



## 3D-Laserscanning **Eine PLANAX-Dienstleistung**



**PLANAX**

**PLANAX AG**  
Ingenieure, Geometer,  
Raumplaner  
Dipl. Ingenieure ETH/SIA/USIC  
pat. Ing.-Geometer

Brig – Visp – Zermatt – Ulrichen  
[www.planax.ch](http://www.planax.ch), [info@planax.ch](mailto:info@planax.ch)



## 3D-Laserscanning Einsatzmöglichkeiten

Ein 3D-Laserscanner ermöglicht eine exakte, digitale Erfassung von Oberflächen mittels Laserabtastung. Bei den zu scannenden Oberflächen kann es sich um Gebäude, Kunstbauten, Baugruben, natürliche Oberflächen oder auch Rohrleitungen handeln. Dabei entsteht eine riesige Menge von dreidimensionalen Abtastpunkten, die als Punktwolke bezeichnet wird. Trotz der sehr hohen Punktdichte (bis wenige Millimeter Punktabstand möglich) sind die Messzeiten und somit die Behinderungen vor Ort minimal.

Ein 3D-Laserscanner kann sehr vielfältig eingesetzt werden – nahezu in allen Bereichen, in denen vollständige Objektinformationen oder Umgebungsdaten zu erfassen sind:

### Architektur

Grundlagenbeschaffung, Bestandesaufnahmen von Gebäuden und deren Umgebung

### Projektierung

Grundlagenbeschaffung und Zustandserfassung von Brücken, Tunnels und Strassen

### 3D-Geländemodelle

Deponien, Steinbrüche, Kiesgruben: periodische Zustands- und Volumenermittlungen

### Deformationsanalysen

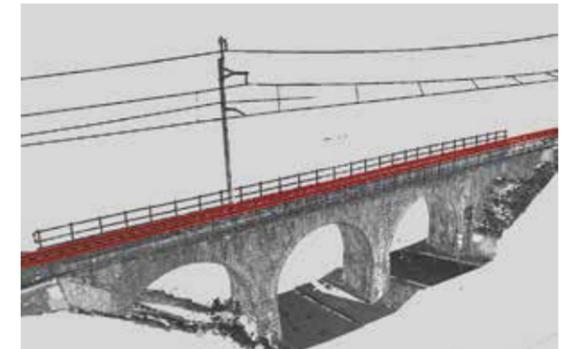
3D-Erfassung von flächigen Felsbewegungen, Staumauerbeobachtungen, Bauwerksüberwachungen

### Industrie

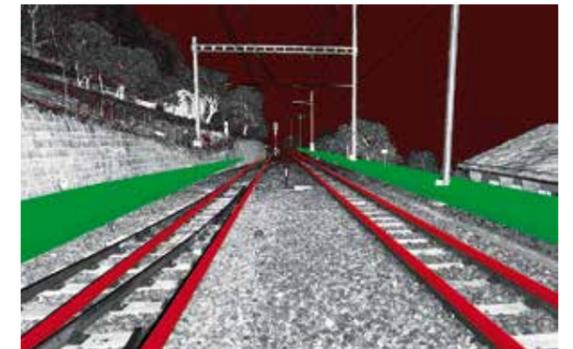
Zustandserfassung und Rohrleitungsplanung in Industrieanlagen, Prüfung von gefertigten Teilen

### Forensik

Spurensicherung mit messtechnischer «Einfrierung» des Unfall-/Tatorts, Auswertung



Bestandesaufnahme Laxviadukt, Lax (September 2011)



Visualisierung der projektierten Gleisführung, Kalpetran (Juni 2011)



### Vorteile 3D-Laserscanning

- hoher Detaillierungsgrad
- auch in dunklen Umgebungen einsetzbar
- kurze Aufnahmezeit vor Ort
- sehr hohe Präzision
- nachträgliche Koordinatenbestimmungen aus den Aufnahmen möglich
- fotorealistisches Visualisieren von Bauvorhaben

### Technische Daten

#### Lasermesssystem Z+F Imager 5010

- Reichweite: 187 m
- Messrate: >1 Mio. Punkte/s max.
- Distanzgenauigkeit: 1.2 mm (bei mittlerer Reflexion auf 50 m)
- Betriebstemperatur: -10°C / +45°C (auch im Winter einsetzbar)

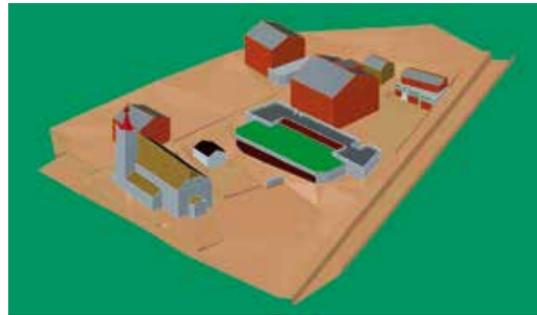
## 3D-Laserscanning **Architektur**

Das 3D-Laserscanning eignet sich hervorragend für Dokumentationen, Bestandesaufnahmen und Grundlagenbeschaffung im Bereich der Architektur. Aus den gewonnenen Aufnahmedaten können CAD-Modelle mit den unterschiedlichsten Detaillierungsgraden erstellt werden.

Das Erstellen von 3D-Modellen ermöglicht eine perfekte Einbettung von Neubauten. Bauvorhaben können im Grundlagenmodell visualisiert werden, um beispielsweise die Integration ins Dorfbild zu überprüfen.

Für Umbauten können Grundrisse und Höhenschnitte der bestehenden Bausubstanz sowie detaillierte Fassadenpläne erstellt werden.

Weiter ermöglicht das 3D-Laserscanning das Festhalten und Archivieren der Geometrie von denkmalgeschützten Objekten und Gebäuden.



3D-Modell für Architekturwettbewerb Schulhaus Täsch (2010)



Fassadenplan als Sanierungsgrundlage, Schulhaus Mund (2011)

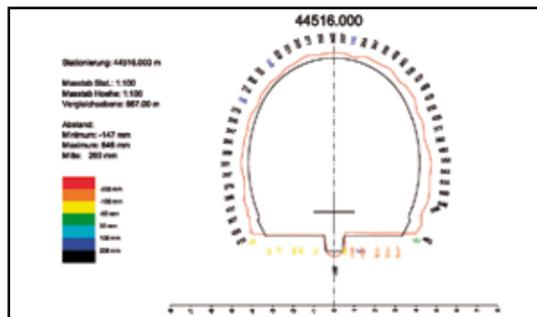
## 3D-Laserscanning **Infrastruktur-Projekte**

Hochauflösende Oberflächen-Scans von Strassen ermöglichen eine zuverlässige Belags- und Entwässerungsanalyse. Im Bahnbau können beispielsweise projektierte Gleisachsen 3-dimensional in den Scandaten visualisiert werden. Aber auch zur Überprüfung von Neubauten oder als Sanierungsgrundlage von Kunstbauten (Brücken, Tunnels, Unterführungen) bringt der Einsatz von 3D-Laserscanning grosse Vorteile mit sich.

Soll- und Ist-Profile können verglichen werden, wobei Über- und Unterprofile in ihrer Lage, Ausdehnung und Stärke dargestellt werden.

Zustandsanalysen von Brücken, Tunnels und Mauern ermöglichen eine exakte Definition der Sanierungsmassnahmen.

Mit Hilfe der 3D-Grundlagendaten können beispielsweise auch die Ausführungspläne von Sanierungsprojekten detaillierter erstellt werden.



Profilkontrolle NEAT Alptransit Lötschberg-Basistunnel (2003)



Erhebung Grundlagedaten Schallbergtunnel A9 Simplonpass (2006)

## 3D-Laserscanning **3D-Geländemodelle DGM**

In nur wenigen Minuten liefert ein Laserscanner ein exaktes Abbild der Geländeoberfläche im Umkreis von 180 m. Mehrere Messstandorte können verknüpft werden. Dies ermöglicht eine exakte und sehr effiziente Aufnahme von grossflächigen Gebieten.

Durch den Vergleich der Volumen aus Aufnahmen zu verschiedenen Zeitpunkten können Auftrags- und Abtrags-Mengen sehr präzise berechnet oder eine Entwicklungsprognose erstellt werden.

Grossflächige Geländemodelle bilden die Grundlage für Trassierungs- oder Schüttungsprojekte.

Bei Deponien, Rückhalte- oder Speicherbecken ist eine detaillierte Prognose der Aufnahmekapazitäten möglich.



Aufnahme Deponie Theler Moss AG, Ried-Brig (2011)



Projektion Endzustand Inertstoffdeponie, Gamsen (2011)

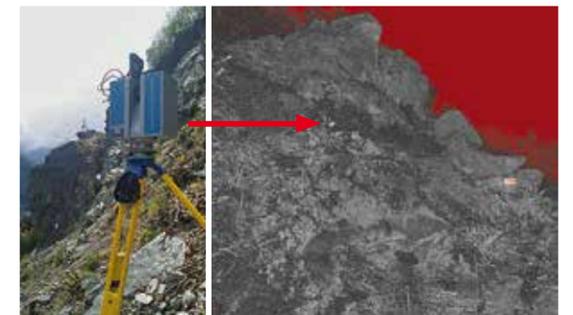
## 3D-Laserscanning **Deformationsanalyse**

Bei den herkömmlichen Überwachungsmethoden werden nur Einzelpunkte auf allfällige Deformationen hin überwacht. Diese Überwachungspunkte müssen zudem vorgängig definiert und signalisiert werden.

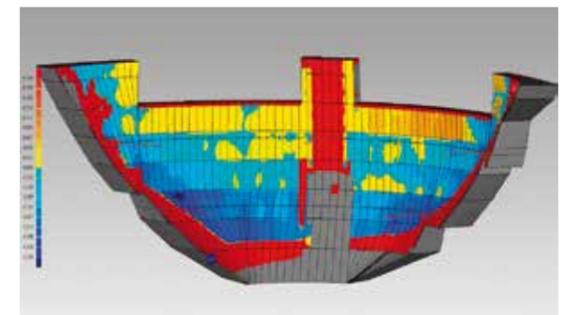
Deformationsmessungen mit einem 3D-Lasermesssystem erfolgen hingegen flächendeckend und somit kann über jeden beliebigen Punkt im Überwachungsgebiet eine Aussage bzgl. der Verschiebung gemacht werden. Dieses Verfahren eignet sich beispielsweise zur Überwachung von Staumauern, Felswänden und Stützobjekten.

Bei einer Felsüberwachung können durch die flächendeckende Überwachung auch einzelne, in Bewegung stehende Felsblöcke detektiert werden, für welche punktuelle Massnahme ergriffen werden können.

Die erzeugte Punktwolke kann direkt mit der originären Null-Messung verglichen werden, wobei Deformationen ab 3 mm zuverlässig detektiert werden können. Die Resultate werden anschliessend mit informativen Diagrammen visualisiert. Zudem werden Berichte erstellt mit allen wichtigen statistischen Werten.



Felsüberwachung Embd / Kalpetran (ab April 2011)



Soll-Ist-Vergleich der sanierten Staumauer Serra, Gondo-Zwischbergen (August 2011)

## 3D-Laserscanning **Industrie**

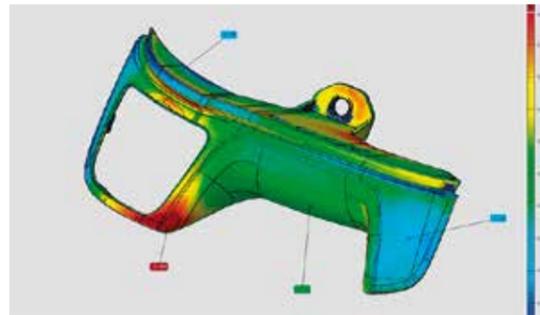
Beim industriellen Rohrleitungs- und Stahlbau werden bei Ergänzungsbauten hohe Anforderungen an die Planung gestellt. In den meisten Fällen ist der Platz sehr beschränkt und die vorgegebenen Anslusstoleranzen sind minimal. Durch eine detaillierte Aufnahme der bestehenden Leitungen mit dem 3D-Lasermesssystem wird für den Planer eine präzise Planungsgrundlage geschaffen.

Noch vor der Fertigung der neuen Leitungen kann die geplante Leitung in die 3D-Punktwolke importiert und eine Kollisionsprüfung durchgeführt werden. Da Stahlelemente und Rohrleitungen i.d.R. vorfabriziert werden, ist eine zu spät erkannte Kollision mit der bestehenden Anlage sehr kosten- und zeitaufwendig.

Dank der sehr hohen Präzision und dem Einsatz von modernsten Softwareprodukten können zudem Fertigungsteile geprüft werden.



Neuprojektierung Rohrleitung mit Kollisionsprüfung



Prüfung Fertigungselement

## 3D-Laserscanning **Forensik**

In nur wenigen Minuten liefert das Lasermesssystem genaue Messdaten von Tat-, Unfall- und Ereignisorten, sowohl in der freien Natur, als auch in Innenräumen. Diese Daten dienen den Sachbearbeitern zur schnellen Ermittlungsunterstützung, um den jeweils vermessenen Ort «mess-technisch einzufrieren» und zu dokumentieren. Diese Auswertungen sind gerichtlich anerkannt.

### Vorteile 3D-Laserscanning bei Brandschäden

- Schnelle, dreidimensionale Brandfall-Dokumentation
- vollständige 3D-Erfassung auch in dunklen Umgebungen (Russ) ohne Nutzung externer Lichtquellen
- direkte Verfügbarkeit der Daten an der Schadensstelle
- Dokumentation und Abschätzung von Bau- und Maschinenschäden

### Vorteile 3D-Laserscanning nach Verkehrsunfällen

- Schnelle Komplettaufnahme der Unfallstelle
- Visualisierung der Unfallstelle
- Überprüfung von späteren Zeugenaussagen
- Präzise Auswertung der Spuren sowie der genauen Fahrzeugpositionen
- Auswertung der Strassengeometrie und -breite im Bereich der Unfallstelle
- Pikettendienst möglich ab Visp (Gerätestandort)

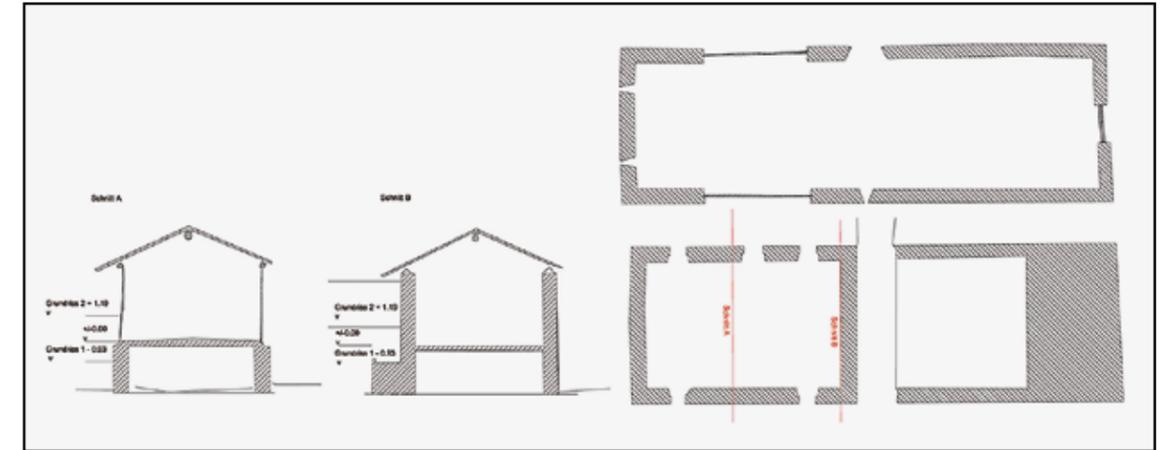


Finden von in Frage kommenden Unfallstellen (rot) im Gelände an Hand der Schadensspuren am Auto



Aufnahme der Unfallstelle zur späteren Ausmessung im Büro

## 3D-Laserscanning **Bereitstellen der Daten**



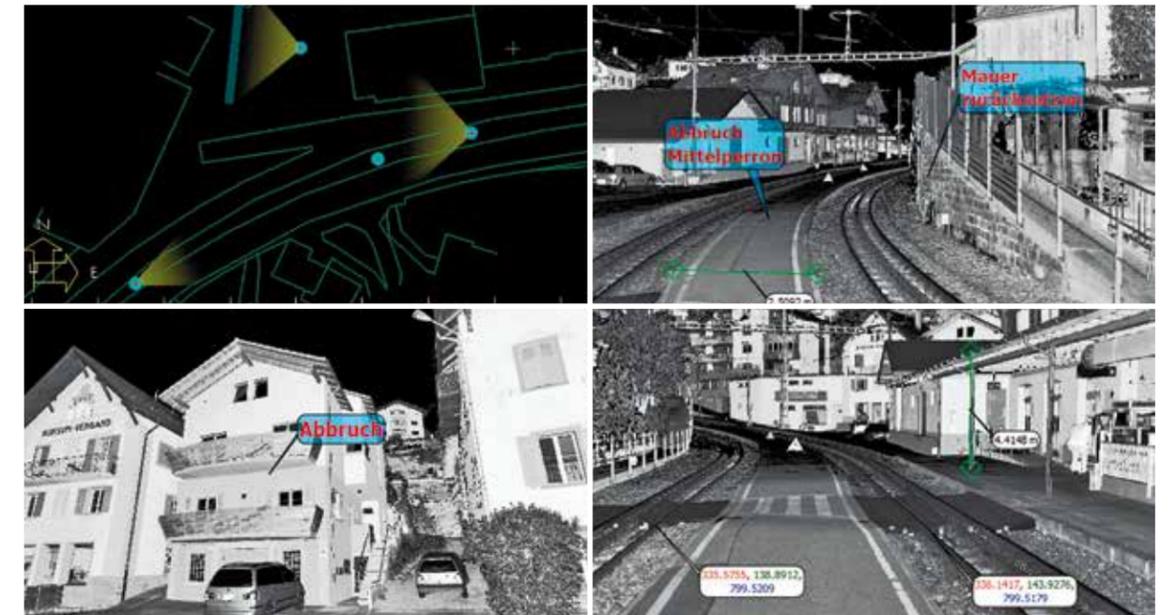
Grundlagenbeschaffung zum Umbau einer Liegenschaft der Stadtgemeinde Brig-Glis (März 2010)

Zur Weiterverarbeitung können die Scandaten in allen üblichen Formaten exportiert werden.

Hier eine Auflistung der angebotenen Datenformate:

- Grundrisse, Profile und Höhenkurven in Form von 2D-Plänen (\*.dwg, \*.dxf, \*.dng)
- 3D-Modelle als CAD-File
- 3D-PDF, welche mit dem kostenlosen PDF-Reader betrachtet werden können
- Analysen und Statistiken
- Komplette LFM-Datenbank zur Weiterverarbeitung durch das Planungsbüro oder den Auftraggeber

## 3D-Laserscanning **LFM® NetView**



Über LFM NetView werden dem Kunden die Scanaufnahmen als fotorealistische Punktwolke in einem kostenlosen Viewer zur Verfügung gestellt. Dies bringt folgende Vorteile mit sich:

- Der Kunde kann online alle gewünschten Messungen durchführen (Koordinaten, Strecken, senkrechte Abstände)
- passwortgeschützter und verschlüsselter Datenzugang beim Austausch der Daten zwischen Mitarbeitern, Gutachtern, Sachverständigen, Polizeibehörden und anderen Institutionen
- Master-Slave Mode für Online-Besprechungen



## PLANAX

### **PLANAX AG**

#### **Ingenieure, Geometer, Raumplaner**

Dipl. Ingenieure ETH/SIA/USIC

pat. Ing.-Geometer

#### **Brig**

Furkastrasse 3, Postfach 47, 3900 Brig

T 027 921 27 70, F 027 921 27 77

#### **Visp**

Napoleonstrasse 17, 3930 Visp

T 027 948 00 70, F 027 948 00 77

#### **Zermatt**

Matterstrasse 59, 3920 Zermatt

T 027 966 86 66, F 027 966 86 67

#### **Ulrichen**

3988 Ulrichen

T 027 973 12 24, F 027 973 12 56

info@planax.ch

**www.planax.ch**

### **Bau**

Strassenbau/Verkehrsanlagen

Siedlungsentwässerung

Wasserbau/Hochwasserschutz

Trinkwasserversorgung

Kraftwerksanlagen/Energieanlagen

Energie- und Kommunikationsleitungen

Hochbau/Umbauten

Kunstbauten

Erdbebensicherheit

### **Geomatik**

Amtliche Vermessung/Nachführungsgeometer

Ingenieur-, Bau- und Deformationsvermessung

Bahnvermessung/Achskonstruktionen

Digitale Geländemodelle

3D-Laserscanning/3D-Visualisierung

Geoinformationssysteme GIS

Leitungskataster

### **Planung**

Richtplanung

Kommunale Nutzungsplanung

Sondernutzungsplanung

Verkehrsplanung

Lärmschutzkonzepte/Lärmgutachten

Baulandumlegungen/Güterzusammenlegungen

Integrale Gesamtmelioration