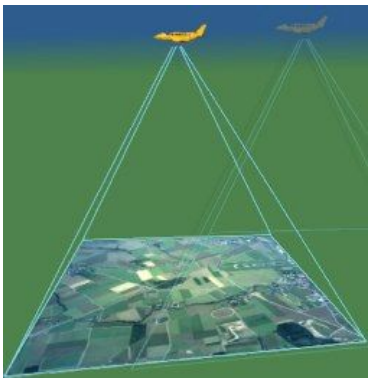


# Information

## Tagebaurisse und mehr

### DAS DIGITALE LUFTBILD ALS DATENQUELLE

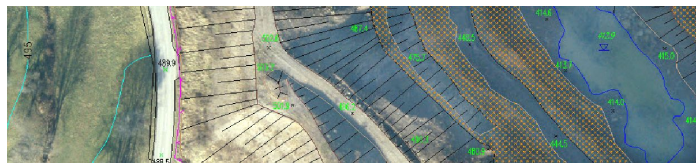
Als Vermessungsingenieure arbeiten wir erfolgreich mit Methoden der Luftbildmessung und haben uns auf die Erfassung und Dokumentation von übermäßigen Gewinnungsbetrieben wie Steinbrüche, Kies- und Sandgruben spezialisiert. Unsere Kunden schätzen diese Dienstleistung und profitieren dabei von Erfahrungen, die wir in über 30 Firmen-Jahren aufgebaut haben.



Der Vorteil der Photogrammetrie bei der Geländehöhenerfassung liegt gegenüber der konventionellen Vermessung in der höheren Punktdichte. Dadurch wird bei der Berechnung des Geländemodells ein genaueres Abbild des Geländes, insbesondere an unzugänglichen Stellen wie z.B. Abbruchkanten, erzeugt. Die Qualität der Massenermittlung wird

im Vergleich zur konventionellen Vermessung um ein Vielfaches gesteigert.

Auch die Laserscan-Methode liefert hohe Punktdichten. Diese führen jedoch erst nach einem aufwändigen Nachbearbeitungsprozess zu einem brauchbaren Geländemodell. Die Erstellung eines Tagebaurisses, der amtlichen und planungstechnischen Vorgaben entspricht,



ist allein mit „Punktwolken“ kaum möglich.

Das Luftbild liefert in wenigen Bildflugminuten die höchste Punktdichte, mit hoher Präzision, zu einem günstigen Preis und kann außerdem zeitlich unbegrenzt als unbestechliches Dokument für zusätzliche Auswertungen herangezogen werden.

### BILDFLUGSYSTEM „FALCO“

Das Flugzeug wurde inzwischen bei uns als Kamera-Plattform im Tagebaubereich weitgehend durch das unbemannte Flugsystem der Firma AscTec (UAV bzw. Drohne) ersetzt. Die Technik ist perfekt sowohl für Senkrecht-, als auch für Panorama-Aufnahmen anwendbar.



Durch den Einsatz einer UAV-getragenen SONY-Digitalkamera mit ZEISS-Optik können wir im Tagebaubereich noch schneller und effektiver, auch bei weniger guten Wetterbedingungen, reagieren. Die kreiselstabilisierte eingebaute Kameraaufhängung ermöglicht sauber horizontierte, verwacklungsfreie Präzisionsbilder. Sowohl die Autopilotfunktion, als auch die GPS-gestützte Flugwegfindung sind implementiert. Die Parameter der Bildorientierung können über das eingebaute INS-System erfasst werden, wobei das Passpunktfeld auf ein Minimum reduziert werden kann.

### PASSPUNKTBESTIMMUNG MIT DGPS-TECHNIK

Um die hochauflösenden Luftbilder in einem übergeordneten Koordinaten-System zu orientieren, sind Passpunkte erforderlich, die mittels DGPS-Technologie vor Ort bestimmt werden. Unter Nutzung der landesweit verfügbaren SAPOS-Referenzstationen werden Genauigkeiten von  $\pm 2$  cm in Lage und Höhe erreicht.



### STEREOMESSUNG

Der nächste Schritt nach dem Bildflug, der Passpunktbestimmung sowie der Festlegung des Auswertungsbereichs ist die stereoskopische, CAD-gestützte Luftbild-Auswertung nach dem vorgegebenen Tagebau-Objektkatalog.



Das für die Auswertung erforderliche Passpunktfeld wird meist noch vorher durch eine Aerotriangulation verdichtet.

Dem digitalen Auswertungsprozess liegt eine Kartieroberfläche zugrunde, die es dem Operator erlaubt, Linien, Flächen, Einzelpunkte und Symbole strukturiert so zu erfassen, dass simultan zur Auswertung ein nahezu perfektes Kartenbild entsteht, welches nur noch geringfügiger, redaktioneller Nacharbeit bedarf.

Zur Vervollständigung des Risswerks werden die Liegenschaften (ALK) und ggf. die Grenzen des Bergfeldes dargestellt.

Man muss kein Experte sein, um unsere Kartendarstellung lesen und verstehen zu können.

Selbstverständlich bekommen unsere Planungspartner in Abstimmung mit unseren Auftraggebern diese Daten in einem lesbaren, 3D-fähigen Datenformat.

Für die unter Bergrecht stehenden Gewinnungsbetriebe liefern wir den aktuellen

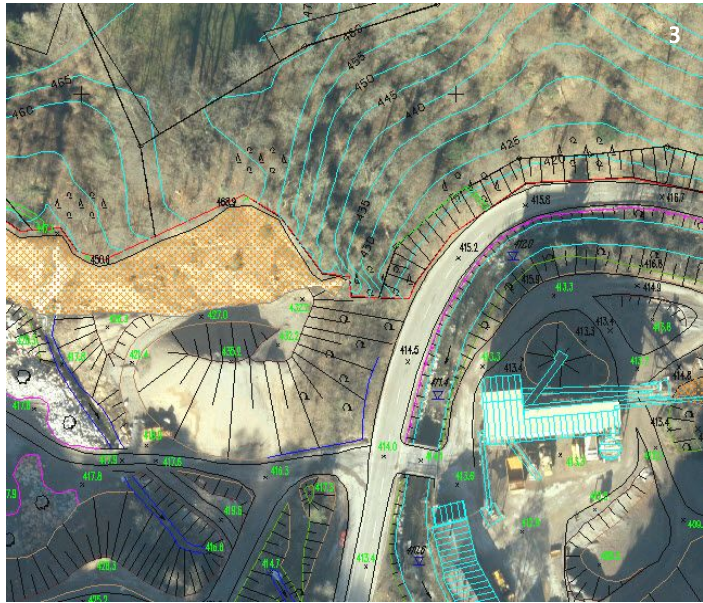
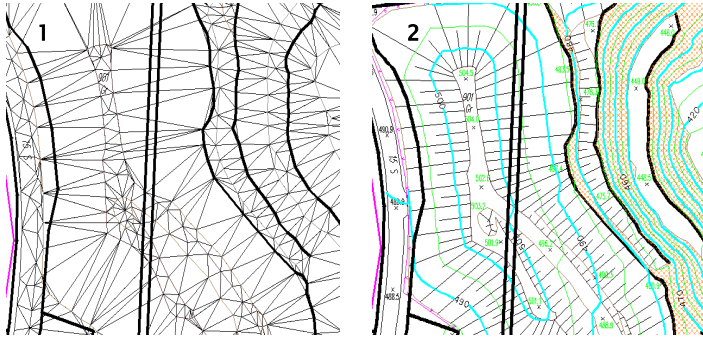
Tagebauriss auch nach dem amtlichen Rissmusteratlas.

Nutzanwender, die vertieft mit Luftbild-Produkten arbeiten wollen, empfiehlt sich außerdem der Einsatz von digitalen Othophotos, die aufgrund der Luftbildauswertung und des davon abgeleiteten digitalen Geländemodells (DGM) generiert werden.

Die Kombination von Karte und Luftbild erlaubt dem Betrachter,

den bestmöglichen Nutzen aus dem erzeugten Datenbestand ziehen zu können (Abb. 3).

Die Genauigkeit photogrammetrischer Einzelplunktmessungen hängt in hohem Maße von der relativen Flughöhe und der Boden-

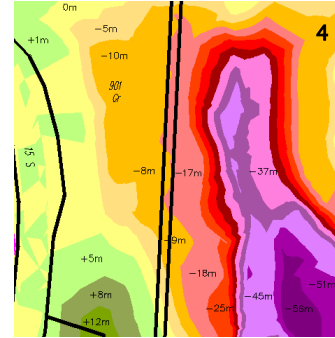


auflösung des Luftbildmaterials ab. Bei Tagebauvermessungen sind Genauigkeiten von  $\pm 7$  cm (mittlerer Fehler) in Lage und Höhe die Normalität.

### MASSENBERECHNUNG

Um dem eigentlichen Zweck des Tagebaus gerecht zu werden, steht die Ermittlung der abgebauten Massen mit an oberster Stelle.

Grundvoraussetzung sind mindestens 2 zeitversetzte Befliegungen bzw. Messepochen. Aufgrund der Tagebaumessungen werden jeweils die DGM durch Dreiecksvermaschung erzeugt (Abb. 1) und darauf ein Differenzmodell aufgebaut.



Jeder Berechnungsschritt kann durch entsprechende Kontrollen verifiziert werden. Die Generierung eines Höhenlinienbildes (Abb. 2) zeigt in Kombination mit dem Risswerk, ob die Luftbildauswertung fehlerfrei erfolgt ist.

Mit Hilfe des Differenzmodells

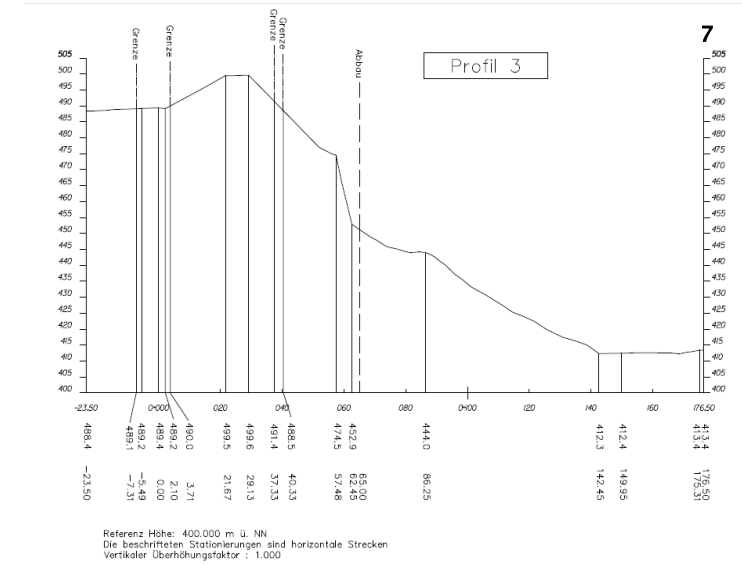
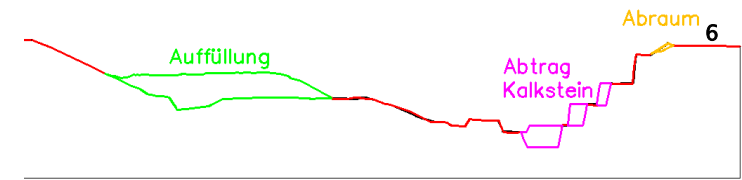


wird die Intensität des Auf- und Abtrags zwischen zwei Messepochen sichtbar gemacht (Abb. 4).

Eine Massenbilanz kann sowohl für das Gesamt-Areal, wie auch für Teilgebiete bzw. Flurstücke in Listenform aufgestellt werden. Die Erzeugung eines 3D-Modells kann für Fragen des Umweltschutzes sowie für Öffentlichkeitsarbeit von enormer Bedeutung sein

(Abb. 5).

Für Detailauswertungen stehen leistungsfähige Programmpakete zur Ausgabe von Schnittdarstellungen und Geländeprofilen zur Verfügung (Abb. 6 und 7).



### GEOWOLF GmbH

Bahnhofstraße 78 • D-71384 Weinstadt

Fon: 07151-96704-0 • Email: post@geowolf.de

Internet: [www.geodas.de](http://www.geodas.de)

Ansprechpartner:

Manfred Wolf, Dipl.-Ing.

