



# Sanierung der Start- und Landebahn von Zweibrücken mit Hightech

## 70 % höhere Einbauleistung dank NAVITRONIC Plus®



Sanierung der Start- und Landebahn mit Hightech von VÖGELE: 70 % höhere Einbauleistung dank NAVITRONIC Plus®

Gerade auf Flughafenbaustellen ist die Zeit ein kritischer Faktor: Je schneller eine Baumaßnahme abgewickelt wird, desto reibungsloser läuft der Flugbetrieb ab. Besonders eindrucksvoll war die Zeitersparnis bei der Durchführung der strukturellen Erneuerung der Start- und Landebahn des Flughafens Zweibrücken. Das ausführende Bauunternehmen für Erd- und Straßenbau sanierte die 3 km lange Bahn in lediglich 31 statt den veranschlagten 50 Nächten. Dies bedeutete, dass in jeder Schicht ein 13.500 qm großer Abschnitt hergestellt wurde, gefordert waren lediglich 8.100 qm – was einer um rund 70 % höheren Einbauleistung entspricht.

### Enorm gesteigerte Wirtschaftlichkeit dank NAVITRONIC Plus®

Bereits bei der Planung der Baustelle wurde klar, dass der straffe Zeitplan mit einer konventionellen Nivellierung durch Leitdrähte nicht einzuhalten sein würde. Allein die aufwendigen Arbeiten für das Einrichten der Leitdrähte hätten das Zeitfenster für den Asphalteinbau drastisch reduziert. So brachte die ausführende Firma das einzigartige, leitdrahtlose 3D-Steuerungssystem, die NAVITRONIC Plus®, ins Spiel. Herausragend daran war, dass dank dieser Technologie nicht nur locker im Zeitplan gearbeitet werden konnte, sondern dass das Einbauteam die Vorgabe

deutlich unterbot. 31 statt 50 Arbeitsschichten – das sind 19 weniger – bedeuteten einen enormen wirtschaftlichen Vorteil.

### Kombination aus GPS und Zonenlaser sorgt für präzise Daten

In Zweibrücken ermittelten ein satellitengestütztes GPS und ein Zonenlaser die Daten für die 3D-Steuerung. Vor Baubeginn musste lediglich der Laser an einer fest definierten Stelle aufgestellt werden. Dank dieser geringen Vorarbeiten, die zudem gleichzeitig mit den Flächenvorbereitungen für den Einbau durchgeführt werden konnten, vergrößerte sich das Zeitfenster für die Asphaltarbeiten enorm. Diese Ersparnis sorgte dafür, dass in jeder Nachtschicht eine Strecke von 300 m x 45 m hergestellt werden konnte – dies entspricht 13.500 qm. Planerisch war man von lediglich 180 m ausgegangen. In jeder Nachtschicht wurden so durchschnittlich 5.400 qm Asphaltfläche mehr erneuert, als kalkuliert worden waren.

### NAVITRONIC Plus® – die Innovation

Das 3D-System übernimmt neben der Nivellierung auch die Steuerung der Einbaulage und der Einbaurichtung vollautomatisch und hochpräzise. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Messwerte von optischen Systemen mit einer Laser-Totalstation und Prisma oder einem satellitengestützten System mit GPS-Empfänger in Kombination mit einem Laserempfänger geliefert werden. Im direkten Vergleich zur Nivellierung mit dem Leitdraht zeigten sich die Vorzüge



Zuverlässigkeit war entscheidend: Ein Lkw nach dem anderen übergab sein Mischgut an die SUPER Fertiger, die Nacht für Nacht ohne Ausfallzeit arbeiteten.

der innovativen 3D-Steuerung besonders deutlich: Ist die NAVITRONIC Plus® einmal an einem der SUPER Fertiger installiert und sind die Daten des entsprechenden Projekts übertragen, ist sie jederzeit ohne große Vorbereitungen einsatzbereit. Auf der Flughafenbaustelle von Zweibrücken wurde eine termingerechte Abwicklung in der geforderten Genauigkeit dadurch überhaupt erst möglich. Dies bestätigte auch das Einbauteam, das mit dieser Technik bereits bei anderen Projekten gute Erfahrungen sammeln konnte.

### Zuverlässigkeit der SUPER Fertiger war mitentscheidend

Die starke Leistung war ein Verdienst der Mannschaft, aber natürlich auch der großen Wirtschaftlichkeit der NAVITRONIC Plus® und der Fertiger. In Zweibrücken kamen zwei SUPER 1800-2 und ein SUPER 2100-2 zum Einsatz – alle drei Maschinen waren mit einer Einbaubohe AB 600-2 TP1 ausgestattet. Alle drei Maschinen bewiesen während der Einbauarbeiten ihre Zuverlässigkeit, was angesichts des strikten Zeitplans eine wesentliche Voraussetzung war.

### Einbau in der Nacht

Die Herausforderung bei der strukturellen Erneuerung der Start- und Landebahn lag aber nicht allein in der kurzen Bauzeit. Es musste auch der Flugverkehr aufrechterhalten werden, weshalb nur nachts gearbeitet werden konnte. Unter Flutlicht galt es, alle drei Schichten des Belags der 2.950 m langen und 45 m breiten Piste zu erneuern. Jede Nacht, kurz nach der Landung der letzten Maschine, ging es um Punkt 22 Uhr für die Mannschaft los. Von da an verblieben genau 8,5 Stunden, bis morgens um 6:30 Uhr die gesamten Flugbetriebsflächen – penibel gereinigt und komplett geräumt – wieder für den Flugbetrieb freigegeben werden mussten. Für den Asphalt einbau war sogar schon um 5:30 Uhr Schluss. Nur so konnte sichergestellt werden, dass der neue Belag ausreichend auskühlte und somit die nötige Festigkeit besaß, wenn die ersten Flieger zur Landung aufsetzten.

### Vollautomatische Herstellung eines neuen Profils

Die Asphaltarbeiten begannen mit dem Einbau der Asphalttragschicht. Da die

neue Bahn auch ein neues Profil bekommen sollte, variierte dabei die Einbaudicke. Waren es zur Mitte hin nur 8 cm, betrug die Einbaudicke in den Randbereichen der Piste bis zu 14 cm. Die genaue Geometrie war im digitalen Deckenbuch der 3D-Steuerung hinterlegt. Anhand dieser Daten stellten die mit Navitronic Plus® ausgerüsteten Maschinen zu jeder Zeit die richtigen Parameter vollautomatisch ein. Auch bei der 8 cm dicken Binderschicht wollte man sichergehen, dass die Vorgaben an die absolute Höhe präzise eingehalten werden, und verließ sich auf den VÖGELE »Autopiloten«. Bereits bei diesen beiden Schichten, die einige Unebenheiten aus dem Unterbau ausgleichen mussten, gelang die Herstellung des vorgegebenen Profils getreu der ermittelten absoluten Höhe perfekt.

### Perfekte Ergänzung zur NAVITRONIC Plus® bei der Herstellung der Deckschicht: der Big-MultiPlex-Ski

Bei der 4 cm dünnen Deckschicht kam es mehr auf die Ebenheit in Längsrichtung als auf die absolute Höhe an. Deshalb wurde hier die Höhensteuerung der NAVITRONIC Plus® ausgeschaltet. Diese regelte zwar weiterhin Einbau-richtung und -lage, die Höhensteuerung an den beiden SUPER 1800-2 übernahmen jedoch je zwei Big-MultiPlex-Ski. Mit diesem Ultraschall-Sensorsystem lassen sich auch geringste Unebenheiten präzise ausgleichen. Die beiden Systeme NAVITRONIC Plus® und Big-MultiPlex-Ski ergänzen sich somit perfekt.

### Drei Fertiger arbeiten Bohle an Bohle

Die 45 m breite Start- und Landebahn wurde in sechs Bahnen in einer Arbeitsbreite von 7,5 m hergestellt. Jeweils drei Bahnen wurden im »Heiß an Heiß«-Verfahren eingebaut. Die erste und die dritte Bahn asphaltierten dabei zwei Fertiger vom Typ SUPER 1800-2. Die mittlere übernahm ein SUPER 2100-2. Alle drei Maschinen waren mit der Hochverdichtungsbohle AB 600-2 TP1



## BAUMASCHINEN-REPORT ←



Einbau mit NAVITRONIC Plus® und VÖGELE Big-MultiPlex-Ski:  
Bei der Deckschicht übernahm das Ultraschall-Sensorensystem die Höhensteuerung. Dieses System gleicht selbst geringste Unebenheiten präzise aus und stellte so eine perfekte Ebenheit in Längsrichtung sicher.



»Heiß an Heiß«-Einbau: Drei SUPER Fertiger stellten die Start- und Landebahn im Team her.

Fotos: Vögele

ausgestattet. Bei den beiden SUPER 1800-2 auf den Außenbahnen übernahm die NAVITRONIC Plus® die komplette Steuerung des Fertigers. Der in der Mitte folgende SUPER 2100-2 benötigte keine 3D-Steuerung, denn er konnte die beiden frisch eingebauten Bahnen als Referenz nutzen und diese mit zwei Ultraschall-Multi-Sensoren abtasten.

### Hohe Anforderungen an die Logistik

Für eine erfolgreiche Durchführung des Projekts kam es neben der richtigen Auswahl der Maschinenteknik auf einen reibungslosen Ablauf an. Die komplexe Baustellenlogistik war deshalb bis ins kleinste Detail durchdacht. Vom Projektleiter bis zum Maschinenpersonal war das Team perfekt aufeinander eingespielt. Nur

so konnte sichergestellt werden, dass in jeder Schicht bis zu 3.500 t Asphaltmischgut angeliefert und eingebaut werden konnten. In einem eigens präparierten Hangar auf dem Flughafengelände wurde Mischgut für rund 30 Beschickungsvorgänge zwischengelagert. Dieses Mischgut diente als Puffer, falls die Anlieferung aus fünf Asphaltmischanlagen stocken sollte.

### Fräse trägt das Asphaltpaket ab

Bevor die Fertiger mit dem Asphalteinbau begannen, kam in jeder Nachtschicht eine Großfräse vom Typ W 2200 zum Einsatz. Wenige Minuten nachdem die Baustelle ausgeleuchtet und gesichert war, nahm sie ihre Arbeit auf und fräste den Übergang zwischen der alten Piste und der schon erneuerten Asphaltschicht aus. Dies war notwendig, da der neue Belag direkt auf den alten aufgebaut wurde. Damit tagsüber Flugzeuge gefahrlos starten und landen konnten, musste am Ende jedes Teilabschnittes das Höhenniveau des neuen Belags an das des alten angepasst werden. Im Anschluss an die Fräsarbeiten wurde noch die für diese Nacht zu erneuernde Fläche gereinigt und mit Haftkleber besprüht. Dann traten die SUPER Fertiger in Aktion.

### Erneuerung der Entwässerung und des Leuchtfeuers

Parallel zur Sanierung der Start- und Landebahn wurden die Fundamente der Randfeuer und die Entwässerungsschlitze erneuert. Zum Gesamtausbau gehörten auch die Sanierung aller Verbindungsrollwege und Vorfelder, sämtliche Markierungsarbeiten sowie die Verlegung von Kabel-Leerrohren für die Unterflur- und Mittellinienfeuer. Während der Bauarbeiten mussten vor jeder morgendlichen Inbetriebnahme der Bahn die Befuerungseinrichtungen und Markierungen wiederhergestellt werden – bevor das erste Flugzeug aus Berlin, dessen Passagiere nichts vom nächtlichen Treiben ahnten, landen konnte.