



Erstellung eines Digitalen Geländemodells durch 3D-Laserscanner und Ermittlung von Massenveränderungen von P. Lenhard



Abb. 1: Kiesgrube (Stand 2007) mit Laserscanner LEICA HDS-3000

3D-Laserscanning als neue Methode in der Massenbilanzierung

Eine Kiesgrube (Abb.1) südlich der Ortschaft Biberach/Riss wurde 2005 und 2007 mit dem Laserscanner Leica HDS-3000 dokumentiert. Um Vergleiche zu ermöglichen, wurde vorab ein lokales Bezugssystem angelegt, über welches ein späteres „Einhängen“ jederzeit möglich ist.

Bei der ersten Aufnahme (2005) waren 5 Standorte über das etwa 1,5ha große Gebiet

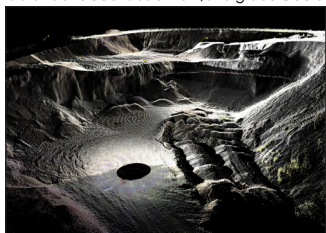


Abb. 2a: Punktwolke der Kiesgrube (2005)

notwendig. Es wurde eine Rasterweite von 3cm am Objekt gewählt. - Bei der zweiten Aufnahme (2007) wurde die Kiesgrube über 5 Standorte mit einer mittleren Rasterweite am Objekt von 10cm aufgenommen.

Zunächst wurde jede Punktwolke für sich soweit ausgewerfelt und aufbereitet, dass als Ergebnis ein digitales Geländemodell (DGM) (Abb. 2-3) entstand. Vorab musste hierbei eine Bereinigung des vorhandenen Datenbestandes erfolgen. Da der Laserscanner die gesamte Topographie erfasst, waren vor Erstellung des DGM alle nicht zur Geländeform gehörende Messpunkte zu entfernen; z.B. die vorhandene Vegetation, Fahrzeuge etc. Die beiden DGM wurden miteinander verschnitten (Abb.4), wobei das DGM (2005) als Referenzoberfläche diente. Das Auf- bzw. Abtrag-Volumen wurde über die Prismenmethode ermittelt. Weiterhin wurde ein Δh -Höhenmodell (Abb.5) erstellt. Fehlerpunkthäufungen und damit verbundene raue Vermaschung sind in den Bereichen festzustellen, in denen der Laserscanner vorwiegend Vegetation erfasste. Klassische Aufnahmeverfahren wie Tachy-

meter oder GPS weisen durch das gröbere Aufnahmeraster Informationslücken auf, die durch die engere Aufnahme mit dem Laserscanner geschlossen werden. Unter der Bedingung einer sauberen Bereinigung der Punktwolke liefert der Laserscanner daher ein besseres Abbild.

Für weiträumige und komplexe Aufgaben stellt das terrestrische Laserscanning somit ein effizientes Messen, ausgeprägte Visualisierungsmöglichkeiten und eine hohe Güte bzgl. Massenbilanzierung oder Flächenermittlung ermöglicht.

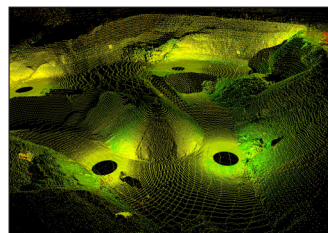


Abb. 3a: Punktwolke der Kiesgrube (2007)

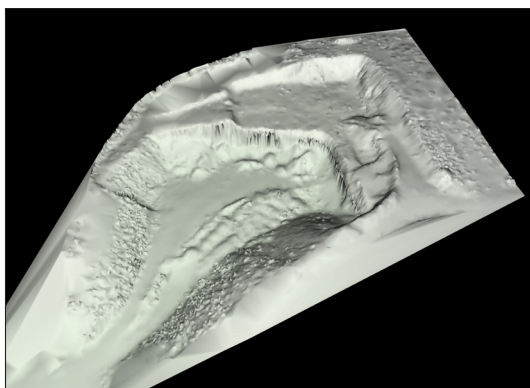


Abb. 2b: vermaschtes DGM der Kiesgrube (2005)

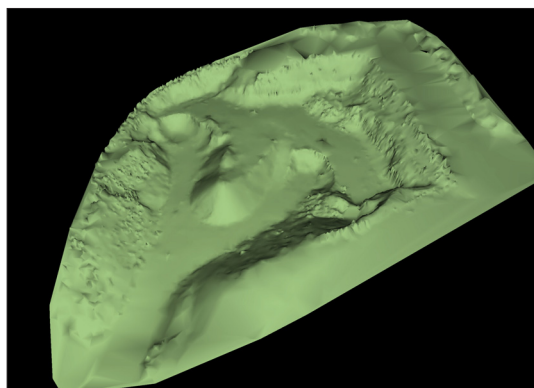


Abb. 3b: vermaschtes DGM der Kiesgrube (2007)

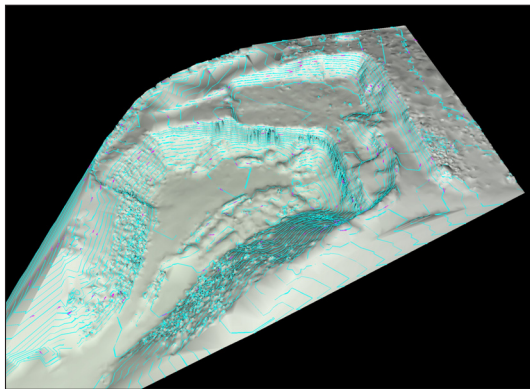


Abb. 2c: vermaschtes DGM der Kiesgrube (2005) incl. Isolinien

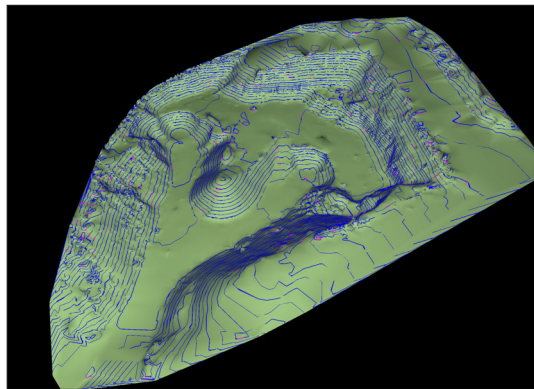


Abb. 3c: vermaschtes DGM einer Kiesgrube (2007) incl. Isolinien

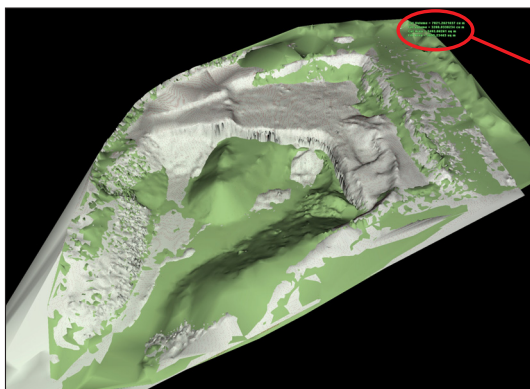


Abb. 4: verschnittenen DGM der Kiesgrube (2005/2007) incl. Bilanz

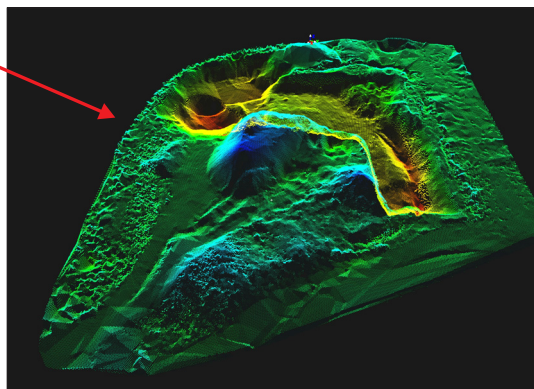


Abb. 5a: Bilanzierungsergebnis der Zu- und Abträge als Δh -Höhenmodell

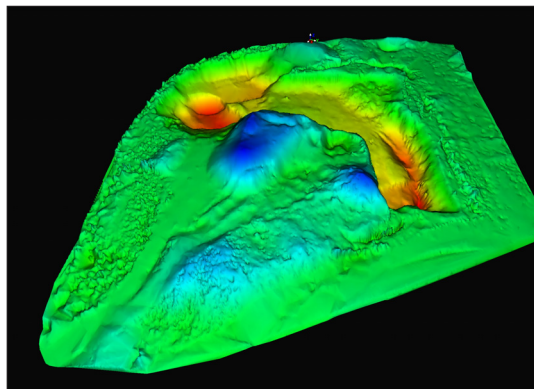


Abb. 5b: vermaschtes Δh -Höhenmodell

Aufwand	Urgelände (2005)	Neugelände (2007)
Laserscanning	7h	5h
Bereinigung	2h	2h
Vermaschung, Verschneidung und Auswertung	3h	

Ergebnis	
Unterschied Urgelände (2005) zu Neugelände (2007)	
Aufschüttung:	3290 m ³
Abtrag:	7021 m ³
Auftragsfläche:	3695 m ²
Abtragsfläche:	3492 m ²