

---

# Fusion von divergenten 3D Messdaten und „smarte“ Ableitung von relevanten Geodaten

Christian PUNZ

rmDATA GmbH, Pinkafeld · punz@rmdata.at

## Zusammenfassung

In vielen Bereichen der Vermessung, die bisher von der diskreten Einzelpunktaufnahme geprägt waren, geht der Trend immer mehr Richtung Erfassung von Massendaten. Neben der Integration von immer besseren Scanfunktionen in die klassischen Vermessungsinstrumente haben vor allem günstige und dabei extrem leistungsfähige Digitalkameras (oft in Verbindung mit Drohnen) die Tür zur Erfassung von Massendaten für jedermann geöffnet. So schnell und einfach auch die Aufnahme im Feld erscheinen mag, bis zum Endprodukt für den Auftraggeber ist der Weg dann doch oft noch ein langer. rmDATA hat sich zum Ziel gesetzt, genau diesen Weg zu vereinfachen. Die Bedürfnisse des Geodäten im täglichen Vermessungsgeschäft stehen dabei im Mittelpunkt, anders als es bei vielen derzeit verfügbaren Auswertetools der Fall ist.

## 1 Vermessung im Wandel

### 1.1 Vom Spezialthema ins Tagesgeschäft

Die Erfassung von massenhaften 3D-Daten mit Laserscanning und Photogrammetrie galt lange Zeit als Spezialthema, das im täglichen Vermessungsgeschäft keinen Platz fand. Sehr teure Hardware, die zusätzlich zu den klassischen Vermessungsinstrumenten angeschafft werden musste, und komplexe Auswertesysteme galten als Haupthindernis für den täglichen Einsatz. Seit einigen Jahren wachsen die Aufnahmesysteme jedoch immer enger zusammen und praktisch alle Messgerätehersteller bieten mittlerweile eine Lösung an, die Tachymetrie, Scanning und Bilddatenerfassung in einem Instrument verschmelzen lässt. Natürlich erreichen die integrierten Lösungen nicht die Leistungsdaten von Spezialscannern und man ist bei der Bildaufnahme an die Standpunkte gebunden. Für viele Anwendungen reichen die gebotenen Leistungen aber völlig aus. Zusätzlich finden UAV-Systeme mit montierten Kameras immer mehr Verbreitung in den Vermessungsbüros und werden für verschiedene Anwendungen ergänzend, oder sogar als Ersatz für klassisches Vermessungsinstrumentarium eingesetzt. Als typisches Beispiel sei hier die regelmäßige Vermessung von Deponien oder Schottergruben genannt.

## 1.2 Divergente Daten zusammenführen

In verhältnismäßig kurzer Zeit wird mit diesen Methoden eine große Menge an Messdaten gewonnen, je nach Sensor und Messmethode mehr oder weniger divergent. Für den Bearbeiter im Büro beginnt nun die Herausforderung diese Daten zu einem homogenen Gesamtmodell zusammenzuführen. Zu beachten ist dabei, dass sich die Daten sowohl in unterschiedlichen lokalen oder globalen Koordinatensystemen befinden können, als auch häufig sehr unterschiedliche Genauigkeiten aufweisen. Für die Auswertung gibt es unterschiedliche, teils sehr ausgereifte Tools bzw. Software-Produkte. Die wenigsten dieser Werkzeuge können jedoch Photogrammetrie-, Scan-, Tachymetrie- und GNSS-Daten sinnvoll gemeinsam auswerten, sondern sind genau auf eine Datenart spezialisiert. Oft werden dabei Genauigkeitsbetrachtungen vernachlässigt bzw. für geodätische Bedürfnisse nicht in ausreichender Form dokumentiert. Tachymetrie- und GNSS-Daten werden, nachdem sie als Passpunkte für die Registrierung der Photogrammetrie- und Scan-Daten verwendet wurden, nicht mehr beachtet. Ebenso werden Photogrammetriedaten „nur“ in Punktwolken umgewandelt, damit sie mit Scandaten zusammengeführt werden können. Wichtige Informationen in den Bildern gehen dabei für die nachfolgende Auswertung verloren.

## 1.3 Von Messdaten zum Endprodukt

In den wenigstens Fällen ist es mit der Zusammenführung von Punktwolken in ein gemeinsames Koordinatensystem getan. Es sollen zum einen 2,5D-Pläne, Schnitte oder Profile vom zu vermessenden Gebiet oder Objekt erzeugt werden, und zum anderen immer häufiger 3D-Geometrien wie Flächen, Punkte und Kanten abgeleitet werden. Diese Daten können dann über standardisierte Formate direkt für CAD und BIM verwendet werden. Die Ableitung dieser Daten aus der Punktwolke kann je nach Software und Datenbestand mehr oder weniger Aufwand bedeuten.

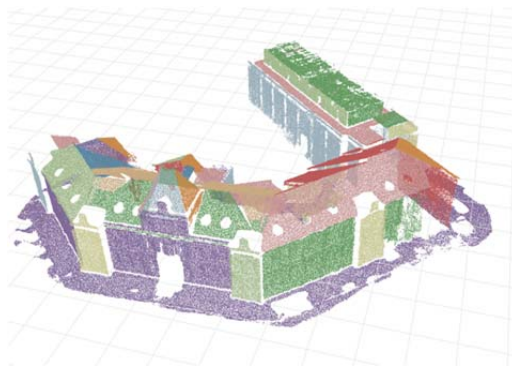
## 2 „One does it all“: Virtual Geodetic Mapper

Auch wenn ein Teil dieser Anforderungen bereits mit dem Virtuellen Vermesser, als Fachschale für rmDATA GeoMapper, und mit GeoModeller abgedeckt ist, arbeitet rmDATA derzeit gemeinsam mit VRVis (Zentrum für Virtual Reality und Visualisierung) an einer Software-Lösung, die sämtliche Kategorien von Messdaten mit all ihren speziellen Eigenschaften zu einem homogenen Modell vereint. (vgl. Abb. 1)



Abb. 1:  
Fusionierte Daten, 3D – Ansicht

Ein wesentlicher Punkt neben einem hohen Automatisierungsgrad, sowohl bei der Scan-Daten-Registrierung als auch bei der Berechnung der photogrammetrischen Netzwerke, ist die durchgängige Betrachtung von Genauigkeitsaspekten und die interaktive Auflösung von Problemsituationen. Ziel ist es, den Benutzer durch den gesamten Prozess der Auswertung zu führen und speziell dann, wenn Automatismen scheitern oder vorgegebene Genauigkeiten nicht erreicht werden können, entsprechende Hilfestellung zur Problemlösung zu geben. Bei der Ableitung der relevanten Geometrien bilden automatische Segmentierungsalgorithmen (vgl. Abb. 2) die Basis für eine Bestimmung von Flächen, Kanten und anderen geometrischen Primitiven. Dabei werden die Vorteile der Ausgangsdaten optimal genutzt. So sind zum Beispiel Kanten in Bildern besser zu erkennen, egal ob manuell oder automatisiert, während Flächen aus Punktwolken optimal abgeleitet werden können. Auch hier hat sich rmDATA zum Ziel gesetzt, einen möglichst hohen Automatisierungsgrad zu erreichen, den Benutzer jedoch auch bei manuellen und semiautomatischen Prozessen optimale Hilfestellung für einen effizienten Arbeitsablauf zu geben. Für die Weitergabe der so gewonnenen Daten stehen künftig Formate wie IFC für die BIM-Welt und natürlich viele CAD-Standardformate wie DXF, DWG usw. zur Verfügung.



**Abb. 2:**  
Segmentierung eines Gebäudeskans

Aktuell sind bereits Prototypen des Virtual Geodetic Mapper verfügbar, in denen sehr viele von den erwähnten Funktionen umgesetzt sind. Die Entwicklungen für eine kommerzielle Version sind bei rmDATA jedoch schon voll angelaufen.