

## ELCOVISION 10 – Das universale Werkzeug zur Verkehrsunfallvermessung

In einigen Ländern wird **ELCOVISION 10** zum Teil schon seit mehr als 20 Jahren für die Verkehrsunfallvermessung eingesetzt. Es hat sich hierfür als sehr effektives und genaues Werkzeug etabliert.

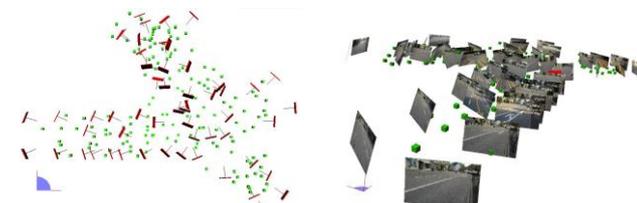
Im ersten Schritt wird bei einer Verkehrsunfallvermessung die Unfallstelle photographiert. Es empfiehlt sich, die Unfallsituation einmal mit den Fahrzeugen und Trümmerteilen und einmal ohne diese zu photographieren. Ohne Fahrzeuge lassen sich Bremsspuren und andere unfallrelevante Details wesentlich besser in den Bildern erkennen.

Bei Verkehrsunfällen in Ortschaften, d.h. Unfälle, die sich nur über kleine Distanzen erstrecken, werden hauptsächlich von der Straße aus photographiert. Dabei sollte die Kamera aber so hoch wie möglich gehalten werden. Die meisten Polizisten verwenden dazu eine kleine Leiter oder halten die Kamera über Kopf. Die gesamte Szene wird dabei systematisch photographiert: Je ein Bild von linken Straßenrand, aus der Mitte und vom rechten Straßenrand:



Messbilder von links, mittig und rechts mit einer 5m Nivellierlatte für die Maßstabsinformation

Dies wird alle 10 bis 15m wiederholt. Wenn mit dieser Methode photographiert wird, ist es unmöglich, dass man einen Teil der Szene versehentlich nicht erfasst.



Verkehrsunfallaufnahmen: Ansicht von oben und isometrisch.

Verkehrsunfälle auf Landstraßen und Autobahnen erstrecken sich meist über mehrere hundert Meter. Einige



Polizeieinheiten verwenden für die Aufnahmen dieser Unfälle Drohnen und Hubschrauber, um eine Reihe von Luftbildern aus geringer Höhe zu machen. Dieses Verfahren garantiert

die schnellstmögliche Aufnahme der gesamten Szene und ist im Allgemeinen sehr viel schneller als terrestrische Aufnahmen. Dadurch kann die Straße auch sehr viel früher wieder für den Verkehr freigegeben werden.

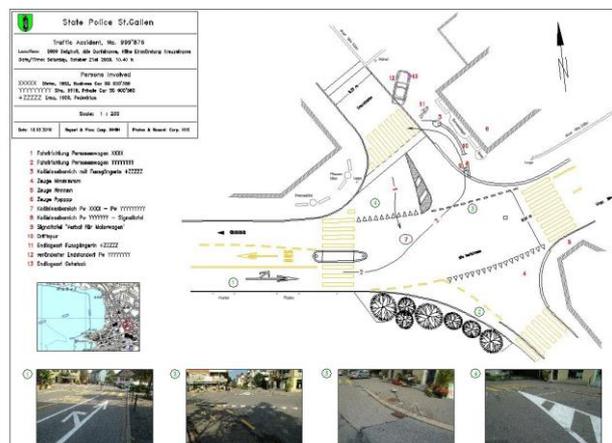
Es ist auch leicht möglich, terrestrische Aufnahmen mit den Luftaufnahmen zu kombinieren. So können einige Bereiche falls erforderlich sehr genau vermessen werden.

Normalerweise ist nur sehr wenig Vorbereitungsarbeit an der Unfallstelle notwendig. Einige Polizeieinheiten markieren die wichtigen Elemente, wie Beginn und Ende der Bremsspuren, mit farbigem Kreidespray um diese dann für die Auswertung besser sichtbar zu machen.

Um den Maßstab festzulegen, werden verschiedene Methoden verwendet: Bei kleinräumigen Verkehrsunfällen werden einfach eine Messlatte (Nivellierlatte) auf die Straße gelegt und mitphotographiert. Bei großen Unfällen werden wenige, Passpunkte mit einem Theodoliten oder GPS gemessen. Ist ein GIS vorhanden, so können auch Passpunkte aus diesen Daten verwendet werden, oder ganze Straßenverläufe, Verkehrsinseln o.ä. werden in den Unfallplan integriert.

Nachdem die Bilder gemacht wurden, werden sie normalerweise bei der Verkehrspolizei archiviert. Nur wenn es notwendig wird, werden die Bilder wirklich ausgewertet. In der Schweiz wird z.B. in der Regel nur einer von zehn Unfällen ausgewertet. Diese Vorgangsweise spart sehr viel Zeit und Geld für die ermittelnden Beamten.

Die Unfallauswertung selbst ist dann meist Grundlage für weitere Ermittlungen wie Unfallsimulationen. Oder die generierten Zeichnungen werden einfach als maßstäbliche Situationspläne bei Gericht verwendet.



Maßstäbliche Zeichnung eines Verkehrsunfalls: Endlage der Fahrzeuge und Bremsspuren.

### Kurze Zusammenfassung der Vorteile von ELCOVISION 10 bei Verkehrsunfallvermessungen

- Es wird nur sehr wenig Zeit an der Unfallstelle für die Vermessung benötigt. Typisch sind 30min bei terrestrischen Aufnahmen und weniger als 10min bei Luftaufnahmen.
- Alle Messungen können wiederholt und kontrolliert werden. Vergessene Details können zu jedem beliebigen Zeitpunkt nachgemessen werden. Das ist mit keiner anderen Messmethode möglich.
- Die wirkliche Vermessungsarbeit wird im Büro erledigt.
- Sehr hohe Genauigkeit; die typische Genauigkeit beträgt zwischen 0.5cm und 2cm im Unfallbereich, und 2cm – 4cm bei längeren Anfahrsbereichen. Und für jeden einzelnen Messpunkt ist dessen Genauigkeit nachweisbar.
- Alle Messungen werden automatisch protokolliert.
- Die Messergebnisse können jederzeit überprüft und die Genauigkeit bewiesen werden. Mit keiner anderen Methode ist das möglich.



# ELCOVISION 10 Technische Daten und Funktionsübersicht

## Bildererkennung und Bildverarbeitung

Liest und schreibt nahezu alle zurzeit bekannten Bildformate

Vollautomatischer Raw-File Konverter mit automatischer Bildoptierung für maximale Bildqualität

Eingebaute Bildverarbeitung mit Kontrastverstärkung, Gammakorrektur Farboptimierung etc.

Optimierte Bilddarstellung in der Messlupe für präzises Messen auch in stark unter- oder überbelichteten Bildteilen

## Réseaumessung

Vollautomatische Réseaumessung von Bildern digitaler Kameras

Vollautomatische Réseaumessung von Réseaubildern metrischer Kameras mit automatischer Selektion eines optimalen Transformationsansatzes: Affin, Helmert, Projektiv und Polynominal

## Digitale Entzerrung ELSP

Definition von 2D-Entzerrungsebenen über Rechtecke oder beliebigen Streckenvierecken mit 5 bekannten Strecken

Definition von 2D-Entzerrungsebenen über senkrechte und parallele Linien und mindestens einer bekannten Strecke

Verknüpfen von 2D-Entzerrungsebenen untereinander und auch Lagerung der Ebenen über 3D-Punkte im Raum

Definition von ausgeglichenen 3D-Entzerrungsebenen mittels 4 oder mehr 3D Passpunkten

Beliebiges Ausschneiden von Entzerrungsebenen mit automatischer Ermittlung des Umfanges und des Flächeninhaltes der resultierenden Entzerrungsebene

Berücksichtigung und Eliminierung der Kameraverzeichnung.

Automatisches Zusammensetzen (Abwicklung) beliebig vieler Entzerrungsebenen zu einem digitalen Bild bzw. Orthophoto.

Vollautomatisches Erzeugen von 3D Entzerrungsebenen aus AutoCAD Flächenmodellen.

Vollautomatisches Übertragen von 3D entzerrten Bildern nach AutoCAD

## Automatische Bildmessmethoden

Automatische Messung von signalisierten Punkten mit Messgenauigkeiten im Subpixelbereich

Automatisches Erkennen und Messen von Kanten und Ecken

Messhilfe durch Epipolarlinien

## Orientierungsverfahren

Beliebige Definition des Koordinatensystems: Lokal über Strecken und/oder Passpunkten, oder in einem übergeordneten Koordinatensystem (Landeskoordinaten)

Vollautomatische Bildorientierung

Einbild- und Zweibild- Orientierung, Mehrbild Orientierung

Bündelausgleichung mit bis zu 1000 Bildern und simultaner Kamerakalibrierung

Orientierung vollsphärischer Bilder

## Erzeugen von 3D-Hilfs- und Messebenen

Ausgeglichene 3D-Ebenen über 3 oder mehr 3D-Punkte

Erzeugen von Parallelebenen durch Punkte oder mit beliebigem Abstand zu anderen Ebenen

Erzeugen von senkrechten Ebenen zu beliebig anderen Ebenen

## Messmethoden für Punktmessung und in der CAD Umgebung

Entzerrungsmessung

Einbildmessung: Schnitt eines Messstrahls mit einer 3D-Ebene

Zweibildmessung: Ausgeglicherer Vorwärtsschnitt über 2 Bildmessungen

Mehrbildmessung: Ausgeglicherer Vorwärtsschnitt über beliebig viele Bildmessungen

Stereomessung: Epipolare Transformation auch nicht stereoskopisch aufgenommener Bilder und Darstellung mittels LCD Shutter oder Anaglyphenverfahren

Messung aus vollsphärischen Bildern

## CAD Integration

Vollständig integriert in folgende CAD Systeme, dabei können alle Zeichenfunktionen des CAD als Messfunktionen verwendet werden:

AutoCAD: 2009–2016 (32/64 Bit)

BricsCAD V12-V15 (32/64 Bit)

## Zusätzliche CAD Funktionen

Einblenden (Superimposition) einer CAD Zeichnung in digitale Bilder

Messen und Zeichnen von Lotrechten mit nur einer Messung

Messen und Zeichnen von 1 segmentigen Linien

Echtes 3D-Trimmen von Linien

Gleichzeitiges Messen und Zeichnen von 3D-getrimmten Linien

Messen und Zeichnen von 3D-ausgeglichenen Linien

Messen und Zeichnen von am BKS ausgerichteten Linien

Bogenschlag Funktion

Direktes Messen und Zeichnen von 3D-Kreisen und Kreisbögen über drei 3D-Punkte mit Plausibilitätskontrolle

Direktes Messen und Zeichnen von 3D-Rechtecken über drei 3D-Punkte mit Plausibilitätskontrolle

2D-Projektion einer Zeichnung auf jede beliebige Ebene

Optimiertes Verschmelzen von Einzel- linien zu 2D-Polylinien und 3D-Polylinien

Integrierter 3D-Flächenmodelierer Erzeugen von wasserdichten Oberflächen aus 3D-Punktwolken und 3D-Linienzeichnungen

Erstellen von Höhenlinien aus Flächenmodellen

Direktes Messen und Einfügen von Blöcken mit automatischer Blockausrichtung

Direktes Messen und Einfügen von Zylindern und Quadern

## Unterstützte Betriebssysteme

Windows XP/Vista/7/8/10

