



BEUTH HOCHSCHULE  
FÜR TECHNIK  
BERLIN

University of Applied Sciences

Beuth Hochschule für Technik  
Fachbereich III  
Labor für Photogrammetrie  
Haus Bauwesen, Raum D157  
Luxemburger Str. 10  
D - 13353 Berlin

Betreuer: Dipl.-Ing. Michael Breuer

## Kurzfassung

### Hintergrund

Moderne Geodaten ermöglichen heute ein breites Spektrum an Anwendungsbereichen. Fernerkundungsdaten sind daher in der modernen Welt gefragt wie nie zuvor, weswegen es eine Vielzahl an zur Verfügung stehenden Rohdaten gibt. Ein Luftbild bezeichnet in erster Linie ein photographisches Bild, das von Luftfahrzeugen, in der Regel Flugzeuge, aufgenommen wurde. In Landschaften mit hoher Veränderungsdynamik existiert ein hoher Bedarf an aktuellen Informationen über diese. Somit ist die Nachfrage an aktuellen Informationen und Daten im urbanen Umfeld durch die städtische Dynamik besonders hoch. Diese Situation wird vor allem im Hinblick auf den sich permanent verändernden Gebäudebestand deutlich.

Die manuelle Luftbildauswertung anhand von Stereobefliegungsdaten ist eine zurzeit sehr etablierte Vorgehensweise, um Gebäudedaten zu aktualisieren. Da diese Methode jedoch weitestgehend manuell abläuft, ist sie sehr kosten- und zeitintensiv. Eine weitere Möglichkeit der Erfassung des aktuellen Gebäudebestandes besteht darin, die Aufnahmen und Einmessungen der betreffenden Gebäude im Gelände direkt vor Ort durchzuführen. Diese Aktualisierungsmethode bringt ähnlich wie die Stereobefliegung einen hohen Kostenfaktor mit sich, so dass die Nachfrage nach kostensenkenden Methoden deutlich gestiegen ist. Die automatisierte Identifizierung unterstützt dabei die oben genannten Methoden und würde somit zu einer zielgerichtete Aktualisierung der Gebäude und Kostensenkung führen, ohne den Gesamtdatenbestand betrachten zu müssen.

Mittlerweile existieren einige kommerzielle Softwaresysteme und Dienstleistungsunternehmen, welche sich mit der automatischen Erkennung von Gebäuden anhand von Luftbildern intensiv befassen. Eine großräumige Erfassung von Gebäudegrundrissen, wie sie von Städten oder Kommunen häufig in Auftrag gegeben werden, ist aus Kostengründen nur über die luftbildbasierte Datenerfassung zu realisieren. Diese manuelle Methode besitzt jedoch durch die Objektextraktion aus Luftbildern einen hohen Erfassungsaufwand und ist zudem noch sehr kostenintensiv. Außerdem erfolgt die Datenerfassung aus den Bild- und Geometriedaten häufig unvollständig, sodass immer davon ausgegangen werden muss, dass die Daten auf ihre Konsistenz zu überprüfen sind. Gründe dafür können Verdeckungen oder Abschattungen der Gebäudegrundrisse durch Fremdojekte sein. Zur Lösung dieses Problems wird momentan die Integration luftgestützter und der



BEUTH HOCHSCHULE  
FÜR TECHNIK  
BERLIN

University of Applied Sciences

Beuth Hochschule für Technik  
Fachbereich III  
Labor für Photogrammetrie  
Haus Bauwesen, Raum D157  
Luxemburger Str. 10  
D - 13353 Berlin

Betreuer: Dipl.-Ing. Michael Breuer

restrischer Daten für die automatische Erkennung von Gebäudeobjekten sowie die Erzeugung synthetischer Datensätze für nicht sichtbare Gebäudebereiche intensiv erforscht. Bislang kann konstatiert werden, dass sich aufgrund der bisher etablierten Methoden eine hohe Aktualität, kurze Zeiträume der Verfügbarkeit und geringe Kosten nicht vereinen ließen.

### **Ziel der Arbeit**

Das Thema dieser Arbeit ergibt sich aus der Notwendigkeit, die einmal erfassten Gebäudegrundrissdaten automatisiert zu verifizieren, also im Rahmen eines Qualitätsmanagements ihre Konsistenz zu überprüfen. Dabei soll die Identifizierung der Gebäude nicht als neue Methode hervorgehen, sondern lediglich die oben genannten Methoden unterstützen und den Workflow der automatisierten Identifizierung von Gebäuden verbessern. Zu den Hauptanwendungen der automatisierten Identifizierung von Gebäudegrundrissen gehören die Überprüfungen von Gebäudeneubauten und -abbrüchen. Darüber hinaus können die so gewonnenen Erkenntnisse als Basis für die Berechnung der Grundrissflächen von Gebäuden oder für die Dokumentation von Leitungsnetzen genutzt werden. Die Anordnung und Positionierung der Gebäude bilden wichtige Grundlagen vieler Planungs- und Anwendungsbereiche. Weiterhin bilden exakte Gebäudegrundrisse die Datenbasis für 3D-Stadtmodelle, um präzise Modellierungen und Visualisierungen umsetzen zu können. Eine automatische Identifizierung würde außerdem eine visuelle Aufwertung von Straßenkarten für unternehmensinterne Nutzungen, in Internetdiensten oder mobilen Applikationen nach sich ziehen. Die Entwickler von modernen Fahrzeugnavigationssystemen streben ebenfalls das Ziel an, den Fahrer mittels aktuellster geodatenbasierter Software schnellstmöglich durch die urbane Umgebung zum Ziel zu führen.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, einen Workflow für eine automatisierte Identifizierung von Gebäudeabbrüchen und -neubauten auf Basis von aktuellen Luftbildern und Gebäudegrundrissen zu entwickeln. Zur automatisierten Identifizierung werden dabei sowohl Vektordaten als auch Rasterdatensätze verwendet. Die Umsetzung dieser vor allem technisch-methodischen Arbeiten erfolgt mit Hilfe der Softwareprodukte Geosystems ERDAS IMAGINE 2011 und ESRI ArcGIS 10. Die automatisierte Identifizierung soll dabei unterstützend für die bereits vorhandenen Methoden wirken und somit zur besseren Entwicklung der Gebäudeidentifizierung beitragen. Die Vielseitigkeit der Anwendungen bestätigt den Verfasser dieser Arbeit in seiner Themenwahl, da sowohl aktuelle



BEUTH HOCHSCHULE  
FÜR TECHNIK  
BERLIN

University of Applied Sciences

Beuth Hochschule für Technik  
Fachbereich III  
Labor für Photogrammetrie  
Haus Bauwesen, Raum D157  
Luxemburger Str. 10  
D - 13353 Berlin

Betreuer: Dipl.-Ing. Michael Breuer

## Ergebnis

Die Bachelorarbeit beinhaltet eine automatisierte Identifizierung von Gebäudeabbrüchen und Neubauten zur Aktualisierung eines definierten Testgebietes. Dazu wurde als erstes die Datenaufbereitung für das Testgebiet (Berlin-Mitte) durchgeführt. Dabei bildeten die Ausgangsdaten DOM, DGM, True-Orthophoto und Gebäudegrundrisse eine wichtige Grundlage. Die Identifizierung von Vegetation im Testgebiet konnte anhand einer Schwellenwertbildung über den NDVI eindeutig erfolgen. Somit war eine Maske hervorgegangen, die zweifellos zwischen Vegetation und anderen Objekten unterscheiden konnte. Aus der entstandenen Maske wurde dann die Vegetation eliminiert, sodass eine vegetationsfreie Binärmaske entstand. Durch die Verschneidung der vegetationsfreien Binärmaske und der Gebäudegrundrisse konnten anschließend Gebäudeabbrüche identifiziert werden. Daraufhin wurden die vegetationsfreie Binärmaske zu einer binärisierten Vektormaske und die Gebäudegrundrisse zu einer binärisierten Rastermaske umgewandelt. Über eine erneute Verschneidung der umgewandelten Ergebnisse konnten Gebäudeneubauten identifiziert werden. Somit entstanden am Ende zwei Rastermasken mit denen Gebäudeabbrüche bzw. -neubauten identifiziert werden konnten.