



# Automatisierte Erfassung auf Basis von 3D-Punktwolken

WS

widemann  
systeme  
CAD & GIS



## Beratung · Konzeption · Umsetzung

Widemann Systeme GmbH · Point Cloud Technology

WS

widemann  
systeme  
CAD & GIS



POINT CLOUD  
TECHNOLOGY

- Big Data Analytics für 3D-Punktwolken  
*Lidar und Luftbilder*
- Web-Visualisierung & Management  
*Befliegung, UAV, Mobile Mapping, Terrestrisch*
- Erstellung / Aktualisierung von Vegetationskatastern  
*Baumstandorte, Baumhöhen, Kronendurchmesser usw.*
- Fortführung in IRIS-Katasterlösungen  
*webbasierte Baum-, Grünflächen-, Friedhofskataster usw.*
- Veränderungsanalyse & Klassifikation  
*von Flächen, Gebäuden, Vegetation usw.*

# Automatisierte Erfassung auf Basis von 3D-Punktwolken



Abb. 1: 3D-Punktwolke einer Befliegung, dargestellt mit Farbinformationen (links) und mit Klassifizierungsergebnissen (rechts)

**Die Erfassung und Auswertung von Daten für den Aufbau und die Aktualisierung von digitalen Baumkatastern sind traditionell mit einem hohen manuellen Aufwand verbunden. Folglich sind eine flächendeckende Datenerhebung und eine regelmäßige Aktualisierung nur bedingt möglich. Durch den Einsatz von Softwarelösungen, die Analyseverfahren auf Basis von 3D-Punktwolken bereitstellen, kann der Aufbau eines Baumkatasters effizient und kostengünstig durchgeführt werden. Darüber hinaus ist die Fortführung und Aktualisierung von bestehenden Datenbeständen möglich.**

Städte und Länder werden in Deutschland durch regelmäßige Befliegungen digital erfasst. Die resultierenden Daten sind neben Luftbildern oft auch dreidimensionale Oberflächeninformationen in Form von 3D-Punktwolken, die entweder durch klassisches Laserscanning (z. B. LiDAR) oder photogrammetrische Verfahren (z. B. Dense Image Matching)

erzeugt werden. Diese 3D-Punktwolken sind ein genaues Abbild der Realität zum Aufnahmezeitpunkt und repräsentieren die Oberflächenstruktur von Bauwerken, Vegetation und Gelände innerhalb des Erfassungsgebietes. Aufgrund ihrer hohen Auflösung, Genauigkeit und flächendeckenden Verfügbarkeit stellen 3D-Punktwolken eine verlässliche und etablierte Datengrundlage für zahlreiche GIS-Anwendungen dar. Ein Beispiel ist die Berechnung von digitalen Gelände- und Gebäudemodellen, um digitale 3D-Stadtmodelle bereitzustellen.

## Vegetationsanalyse

Klassifizierungsverfahren für 3D-Punktwolken ermöglichen eine zuverlässige und automatisierte Differenzierung von Bebauung, Gelände und Vegetation (Abb. 1), so dass anwendungsspezifische Analysen zielgerichtet durchgeführt werden können. Insbesondere können spezialisierte Algorithmen und Analyseverfahren individuelle Baumstandorte anhand der 3D-Vegetationspunkte berechnen (Abb. 2).

Dabei können neben der Baumposition auch weitere charakteristische Eigenschaften wie Höhe, Kronendurchmesser, Volumen und Farbe bestimmt werden. Die automatisierte Analyse der 3D-Punktwolken ermöglicht im Gegensatz zu einer manuellen Erfassung eine flächendeckende und zugleich kostengünstige Datenerhebung. Auch unzugängliche Areale wie Wälder, Hinterhöfe und Parkanlagen können auf diese Weise zuverlässig kartiert werden.

## Fortführung und Evaluation

Die Aktualität eines Baumkatasters ist für viele weiterführende Anwendungen entscheidend und erfordert die regelmäßige Aktualisierung des Datenbestandes. Um Veränderungen im Vegetationsbestand zu identifizieren, können die Ergebnisse der Vegetationsanalyse mit Bestandsdaten verglichen werden. So können bereits im Kataster vorhandene Bäume automatisiert evaluiert werden, indem Eigenschaften, wie beispielsweise Position, Höhe und Volumen, auf Plausibilität und

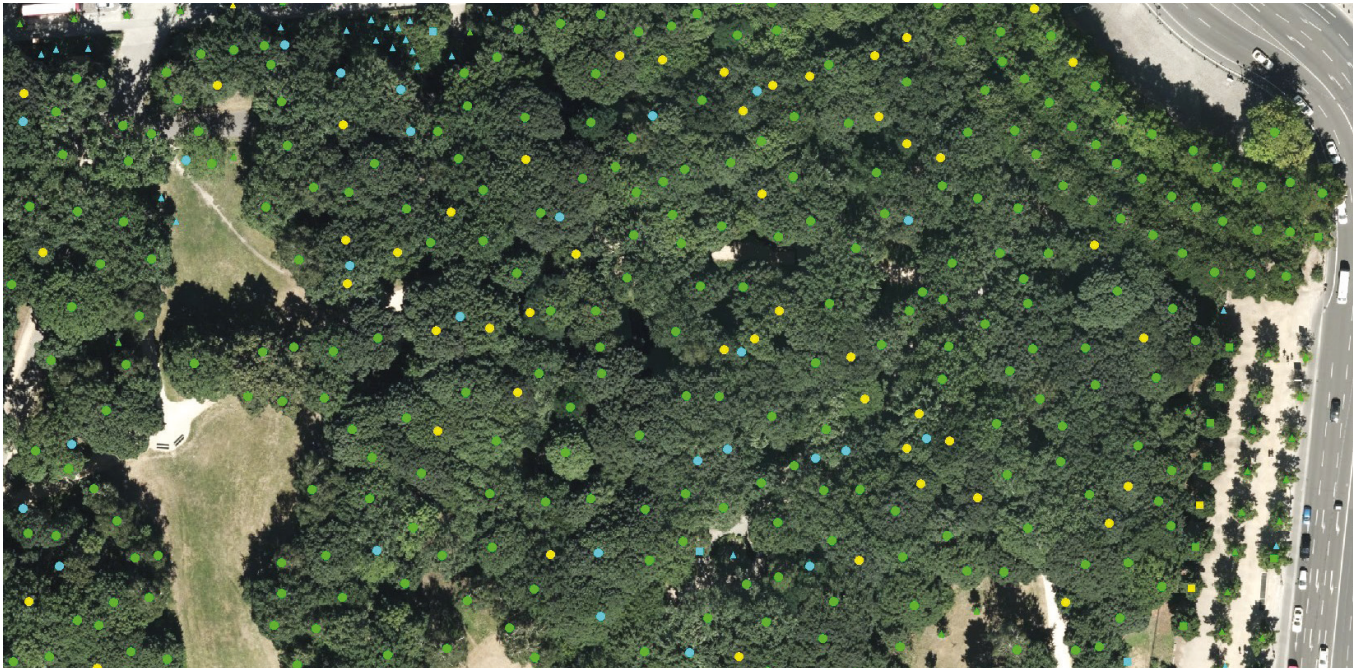


Abb. 2: Abgeleitete Baumstandorte durch Analyse der 3D-Punktwolke

Übereinstimmung mit den Erfassungsdaten geprüft werden. Alle Bäume, die zum Beispiel aufgrund von Fällung oder Sturmschäden entfernt wurden, können auf diese Weise automatisch ermittelt werden. Zudem kann ein bestehendes Baumkataster erweitert werden, indem bisher nicht erfasste Bäume hinzugefügt und erfasste Baumeigenschaften in die Bestandsdaten integriert werden.

### Praktische Anwendungen

Dank regelmäßiger Befliegungen sind 3D-Punktwolken für ein Erfassungsgebiet zunehmend von unterschiedlichen Zeitpunkten verfügbar. Der Vergleich dieser Daten liefert wertvolle Erkenntnisse und Kennzahlen über das Wachstum und ermöglicht eine Prognose für zukünftige Entwicklungen. Dies kann bei der Planung von Pflege-, Kontroll- und Schnittmaßnahmen berücksichtigt werden.

Eine weitere Anwendung liegt im Bereich der 3D-Visualisierung. So können Baumstandorte und individuelle Bau-

meigenschaften für die Generierung von realistischen 3D-Modellen verwendet werden, die u. a. die visuelle Qualität von 3D-Stadt- und Landschaftsmodellen erhöhen (Abb. 3).

### Fazit

Die Fortführung und Aktualisierung von digitalen Baumkatastern kann durch die Verwendung von Softwarelösungen zielgerichtet und effizient durchgeführt und als Prozess in Kommunen und Ämtern etabliert werden. Die Vollständigkeit, Qualität und Aktualität des Datenbestandes wird dabei gesteigert. Gleich-

zeitig können der manuelle Aufwand und die damit verbundenen Kosten signifikant reduziert werden.

Die Vegetationsanalyse wird in Zusammenarbeit des Hasso-Plattner-Instituts mit der Point Cloud Technology GmbH erstellt und bearbeitet. Weitere Informationen zur Dienstleistung der automatisierten Baumerfassung auf Basis von 3D-Punktwolken erhalten Sie über unseren Vertriebspartner, die Widemann Systeme GmbH, telefonisch unter 06122 70772-0 oder per E-Mail an [info@widemann.de](mailto:info@widemann.de).

*Rico Richter, Hasso-Plattner-Institut*



Abb. 3: 3D-Modell eines abgeleiteten Baumkatasters - Höhe, Volumen und Farbe entsprechen dem realen Aussehen

