in der Rasterzelle liegenden Adresspunkte, im folgenden BEV-Punkte genannt (zur sprachlichen Abgrenzung gegenüber den ACGeo Punkten). Eine ausführliche Darstellung dieser Thematik findet sich in Wonka (2006).

Aus Gründen des Datenschutzes werden die statistischen Daten nur in aggregierter Form abgegeben, wobei der Grad der Aggregation von der Sensibilität der Daten abhängt. STATISTIK AUSTRIA bietet eine Reihe von Standardprodukten auf Rasterbasis an, von denen für die vorliegende Studie die Zahl der Personen und die Zahl der Gebäude pro 250m Rasterzelle verwendet wurden. Zusätzlich standen die BEV-Punkte für die Datenanalyse zur Verfügung. Abb. 5 zeigt den Bevölkerungsraster und die korrespondierenden BEV-Punkte.

3 DATENANALYSE

Wie oben beschrieben basiert die höchste Lagegenauigkeit der Firmendaten auf einer linearen Interpolation entlang von Straßenabschnitten. Dieser Ansatz geht davon aus, dass Gebäude innerhalb eines Straßenabschnittes dieselbe Länge aufweisen. Da das in der Regel nicht der Fall ist, kommt es zu unsystematischen Versetzungen in der Lage der Adressen. Abb. 6 zeigt ein Beispiel solcher Versetzungen, wobei der Pfeil auf das korrespondierende Gebäude hinweist. Es ist weiters klar, dass eine Suche nach dem nächsten Gebäude keine Lösung für dieses Problem darstellt.



Abb.6: Adressgeokodierung von Firmendaten

Eine gebäudescharfe Verortung der Firmendaten erfordert also eine genauere Adress-Geokodierung, wie sie etwa von den ACGeo Daten repräsentiert wird. Deren Genauigkeit ist hoch genug, um die meisten Adressen eindeutig einem Gebäude (oder zumindest einem Grundstück) zuordnen zu können. Die Verknüpfung der Datensätze kann dabei über die Postadresse erfolgen, die in beiden Datensätzen verfügbar ist. Voraussetzung dafür ist allerdings eine einheitliche Nomenklatur der Adressen, sodass unterschiedliche Schreibweisen oder Nummerierungen ausgeschlossen werden können.

Im konkreten Fall konnten 97% der Firmenadressen im Untersuchungsgebiet automatisch über die ACGeo Daten geokodiert werden. Voraussetzung dafür war die Zerlegung der Adressfelder in Straßennamen, Hausnummer und optionalem Suffix. Diese Zerlegung erfolgte weitgehend automatisch und stellte somit kein Problem dar. Die restlichen 3% betreffen unterschiedliche Schreibweisen, fehlende Adressen oder fehlende Koordinaten. Abb. 6 zeigt ein Beispiel mit korrespondierenden Einträgen in beiden Datensätzen. Es ist zu sehen, dass das Gebäude mit der Adresse Niedermayrweg 7 öffentliche Dienstleistungseinrichtungen beherbergt. Weiters ist auch der realräumliche Bezug hergestellt, da der ACGeo Adresspunkt eindeutig einem Gebäude zugeordnet werden kann, während der Firmenpunkt in der Mitte der Straße liegt.

An dieser Stelle sei noch angemerkt, dass bei der Geokodierung mittels Adresspunkten lediglich die Firmeneinträge notwendig sind, nicht aber die bisherige Geokodierung nach Straßenabschnitten. Allgemein gesprochen bedeutet das, dass jede digitale Information, die eine Postadresse aufweist, mittels der ACGeo Daten geokodiert werden kann.

Voraussetzung für eine qualitativ hochwertige Geokodierung ist eine hohe Lagegenauigkeit der Adresspunkte. Zur Überprüfung derselben wurden die ACGeo Punkte mit den Referenzdaten – dem Gebäudemodell – verglichen. Bei einer direkten Verschneidung der Punkte mit dem Gebäudelayer fallen gut 70% der Punkte in Gebäude. Bei Verwendung eines 5m bzw. 10m Buffers um die Punkte können 90% bzw. 93% der Punkte einem Gebäude zugeordnet werden, allerdings in 3 bzw. 17 Fällen nicht eindeutig. Diese "Trefferquote" ist zwar hoch, sagt aber noch nichts über die Qualität der Zuordnung aus, d.h. durch die Verschneidung muss der Adresspunkt nicht notwendigerweise dem richtigen Gebäude zugeordnet werden.



Abb.7: Lageungenauigkeiten der ACGeo Adresspunkte

Daher erfolgte zusätzlich ein visueller Vergleich mit einem digitalen Stadtplan. Dabei zeigt sich, dass der Großteil der Punkte eine gute bis sehr gute Lagegenauigkeit besitzt, einzelne Punktgruppen allerdings völlig unsystematische Versetzungen aufweisen (siehe Abb. 7). Eine Korrektur dieser Punkte kann nur interaktiv durchgeführt werden.

Da die Punkte laut Definition die Postabgabestelle lokalisieren, fallen sie nicht zwingend in Gebäudeflächen, sondern kommen – etwa bei Einfamilienhäusern – am Grundstücksrand zu liegen. Für die meisten Applikationen wird diese Genauigkeit ausreichen. Soll jedoch das betreffende Gebäude angesprochen werden, müssten auch diese Punkte lagemäßig “korrigiert” werden. Für die vorliegende Studie wurden etwa 50% der Punkte lagemäßig verändert, wobei der durchschnittliche Versatz etwa 10m betrug.

Ein interessantes Ergebnis liefert der Vergleich der Real-Gebäude aus der Fernerkundung mit den korrigierten ACGeo Adresspunkten und den BEV-Punkten. Da die Punktdatensätze nicht lagegleich sind erfolgte eine Aggregation auf Ebene des statistischen Rasters. Es wurden somit die Anzahl der Real-Gebäude, die Anzahl der Postadressen und die Anzahl der BEV-Punkte pro Rasterzelle miteinander verglichen. Interessant ist, dass dabei alle möglichen Kombinationen vorkommen: mehr ACGeo Adressen als BEV-Punkte, mehr Real-Gebäude als ACGeo Adressen, mehr BEV-Punkte als Adressen oder Real-Gebäude etc.

Die Gründe für die Differenzen sind vielfältig. Bezüglich der Real-Gebäude ist zu sagen, dass einerseits zusammenhängende Gebäude wie Reihenhäuser als ein Gebäude gewertet werden, andererseits aber auch Gebäude auftreten, die keine eigene Adresse haben, wie etwa Garagen oder Nebengebäude. Etwas schwieriger ist der Unterschied zwischen den ACGeo Adressen und den BEV-Punkten zu erklären, die im Grund genommen auch Adressen darstellen. Allerdings ist die Verortung der BEV-Punkte sehr unterschiedlich. So können für einen Wohnblock, der aus mehreren Stiegen besteht und daher mehrere Adressen aufweist, die BEV-Punkte räumlich verteilt sein oder an einer Position – scheinbar als ein Punkt – übereinander liegen. Abb. 8.1 zeigt diesen Effekt anhand mehrerer Wohnblöcke, wobei sowohl die ACGeo Adresspunkte als auch die BEV-Punkte dargestellt werden. Man beachte den Block in der rechten Bildhälfte, der nur einen BEV-Punkt aufweist.



Abb.8: Vergleich der ACGeo Adressen mit den BEV-Punkten. Wohnblöcke (1) und Parzellierung (2)

Ein weiterer zu berücksichtigender Parameter ist die zeitliche Dimension. Das betrifft in erster Linie Neubauten, aber auch aufgelassene Adressen oder abgerissene Gebäude. So werden bei Parzellierungen für neue Baugründe bereits Adressen seitens der Gemeinde vergeben; d.h. es existieren BEV-Punkte noch bevor Gebäude errichtet oder Postadressen angelegt werden. In Abb. 8.2 sieht man im oberen Teil ein neu parzelliertes Gebiet, in dem bereits BEV-Punkte vergeben wurden.

Eine spezielle Auswirkung hat die unregelmäßige Verortung der BEV-Punkte auf den statistischen Raster, wie anhand der Wohnbevölkerung gezeigt werden soll. Die Anzahl der Personen wird in Bezug auf das Gebäude- und Wohnungsregister erfasst und über die BEV-Punkte verortet. Die Aggregation auf Rasterzellen erfolgt dann durch Summation über alle innerhalb der Rasterzelle liegenden BEV-Punkte (siehe Kapitel 3.4). Bei Gebäuden, die nur durch einen BEV-Punkt repräsentiert sind, wird dementsprechend die Wohnbevölkerung über diesen Punkt verortet. Geht nun dieses Gebäude über mehrere Rasterzellen, so wird die gesamte Bevölkerung derjenigen Rasterzelle zugeordnet, die den BEV-Punkt enthält, die übrigen Rasterzellen "gehen leer aus". Bei sehr großen Wohnblöcken kann das zu signifikanten Verzerrungen der Bevölkerungsverteilung führen, die mit kleiner werdenden Rasterzellen zunehmen. Abb. 9 zeigt diesen Effekt am Beispiel der Biesenfeldsiedlung in Urfahr.

Problematisch werden solche Verzerrungen dann, wenn kleinräumige Untersuchungen etwa der Betroffenheit der Bevölkerung in Bezug auf Lärmbelastung durchgeführt werden. Geeignete Verfahren der räumlichen Disaggregation können das Problem jedoch reduzieren, wie in Aubrecht & Steinnocher (2007) gezeigt wird.

4 CONCLUSIO

Die beschriebenen Genauigkeiten von Geodaten sind für viele Anwendungen ausreichend, eine Diskussion über ihre Möglichkeiten und Grenzen ist aber doch angebracht. Wichtig ist vor allem die klare Beschreibung der Datenentstehung und eine Angabe von Qualitäten inklusive Definition derselben. Auch die Aktualität der unterschiedlichen Datensätze ist im Falle der Kombination ein zu berücksichtigender Aspekt.

Die ACGeo Adresspunkte bieten sich für die Geokodierung jeglicher mit Adressen versehener Daten an. Ihre Lagegenauigkeit ist hoch – entweder gebäudescharf oder zumindest grundstücksgenau –, die Gruppen unsystematisch versetzter Punkte sollten im Zuge der Aktualisierung korrigiert werden.

Die Geokodierung der HEROLD Firmendaten zeichnet sich durch eine geringeren Genauigkeit aus, die aber durch Verknüpfung mit den ACGeo Adresspunkten verbessert werden kann. Beschränkungen inhaltlicher Natur sind das Fehlen einzelner Betriebe und die Inkompatibilität mit dem NACE Code.

Der Übergang auf rasterbasierte Regionalstatistik stellt einen wichtigen Schritt in Richtung kleinräumiger Modellierung dar. Die von der STATISTIK AUSTRIA entwickelten Rasterprodukte bilden dafür eine wertvolle Grundlage, wobei aber darauf geachtet werden muss, wie sie im Detail zu interpretieren sind.



Abb.9: Verzerrung der Bevölkerungsverteilung am Beispiel der Biesenfeldsiedlung: die Bevölkerung der linken Rasterzelle beträgt 1588 Personen, die der rechten nur 16 Personen. Verantwortlich dafür ist der groß dargestellte blaue BEV-Punkt in der linken Zelle, der alle Adressen des Wohnblocks enthält. Dementsprechend wird die gesamte Wohnbevölkerung dieser Rasterzelle zugeordnet.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die untersuchten Geodaten eine hohe Qualität aufweisen und unter Berücksichtigung ihrer Genauigkeiten besonders in Kombination eine hervorragende Datengrundlage für kleinräumige Modellierungen bilden.

5 REFERENZEN

- Aubrecht C. & Steinnocher K. (2007): Der Übergang von Bodenbedeckung über urbane Struktur zu urbaner Funktion – ein integrativer Ansatz von Fernerkundung und GIS. In: Manfred Schrenk (Hrsg.): CORP2007: 12. internationale Konferenz zu Stadtplanung und Regionalentwicklung in der Informationsgesellschaft, Wien, Mai 2007. Conference Proceedings, CD-ROM.
- Kressler F. P. & Steinnocher K. (2006): Image Data and Lidar – An ideal combination matched by object-oriented analysis. In: Lang, Blaschke & Schöpfer (Hrsg.): Bridging remote sensing and GIS. 1st International Conference on Object-based Image Analysis, Universität Salzburg, 4.-5. Juli 2006. Conference Proceedings, CD-ROM.
- Wonka E. (2006): Regionalstatistik in Österreich; Salzburger geographische Arbeiten, Band 39 (Josef Strobl Hrsg.). Salzburg 2006.

6 DANKSAGUNG

Die vorgestellten Arbeiten resultieren aus dem Projekt „Austrian Settlement and Alpine Environment Cluster for GMES - Settlement Cluster“, koordiniert durch GeoVille Information Systems, Innsbruck, und gefördert von der FFG im Rahmen des Austrian Space Applications Programme (ASAP). Die ACGeo-Adressdaten von Urfaur wurden freundlicherweise von Tele Atlas Austria bereitgestellt.