

3D-Profilfräsen beim sechsspurigen Ausbau der A 1 Hamburg-Bremen:

„Alles läuft simpel mit Trimble!“

Die Erweiterung der stark befahrenen Autobahn A 1 ist eines der dringendsten Autobahnausbauvorhaben in Deutschland. Um die Herausforderungen der komplexen Geländegegebenheiten und Planvorgaben intelligent und wirtschaftlich zu lösen, setzt die Arge A 1 Hamburg-Bremen auf die Verwendung fortschrittlicher Technik. Einen bedeutenden Beitrag zur Wirtschaftlichkeit und Zeitersparnis leistet dabei die neue Technik des Profilfräsens mit Hilfe einer 3D-Maschinensteuerung von Trimble, Raunheim.

Die Erweiterung der stark befahrenen A 1 ist eines von vier Pilotprojekten der Bundesregierung zum Ausbau von Autobahnen (A-Modelle). Diese A-Modell-Projekte sind langfristige Partnerschaften zwischen öffentlicher Hand und Privatwirtschaft zur Bereitstellung öffentlicher Infrastruktur. Im Auftrag der öffentlichen Hand erbringen und finanzieren private Unternehmen im Rahmen eines 30-jährigen Konzessionsvertrages vielfältige Leistungen für den Ausbau einer Strecke sowie deren Betrieb und Erhaltung. Dafür bekommen sie monatlich einen Anteil der auf dem Autobahnabschnitt anfallenden Lkw-Maut. Das Investitionsvolumen für den Ausbau der A 1 beträgt ca. 650 Mio. Euro.

Sechsspuriger Ausbau

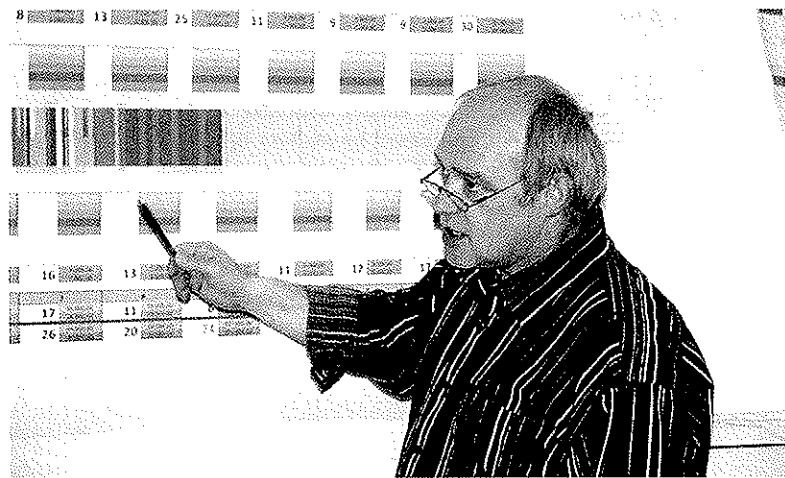
Auftragnehmer ist die private Projektgesellschaft A 1 mobil. Gesellschafter sind Bilfinger Berger Project Investments GmbH, der britische Infrastrukturentwickler und -betreiber John Laing Infrastructure Ltd. sowie die Johann Bunte Bauunternehmung GmbH & Co. KG, die ihrerseits die Arbeitsgemeinschaft A 1 Hamburg-Bremen mit den Planungs- und Bauarbeiten als Nachun-

ternehmer beauftragt hat. Die Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Land Niedersachsen, ist der Auftraggeber des Konzessionsprojektes. Das Konzessionsprojekt „Betriebsmodell Bundesautobahn A 1 (A-Modell) Hamburg-Bremen“ startete im August 2008. Im Rahmen dieses Vorhabens soll die A 1 zwischen dem Buchholzer Dreieck und dem Bremer Kreuz von derzeit vier auf zukünftig sechs Spuren ausgebaut werden. Die Fertigstellung der Ausbauarbeiten ist für Ende Dezember 2012 vorgesehen.

Für den Ausbau wurde die 73 km lange Strecke in 26 Bauabschnitte (BA) unterteilt, die alle circa 6 km lang sind. Der Ausbau benachbarter Abschnitte erfolgt zeitlich versetzt. Zwischen zwei gleichzeitig in Bau befindlichen Abschnitten gibt es immer eine mindestens 6 km lange baustellenfreie Zone. Damit werden überlange Baustellen vermieden und die Verkehrssicherheit erhöht.

Verschiedene Vorgaben und Bedingungen, wie Lärmschutz, bestehende Bauwerke, etc., im Planfeststellungsverfahren machen es erforderlich, die neue Fahrbahn in einer Kombination aus Asphalt und Beton herzustellen. Die Verschleißschicht der Fahrbahn in Höhe von 4 cm muss auf der kompletten Strecke abgetragen werden. Außerdem muss auf der ganzen Strecke eine Gradientenoptimierung durchgeführt und das Querprofil den Vorschriften mit einem Gefälle von mindestens 2,5% angepasst werden. Eingehende Bodenuntersuchungen ergaben jedoch, dass große Teile des vorhandenen Unterbaus noch

ABS-Maschinenführer Sven Ungnade kontrolliert das Fräs-ergebnis und kann sogar wegen der Bedienerfreundlichkeit der SPS930-Universalstation die Stationierung selber übernehmen



Achim Hübschmann, Bodenkoordinator der Arge A 1, erläutert den Fräsplan. Fotos: Trimble



ABS-Geschäftsführer Wolfgang Schmidt-Legahn ist stolz auf sein Team, das den komplizierten Fräsplan mit der neuen 3D-Steuerung fehlerlos in die Realität umsetzt

tragfähig sind und bestehen bleiben können.

Ausbau oder Weiterverwendung?

Die Frage, die sich der Arge A 1 nun stellte, war: Bauen wir die Straße komplett aus und wieder ein, oder nutzen wir die Teile des Unterbaus, die noch stabil sind? Ist es wirtschaftlich und technisch machbar den stabilen Unterbau weiter zu verwenden?

„Die Entscheidung fiel zugunsten der Weiterverwendung, um teureres, neues Material einzusparen sowie weniger altes Material auszubauen, das recycelt und eine Wiederverwendung finden oder gelagert werden muss. Die Zeiteinsparung durch weniger Aus- und

Einbauarbeit ist natürlich ebenfalls ein wichtiger Faktor gewesen“, erklärte der Arge-A-1-Bodenkoordinator Achim Hübschmann.

Die Herausforderung, die es zu lösen galt, um diese Entscheidung zu realisieren, bestand darin, die Frästiefe den verschiedenen Untergrundvoraussetzungen und Profiländerungen flexibel anzupassen. Voraussetzung dafür war die Berechnung eines detaillierten Fräsplans. Das Vermessungsteam der Arge A 1 hat also direkt nach der Verkehrs-umlegung die Fahrbahn komplett neu aufgemessen mit jeweils drei Punkten im 10 m Raster. Die gemessenen Punkte wurden in eine CAD-Software eingelesen und in Microsoft Excel ausgegeben. Die Datei stellt die Frästiefen der gesamten Fahrbahn in fünf Zentimeter-



S. 24

schritten in Zahlen und Farben dar. Die nächste Frage war, wie stellen wir sicher, dass die Fräse den Fräsplan genau realisiert?

Steuerung auszurüsten. Mit Hilfe dieser fortschrittlichen Technologie werden die Entwurfsdaten aus dem Büro direkt auf den Rechner an Bord der Fräse über-

schwindigkeit der Daten auf die Hydraulik der Fräse und die schnelle, professionelle Unterstützung des lokalen Händlers.

Bei der gewählten Lösung erfolgt die Berechnung und Übermittlung der Ist-Daten durch die SPS930-Universaltotalstation. Die UTS verfolgt automatisch ein an der Frästrommel befestigtes Ziel, misst fortlaufend die Ist-Position des Ziels und überträgt diese Daten zum Rechner CB430, der außen an der Fräse angebracht ist. Der Rechner vergleicht die Ist-Daten mit den Daten aus dem Fräsplan, berechnet die notwendige Frästiefe und steuert die Ventile der Hydraulik entsprechend, so dass der Fräsvorgang automatisch nach dem eingelesenen Fräsplan erfolgt.

Die Aufgabe des Maschinenführers in der Kabine ist die Richtungssteuerung, der zweite Maschinenführer kontrolliert das Fräsergebnis mit einer weiteren Vermessungsstation.

Markierungen auf der Fahrbahn entfallen somit komplett. Die Fräse arbeitet exakt nach dem vorgegebenen Fräsplan. Die Fräsgeschwindigkeit mit dieser neuen Technik beträgt 15 m pro Minute – und das millimetergenau. Die Fräseleistung pro Tag beträgt im Schnitt 5.000 bis 6.500 m² bei einer Frästiefe schwankend zwischen 4 und 30 cm.

Dank der professionellen Einweisung der beiden Maschinenführer Mark Reinecke und Sven Ungnade durch den lokalen Trimble-Vertriebspartner Eilers & Droste funktionierte die neue Technik von Anfang an gut. Hans-Hermann Roblick, der zuständige Bauleiter von ABS, beschreibt es treffend mit einem Satz:

„Wie simpel ist es mit Trimble.“ Erklärend fügt er hinzu: „Die Fräse arbeitet automatisch, wir kontrollieren nur noch das Ergebnis, und das liegt im Toleranzbereich von +/- 5 mm.“

Einfache Bedienung

Der Maschinenführer Sven Ungnade überprüft die Frästiefe kontinuierlich mit dem Vermessungssystem und bestätigt die Genauigkeit. Über die einfache Bedienung des Systems freut er sich besonders. „Von Anfang an habe ich sogar die Stationierung der Totalstationen selbst übernommen, und das läuft fehlerfrei. Denn das Fräsergebnis wird jeden Tag von einem unabhängigen Vermesser überprüft.“

Die Arge A 1 Hamburg-Bremen und der Subunternehmer ABS sind sich einig, dass das Profilfräsen mit einer automatischen 3D-Steuerung die wirtschaftlichste, schnellste, einfachste und sicherste Lösung ist, verschiedene Frästiefen in Quer- und Längsprofil plangerecht zu realisieren, damit der vorhandene stabile Unterbau der Straße erhalten werden kann. Allein durch Einsparung von ca. 7.000 t Ausgleichsmaterial pro Bauabschnitt, die mit einem Preis von 50 Euro pro t für Material inklusive Einbau anzusetzen ist, amortisieren sich die Mehrkosten für die Berechnung des Fräsplans und die Anschaffung der 3D-Steuerung. Ein Projekt dieser Größenordnung profitiert enorm vom Einsatz moderner Bautechnik.

Info

www.trimble.com



Profilfräsen mit der 3D-Steuerung beim Ausbau der A 1

Machen wir's auf herkömmliche Weise durch Aufsprühen der Werte auf die Trasse im Abstand von 5 m? Der Vermessungsaufwand wäre gigantisch und die manuelle Übertragung der Werte auf die Fräse mit großen Fehlerquellen behaftet. Es wurde daher nach einer intelligenteren Lösung gesucht.

Intelligente Lösung gesucht

Hier kam die Firma ABS Asphalt Beton Service GmbH & Co. KG als Subunternehmer für die Fräsarbeiten mit ins Spiel. Wolfgang Schmidt-Legahn, Geschäftsführer der ABS entschied sich, seine Wirtgen-W2100-Fräse mit einer automatischen, dreidimensionalen

tragen, so dass die beiden Maschinenführer den komplexen Fräsplan ohne Schnüre, Absteckpflocke oder Fahrbahnmarkierungen automatisch realisieren können.

Um die neue Technik in der Praxis zu testen, entschied sich Schmidt-Legahn, das System zuerst auf Mietbasis einzusetzen. Systeme dreier Hersteller wurden getestet. Nur die Trimble-GCS900-3D-Steuerung mit SPS930-Universaltotalstation konnte die hochgesteckten Erwartungen erfüllen.

Automatischer Fräsvorgang

Hier stimmte alles: exakte Ausführung des Fräsplans, die Übertragungsge-