

# **Die Laserscanner der neuen V-Serie von RIEGL: Höhere Datenqualität durch Einsatz neuer Messmethoden**

Thomas GAISECKER, Martin PFENNIGBAUER, Nikolaus STUDNICKA

## **1 Inhaltsübersicht**

RIEGL, seit 30 Jahren auf dem Gebiet der laser-gestützten Entfernungsmessung tätig, stellt ihre neuen Produkte für Terrestrisches (TLS), Airborne (ALS) und Mobile (MLS) Laser Scanning vor. Besonderes Augenmerk gilt der „Online Waveform Analyse“, einer neuen Messmethode die Mehrzielfähigkeit, erhöhte Genauigkeit der Entfernungsmessungen und die Ausgabe eines Qualitäts-Attributs für jede Einzelmessung in Echtzeit ermöglicht. Diese Features standen bis dato keinem Laser Scanning System zur Verfügung. RIEGL brachte 2004 den ersten weltweit kommerziell verfügbaren „Full Waveform-Processing“ Airborne Laser Scanner auf den Markt. Diese Technologie wurde konsequent weiterentwickelt und in unserer neuen V-Serie für TLS-, ALS- und MLS-Lösungen umgesetzt.

## **2 Einführung**

Die Digitalisierung der Echosignale und gleichzeitige „Online Waveform Analyse“, die in Echtzeit die Zielentfernungen liefert, geben dem Anwender den Zugriff auf alle durch die Laserentfernungsmessung zugänglichen Zielinformationen. Daraus eröffnen sich neue verbesserte Auswerte- und Klassifikationsmethoden von Laserscandaten. Das grundsätzliche Prinzip sowie das eingesetzte Messsystem werden beschrieben. Aufgenommene Testdatensätze zeigen das Potential von digitalisierenden Laserscannern für verschiedene Vermessungsaufgaben auf.

## **3 Prinzip der Echodigitalisierung**

Die oberste Zeile des in Abbildung 1 dargestellten Diagramms stellt den Verlauf des analogen Echosignals dar. Der erste Impuls auf der linken Seite beschreibt den Sendeimpuls, also den Start der Entfernungsmessung. Alle weiteren Impulse beschreiben die verschiedenen Reflexionen eines einzelnen ausgesendeten Laserimpulses an einem oder mehreren Zielobjekten. Der zeitliche Abstand eines Empfangsimpulses im Bezug auf den Sendeimpuls korrespondiert über die Lichtgeschwindigkeit mit der Entfernung des Scanners zum jeweiligen Objekt. Der letzte Impuls auf der rechten Seite beschreibt die Reflexion des am weitesten entfernten Objekts, welches ein hinreichend großes Signal zum Empfänger liefert. Das analoge Signal wird in konstanten Zeitintervallen abgetastet (mittlere Zeile) und danach Analog/Digital konvertiert. Der resultierende digitale Datenstrom ist in der untersten Zeile dargestellt. Ein diskret arbeitender Laserscanner würde bei diesem Beispiel nur das letzte bzw. das erste Ziel liefern. Aus diesem digitalen Datenstrom werden in Echtzeit mittels „Online Waveform Analyse“ die Zielentfernungen ermittelt.

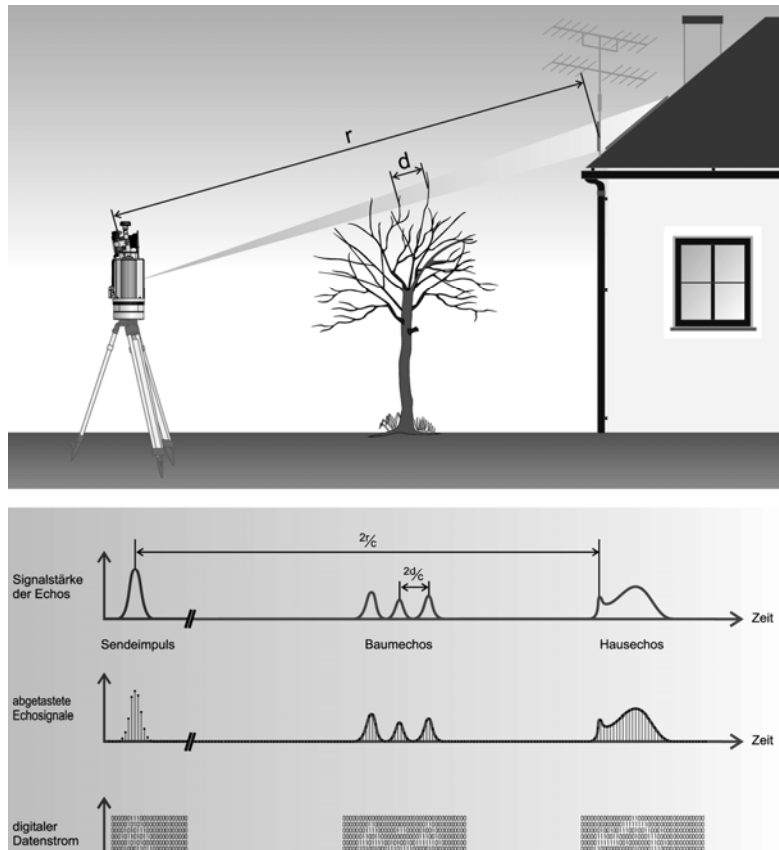


Abb. 1: Prinzip der Echodigitalisierung

#### 4 Online Waveform Analyse und Kenndaten eines Echoimpulses

Aus den digitalen Abtastwerten werden bereits im Scanner selbst durch Anwendung von speziell für diese Aufgabe entwickelten und optimierten Algorithmen die Zielinformationen extrahiert. Zu jedem Ziel kann die Zielentfernung, die Zielklassifizierung („single target“, „first target“, „last target“ und „other target“) und die Messqualität des Zieles als Messattribut der weiteren Nachverarbeitung zur Verfügung gestellt werden. Im Gegensatz dazu liefert ein diskret arbeitender Laserscanner lediglich eine Entfernungsmessung. Die folgende Aufstellung soll die einzelnen Kenndaten eines Echoimpulses definieren und deren Bedeutung für den Anwender beschreiben.

...

**Alles weitere im Tagungsband**