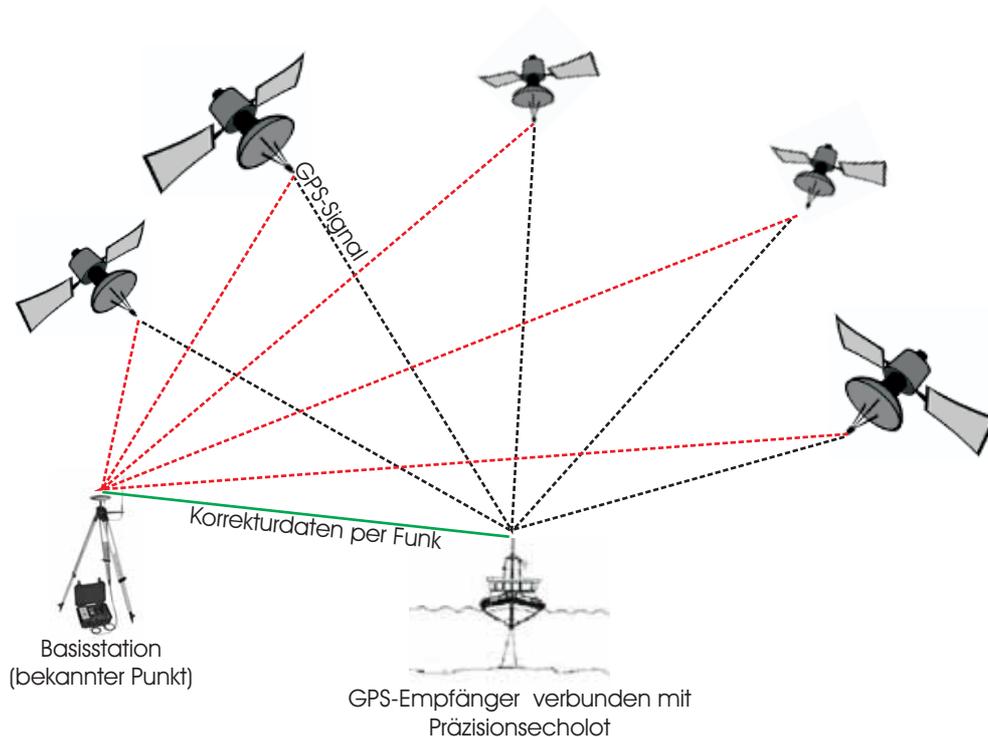


Strack Tiefbau GmbH

Referenzliste

Tiefbau, Erdbau, Wasserbau

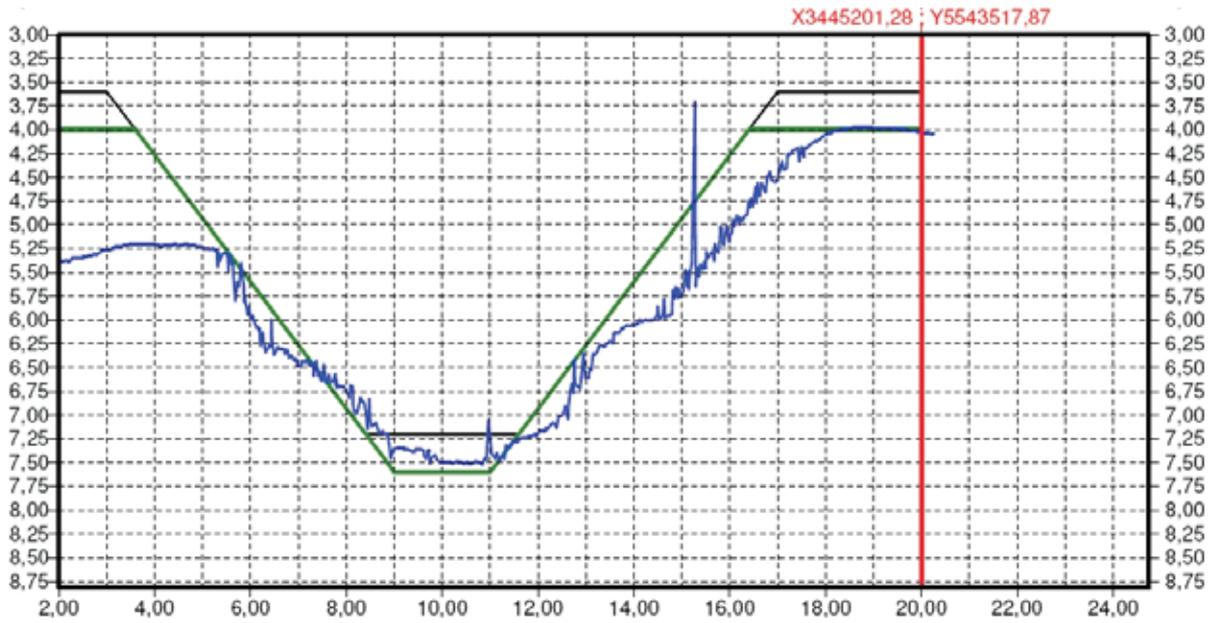




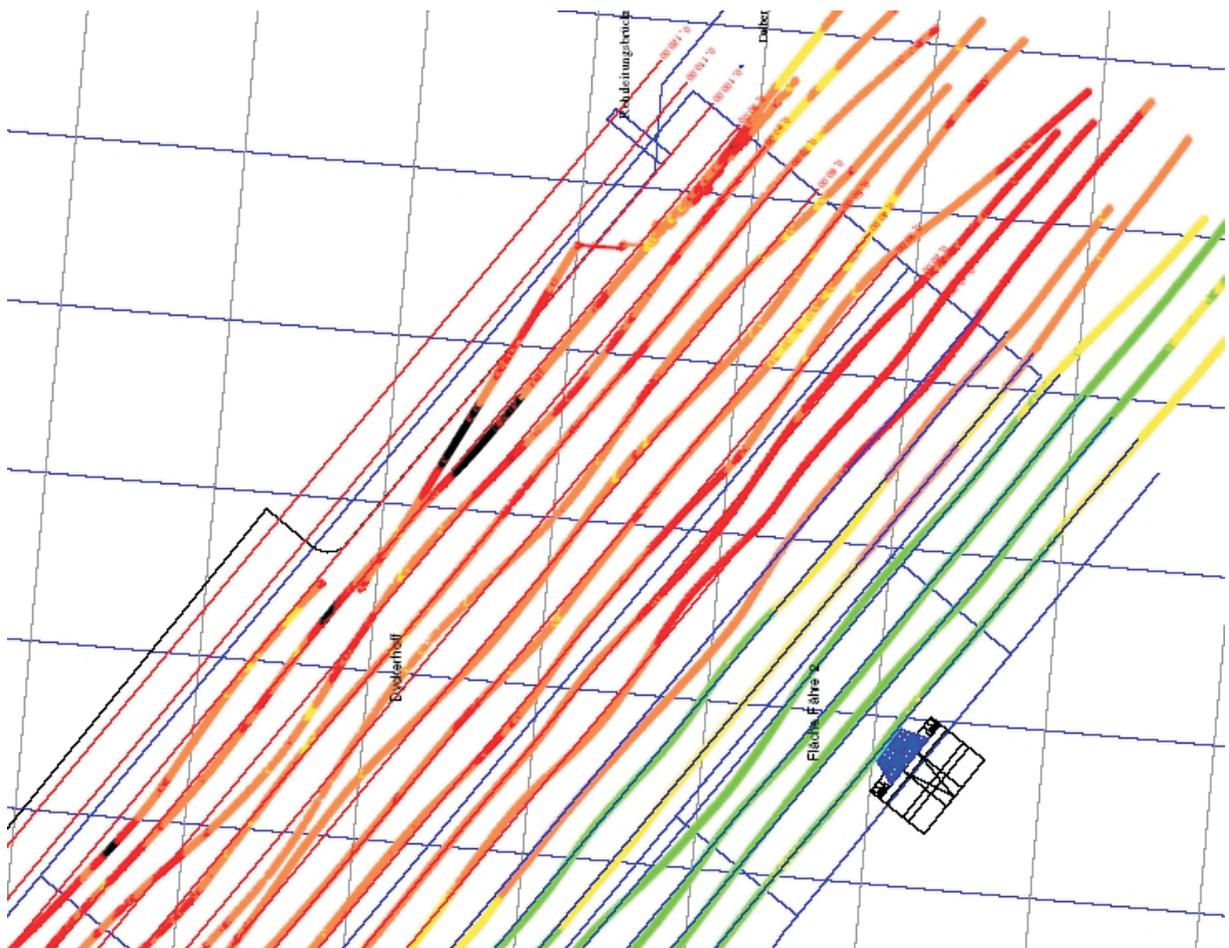
Funktionsprinzip

Die GPS-Satelliten umkreisen die Erde in einer Höhe von ca. 10.000 km. Jeder der 24 Satelliten ist mit einer Atomuhr versehen, die einzelnen Uhren sind miteinander synchronisiert. Das ausgesendete GPS-Signal wird mit einem Zeitstempel versehen, welches vom Empfänger ausgewertet wird. Aus den unterschiedlichen Laufzeiten der Signale vom Satellit zum Empfänger kann so die Position der Antenne im Phasenzentrum errechnet werden. Da es durch verschiedene Einflüsse zu einer gewissen Ungenauigkeit bei der Positionsangabe kommt, wird bei der Vermessung und Maschinensteuerung DGPS (Differentialles GPS) eingesetzt. Zu diesem Zweck werden zwei GPS-Empfänger verwendet, wovon einer als Basisstation konfiguriert wird. Die Basis wird auf einem festen Punkt aufgestellt, dessen Koordinaten bekannt sein müssen. Durch die o.g. externen Einflüsse (z.B. Signalverfälschungen durch Ionosphäre und Troposphäre) erhält nun die Basisstation -obgleich der Punkt fix ist- verschiedene Koordinaten, welche nun um den erforderlichen Betrag korrigiert werden können. Diese Korrekturdaten werden nun per Funk an das mobile Vermessungsgerät (Rover) gesendet, wodurch sich die Genauigkeit bei der Aufnahme und Absteckung von Punkten in den Bereich von 1-2 cm in Lage und Höhe verbessert.

Im Wasserbau ist dieses GPS-System an ein hochpräzises Single-Beam-Echolot gekoppelt, welches es erlaubt, die gemessenen Tiefen den jeweiligen Positionen zuzuordnen. Diese Daten können nun per PC und entsprechender Software grafisch dargestellt werden und dienen gleichzeitig als Grundlage zur Erstellung von Profilen und zur Massenermittlung.



Beispiel einer Peilung: Die blaue Linie gibt das Ist-Profil, die grüne Linie das Soll-Profil wieder. Vereinzelte "Ausreißer" (in dieser Peilung nicht korrigiert, werden ggf. durch aufgewirbeltes Material verursacht). Die kleine Schwarze Linie im Dükergraben gibt den Toleranzbereich bzgl. der Dükersohle an.



Peilungsergebnisse sind hier im Lageplan dargestellt und bewertet (grün = Fahrrirentiefe ausreichend, gelb = Fahrrirentiefe im Toleranzbereich, orange, rot und schwarz geben verschiedene Tiefenabstufungen wieder). Die zu Untiefen können so gezielt angesteuert und bearbeitet werden.

Wasserbau

Geschiebefang Mainz-Weisenau

Volumen: ca. 120.000 Tonnen (60.000 m³)
Genauigkeit: +/- 30 cm
Höchstleistung: ca. 6.000 Tonnen/Tag

Die Arbeitseinheit, bestehend aus einem Schwerlastponton mit 2 Großbaggern, wurde mit dem Schubschiff "Brelah" positioniert. Das ausgebaggerte Material wurde in Schubleichter verladen und abtransportiert. Die Entladung erfolgte mittels Kran in ein angemietetes Zwischenlager oder per Bagger in LKWs.

Die Positionierung zur Bearbeitung des angegebenen Areals erfolgte über differentielles GPS (Genauigkeit im 1-cm-Bereich, Basisstation an Land fest installiert). Die genaue Position kann dabei grafisch auf einer eigens dafür erstellten Karte abgelesen werden und so der gesamte Bauablauf geplant werden.

Durch die Verbindung des Präzisionsecholots mit dem GPS können die gemessenen Tiefen der geografischen Lage zugeordnet werden. Anhand der so ermittelten Daten können die Örtlichkeiten ermittelt und angefahren werden, die bearbeitet werden müssen. Durch den Vergleich von den Soll- zu den Ist-Profilen lassen sich die noch im Wasser verbleibenden Massen errechnen.



Schwerlastponton "S6" mit 2 Baggern (Sennebogen 835 und Caterpillar 365 B L) bei der Beladung des Schubleichters "Otto" (1800 Tonnen Nutzlast).

Um eine Spitzenleistung von ca. 6000 Tonnen/Tag erreichen zu können wurde mit der MS "Manana" ein weiteres Schiff unserer Firma eingesetzt während die beladenen Leichter gelöscht wurden.



MS "Manana" (Nutzlast ca. 800 Tonnen)



Löschen der MS "Manana" mit dem Umschlagbagger Sennebogen 835 (auf Ponton "S11" stehend) in Sattelzüge an der Nato-Rampe in Mainz-Weisenau



Schubverband "Brelöh" mit zwei Schubleichtern (je 450 Tonnen) und Schwerlastponton bei den Baggerarbeiten mit 2 Sennebogen 835. Trotz Hochwassers konnten die Arbeiten wegen der Länge der Baggerarme fortgeführt werden.

Nassbaggerarbeiten am Main (Streckenbereich WSA Aschaffenburg)

Volumen: ca. 60.000 Tonnen (> 37.000 m³)
Genauigkeit: +/- 10 cm

Durch den Geschiebetransport von Flüssen wird die Tiefe der Fahrrinne reduziert, was die Schifffahrt beeinträchtigt. Auf insgesamt 24 verschiedenen Flächen im Bereich des WSA Aschaffenburg mußte aus diesem Grund die erforderliche Fahrrinntiefe wieder hergestellt werden.

Die Positionierung des Arbeitsgerätes erfolgte auch hier per GPS. Vor der Abnahme der jeweiligen Flächen vom WSA wurden die Arbeiten durch Peilfahrten von uns überprüft und ggf. Nachgebessert.

Rheindeich Frankenthal-Mörsch

Volumen: 50.000 m³
Schwarzdecke: 9.000 m²

Der bestehende Damm wurde in Frankenthal-Mörsch den Erfordernissen des Hochwasserschutzes angepaßt. Die Anlieferung des Materials zur Deichertüchtigung erfolgte auf dem Wasserweg. Zur Entladung wurde eine entsprechende Rampe gebaut um den Transportfahrzeugen die Zufahrt zu ermöglichen.



Entladung des Leichters "Otto" vom Ponton "S6" aus mittels Sennebogen 835 (~35 to.). Beladung der Transportfahrzeuge auf der Rampe vom Wasser aus.

Tiefgarage Rheinufer, Mainz

Volumen: ca. 80.000 m³ Aushub

Hinter der Spundwand, welche die Baugrube vor Wasser sicherte, wurde der Aushub von ca. 120.000 Tonnen per Schiff abgefahren.



Beladung des Schiffes mit dem Umschlagbagger Sennebogen 835 vom Ufer aus.

Freizeithafen Worms

Volumen: ca. 13.000 m³

Im Zuge des Neubaus der Rheinbrücke wurde im Bereich der Widerlager eine Spundwand errichtet, die zu hinterfüllen war. Der Einbau des Verfüllmaterials erfolgte teilweise unter Wasser.



Entladen des Leichters "Otto" mit dem Umschlagbagger Sennebogen 835 vom Wasser aus (Ponton "S6").

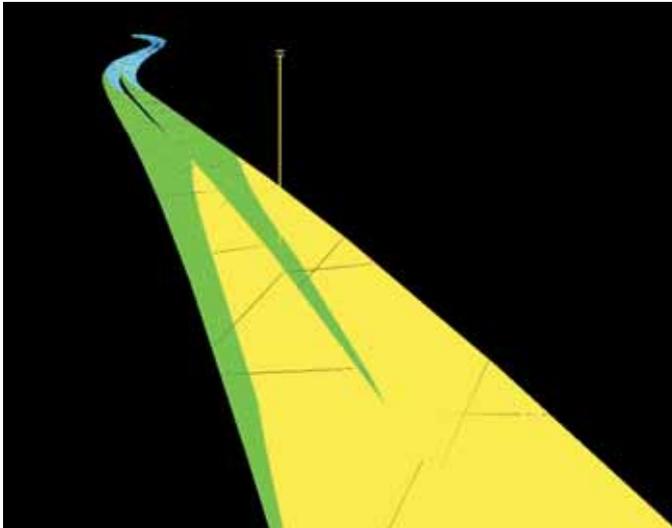
Warftschüttung Kollerinsel

Volumen: ca. 230.000 m³

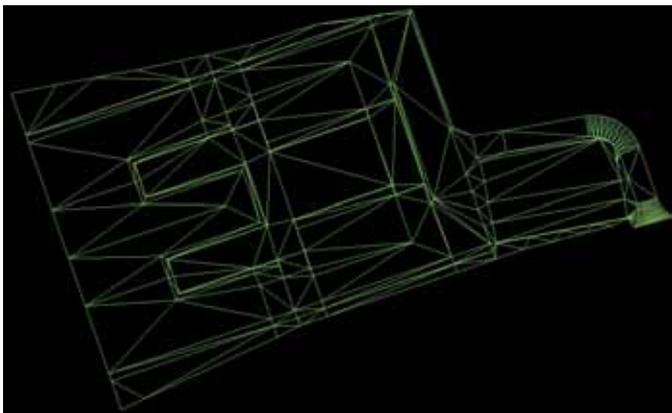
Das Material zur Schüttung der Camping-Warft wird per Schiff angeliefert, mit Transportfahrzeugen an den Einbauort verfahren und mit Raupen eingebaut.

Maschinensteuerung im Erdbau

Zur Realisierung der Maschinensteuerung im Erdbau muß einiges an Vorarbeit geleistet werden. Die Schritte sind hier nachfolgend kurz erläutert.

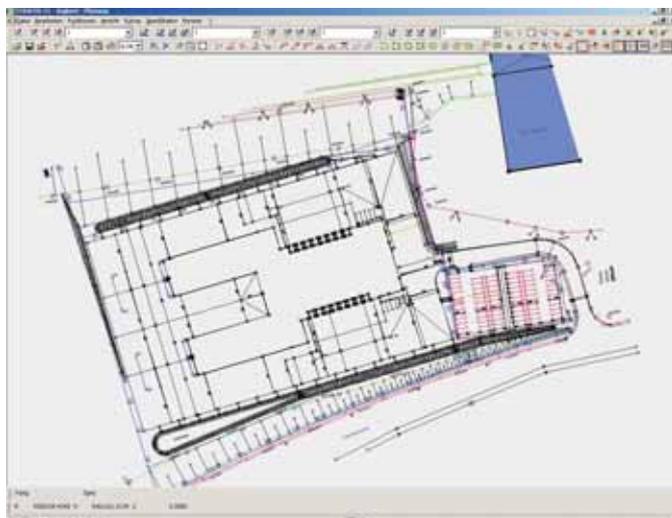


3d-Geländemodell eines Bahndammes Umfahrdamm Strecke Altrich-Wittlich (Gleisschotter) mit entsprechender Überhöhung auf der Kurvenaussenseite. Darstellung überhöht zum Verdeutlichen der Neigungen.



3D-Geländemodell einer Umschlag- und Lagerhalle in St. Ingbert. Jedes Dreieck stellt Teilflächen dar mit verschiedenen Gefällen. Rechts am Rand ist die Zufahrt (Straße) zum Gelände gut zu erkennen.

Diese Daten sind die Grundlage für eine Umsetzung via Maschinensteuerung.



Grundlage zur Erstellung des Geländemodells bildet der in Gauss-Krüger-Koordinaten transformierte Ausführungsplan.

Erd- und Tiefbau

Messegelände Mainz

Volumen:	250.000 m ³
Vermörtelung:	300.000 m ²
Bauzeit:	8 Monate

In kürzester Zeit wurde das Messegelände mit insgesamt 250.000 m³ Erdbewegung und über 300.000 m² Bodenverfestigung (Erdplanum und Fertigplanum) komplett erschlossen.

Die Herstellung der Flächen wurde komplett mit 2 GPS-gesteuerten Raupen bewerkstelligt. Zu diesem Zweck wurden am Computer entsprechende Geländemodelle erstellt, welche auf die Rechner der Raupen übertragen wurden. Nach den Vorgaben des Geländemodells erfolgt dann die Steuerung des Raupenschilds automatisch (sowohl Längs- als auch Quergefälle können so Zentimetergenau profiliert werden). Durch die Verwendung von Maschinensteuerung reduziert sich der Aufwand bei der Absteckung und auch das zeitaufwendige Umstellen und Einrichten der Rotationslaser die ansonsten eingesetzt werden kann



Caterpillar D6 R XL im GPS-Betrieb



Übersicht über die auf der Messe Mainz im Erdbau verwendeten Baumaschinen



Motorschürfwagen (Doppelmotor-Scraper) Caterpillar 627 G mit einem Gesamtgewicht von ca. 70 Tonnen



Steiger Quadtrac (mit Kettenfahrwerk) STX 450 mit 3 Anhängeschürfkübel Reynolds



Steiger 9370 und Quadtrac mit 2 bzw. 3 Anhängeschürfkübel



Caterpillar D5 im GPS-Betrieb



Zwei Caterpillar D6 und eine D5 beim Abschieben von Mutterboden

Reifenlagerhalle Pirelli Otzberg

Volumen: 250.000 m³
Spundwand: 300 m



John Deere 8520 mit zwei Reynolds Anhängeschürfkübeln (Ejektor)



Zwei Sennebogen beim Rammen der Spundwand



Baggeranbaufräse beim Abfräsen von Beton (Cat 325 C LN)

Industriegebiet Niederbusch Göllheim

Volumen: 80.000 m³
Vermörtelung: 20.000 m²

Die Erdbewegung wurde auch hier hauptsächlich mit Schürfgeräten bewerkstelligt. Für das Planum kam die GPS-gesteuerte Caterpillar D6 N zum Einsatz.



Frutiger SR 2001 Schürfkübeltraupe im Einsatz BV Niederbusch