

- eta AG engineering & MILAN Geoservice GmbH – Erarbeitung eines 3 D-Echtzeitmodells, Industriepark Schwarze Pumpe

Gert Werner, Sven Jany

Der Industriestandort Schwarze Pumpe hat in seinen zurückliegenden 56 Jahren eine beeindruckende Industriegeschichte geschrieben. Vom ersten Spatenstich im Jahr 1955 (nach Beschluss des Ministerrats der DDR zum Aufbau eines Kohleveredlungsbetriebes) bis in die heutige Zeit (über die politische Wende 1990 in unserem Land - mit dem einhergehenden starken Rückbau der Industrieanlagen) ist es ein Ort, zukünftige Technologien umzusetzen und industriefähige Anlagen zur Produktionsreife zu führen (CCS-Technologie, CO²-Abscheidung). Zu Hochzeiten waren an diesem Standort mehr als 15.000 Werktätige beschäftigt. Das sog. Gaskombinat Schwarze Pumpe bestand aus untereinander vernetzten Gaswerken, Kokereien, Strom- und Heizkraftwerken und 3 Brikettfabriken. Im Jahr 1965 produzierten drei Brikettfabriken (West, Ost, Mitte) vor allem Hausbrandkohle. Ab dem Jahr 1990 sind die Brikettfabriken Ost und West zurück gebaut und die Brikettfabrik Mitte (heute: sog. Kohleveredlung) grundlegend modernisiert bzw. technisch ertüchtigt worden. Im ersten Quartal diesen Jahres ist die Abteilung Kohleveredlung der Vattenfall Europe Mining & Generation AG an die eta AG engineering, Niederlassung Brandenburg, Herrn Werner, mit der Fragestellung herangetreten, eine konzeptionelle Begleitung und Umsetzung von verschiedenen Vorplanungen, Bauvorhaben, Machbarkeitsstudien innerhalb eines dreidimensionalen Industriestandortmodelles zu entwickeln.



Abb. 1: 1953, Schwarze Pumpe vor der Industrialisierung



Abb. 2: 1958, Schwarze Pumpe ein industrieller Kraftakt



Abb. 3: 2008, Industriepark Schwarze Pumpe

Beispielgebend für diese Beauftragung war der im Jahr 2005 / 2006 mittels

terrestrischem Laserscanning (TLS) erfasste sowie als 3 D CAD-Modell prozessierte Trockendienst. Neben der konstruktiven Ausarbeitung wurde dieses Projekt u.a. für digitale dreidimensionale Fluchtwegepläne, Havariepläne, und bergrechtliche Genehmigungen genutzt. Die damalige zukunftsweisende Herangehensweise veranlasste die Bundesgenossenschaft für Bergbau einen Innovationspreis zu verleihen. Die Kohleveredlung produziert heute mit ca. 200 Mitarbeitern ca. 1,7 Mio. Tonnen Trockenbraunkohle im Jahr. Neben Briketts für den Haushalts- und Industriebedarf werden ca. 3.000 t Braunkohlenstaub und Wirbelschichtkohle gefertigt. Aufgrund der großen Nachfrage am Markt, vor allem aus den osteuropäischen Ländern, kann sowie muss die Kohleveredlung ihre Kapazität erweitern. Als Grundlage für das industrielle Flächenmanagement ist der gesamte Industriestandort von ca. 700 Hektar (davon ca. 300 Hektar im Freistaat Sachsen) konform mittels Airborne Laser Scanning (ALS) und Digitalen Bildaufnahmen (RGB) im April 2011 erfasst worden.



Abb. 4: 3 D-Industriemodell Schwarze Pumpe erfasst & produziert mittels ALS, TLS, RGB, CAD-Modellen

Es sind bei der Befliegung über den Industriepark Schwarze Pumpe ca. 120 Mio. Lasermesswerte ausgesendet worden, d.h., dass jeder Quadratmeter mit minimal 15

Messwerten ausgeleuchtet ist. Die Laserspotgröße von < 10 cm korreliert mit der geringen Flughöhe von 300 m über Grund. Die erfassten Luftbilder haben eine Bodenauflösung < 5 cm. Die dreidimensionalen Laserdaten (X,Y,Z) sind mit den Digitalen Luftbilddaten (R,G,B) zu einem 3 D-Standortmodell in höchster Güte überführt worden.



Abb. 5: 3 D-Modell, Eingang Zentralküche

Dieses erste 3 D-Gesamtmodell vom Industriestandort wird nach den Fragestellungen der Kohleveredlung modular erweitert und ergänzt. Eine erste Frage ist die Standorterweiterung des Trockendienstes im unmittelbaren östlichen Nachbarschaftsbereich. Hierfür muss die Größe, Lage, Tracht, etc. des Neubaus zum vorhandenen Trockendienst in den Bereichen des Standorts, der Anschlüsse, Logistik, Sicherheitsabstände u.a. geprüft werden.



Abb. 6: Trockendienst und avisiertes Erweiterungsbau (rechts) im 3 D-Modell

Die eta AG implementierte den vorhandenen Trockendienst und das vorliegende Konstruktionsmodell des Erweiterungsbaus in das Gesamtmodell. Das Abgreifen, Messen, u.a. von Fahrhöhen, Profilabständen sind in Echtzeit (RTK) innerhalb des nun vorliegenden maßstabsgerechten, georeferenzierten 3 D-Gesamtmodells einfach, schnell und komfortabel erfassbar.



Abb. 7: geplanter Neubau, Erweiterung Trockendienst, aus Perspektive des Menschen von Ost nach West

Eine weitere Fragestellung der Kohleveredlung ist die Standortfindung der neuen Kohleverladung. Neben der Frage des Standortes ist die Kapazität der Verladung pro Stunde sowie innerhalb eines Tages für die Gestaltung des Logistikgrundkonzept entscheidend. Hierfür ist die Integration von zeitsimulierten (dynamischen) Prozessen ebenfalls eine Herausforderung an das Gesamtmodell. Mit der Animation von LKWs und Kohlezügen in RTK können wir erstmals einen 4 D-Industriepark Schwarze Pumpe erzeugen. Umgesetzt ist dieser maßstabsgerechte dynamische Prozess mit einem fahrenden Kohlenzug (in der Abb. 8 nur 3 D darstellbar). Der Kohlenzug ist vor gut 3 Jahren für die Abteilung Eisenbahn & Logistik der Vattenfall Europe Mining AG mittels dem Terrestrischen Laser

Scanning erfasst und 3 D prozessiert worden.



Abb. 8: dynamischer Prozess, fahrender Kohlenzug, im 4 D Modell des Industrieparks Schwarze Pumpe

Dieses 4 D-Modell ist seitens der Mitarbeiter Frau Bayer und Herrn Paula funktionalisiert und über Herrn Werner, Niederlassungsleiter Brandenburg, eta AG beziehbar.

Heute sind am Industriestandort über 80 Unternehmen angesiedelt mit weit mehr als 3.500 Mitarbeitern. Dies bedeutet eine Flächenauslastung von nahezu 85%, so ist Schwarze Pumpe wieder ein bedeutender Industriestandort.