

Neubaustrecke in der Schweiz mit Weg-Zeit-Diagrammen geplant

Häufiger, rascher, direkter und bequemer

Die größte zusammenhängende Neubaustrecke in der Schweiz Mattstetten-Rothrist wird derzeit realisiert. Für den Totalunternehmer Zschokke Locher AG ist Logistik und Einhaltung der knapp bemessenen Fertigstellungstermine die größte Herausforderung. Sowohl Bahn, Totalunternehmer und ausführende Unternehmen bedienen sich zwecks Einhaltung von Terminen und Kosten verschiedener Projektmanagementsysteme. Jedoch sind geografische Abhängigkeiten und Optimierungsmöglichkeiten der Bauabläufe nur in Weg-Zeit-Diagrammen darzustellen. Daher setzt die Zschokke Locher AG das auf Linienbaustellen zugeschnittene Programm TILOS, welches auf Weg-Zeit-Diagrammen basiert, ein.

Das Schweizer Bauunternehmen Zschokke Locher AG erhielt von der Bahn den Totalunternehmerauftrag für die Neubaustrecke. Für die Bauexperten sind dabei Logistik sowie Einhaltung der geplanten Fertigstellungstermine die größte Herausforderung. Als Bedingung des Bauherrn müssen die Massengüter wie Schotter, Schwellen und Schienen mit der Bahn antransportiert werden. Ein wesentlicher Faktor des Logistikkonzeptes ist, dass das notwendige Rollmaterial nur in beschränktem Umfang zur Verfügung steht. Die übrigen Materialien wie Fahrleitungsmaste, Kabel etc. werden auf der Straße antransportiert.

► Herausforderung: Logistik und Termine

Mit dem international üblichen Fahrplanwechsel am 19. Dezember 2004 will die SBB zwischen Bern und Zürich in unter einer Stunde Fahrzeit fahrplanmäßig verkehren. Um die notwendigen Prüf- und Testfahrten durchführen zu können, muss die Neubaustrecke spätestens im Juni 2004 den Fachdiensten der SBB funktionstüchtig übergeben werden. Mit der Tatsache, dass einzelne Rohbauten erst Ende 2003 dem Totalunternehmer übergeben werden, ist die verbleibende Zeit für den gesamten bahntechnischen Ausbau knapp.

Den Zuschlag für das Projekt mit einem Investitionsvolumen von 150 Mio. Schweizer Franken erhielt die Zschokke Locher AG im Januar 2001. Unmittelbar danach wurde mit der Planung begonnen. Das Volumen umfasst die Planung und Erstellung der gesamten Fahrbahn ab Erdbau. Die Meilensteine frühesten Baubeginn und spätestes Bauende waren vom Bauherren klar definiert.

► EDV-gestütztes Weg-Zeit-Diagramm für die Linienbaustelle

Um ein Projekt dieser Größenordnung termin- und kostengerecht durchzuführen, bedient sich die Zschokke Locher AG verschiedener EDV-Systeme. Setzen sowohl die Bahn als auch die Planer und ausführenden Unternehmen Projektmanagementsysteme auf Basis von Balkendiagrammen ein, so erkannte man beim Totalunternehmer, dass in einem vernetzten Balkenplan nicht alle geografischen Abhängigkeiten und Optimierungsmöglichkeiten in den einzelnen Bauabläufen darzustellen sind. Hans Rudolf Nussbaumer, Gesamtprojektleiter beim Totalunternehmer für die Neubaustrecke, erläutert: „Wir müssen frühzeitig sehen, wo Überschneidungen existieren, wo wir optimieren können, um den engen Zeitrahmen einzuhalten. Dieses ist jedoch nur mit einem Weg-Zeit-Diagramm möglich. Daher haben wir uns entschieden, für die Baustelle auch das Programm TILOS einzusetzen.“

Weg-Zeit-Diagramme stellen Bauprozesse mit vorgegebener Fertigungsrichtung wesentlich übersichtlicher als Balkendiagramm oder gar Netzpläne dar, da ein direkter Bezug zum Ort der Ausführung hergestellt werden kann. Bei einer Darstellung in einem Weg-Zeit-Diagramm wird die Reihenfolge der abzuarbeitenden Teilstrecken, ihre Geschwindigkeit und Richtung angegeben. Erstellte der Planer in der Vergangenheit diese Diagramme mittels Bleistift und Papier, so hatte dieses zur Folge, dass bei Modifikationen die Pläne manuell geändert werden mussten. Vielfach wurden die Änderungen jedoch nicht eingetragen, somit lagen auch keine aktuellen Ablaufpläne vor.

Im System TILOS des Karlsruher Herstellers Linear project GmbH sind sämtliche Funktionen auf die Aufgaben von Linienbaustellen zugeschnitten. So sind Algorithmen hinterlegt, die z.B. mitteilen, wie lange der einzelne Vorgang dauert, von welchem Punkt bis zu welchem Punkt auf der Zeitachse gearbeitet wird und wann nicht. Die Verwaltung des Weg-Zeit-Diagrammes erfolgt durch die Gliederung in ein Tabellensystem mit Spalten und Zeilen. Der Inhalt jedes Tabellenfensters kann vom Benutzer frei belegt werden, z.B. mit Planfläche, Wegachse, Zeitachse, freien Zeichenflächen und Stempelfeld mit Logo. Jedes Tabellenfeld ist frei skalierbar und kann während der Bearbeitung ein- und ausgeblendet werden. Lagepläne z.B. aus CAD-Programmen sind als Dateien importierbar und werden zusammen mit der Weg- und Zeitachse automatisch skaliert. Dadurch ist jederzeit der Bezug zum Projektablauf herzustellen.

Im Programm hinterlegt ist eine Bibliothek mit vorgefertigten Darstellungstypen, auf die der Anwender zurückgreifen kann oder auf diesen aufbauend eigene Darstellungstypen definiert und dann speichert. Dadurch beschleunigt sich der Vorgang des Zeichnens wesentlich. Bauingenieur Nussbaumer: „Ich habe mir in der Vorgangsliste, die Vorgänge markiert, die ich in TILOS darstellen möchte. Dann habe ich im System die entsprechenden Vorgänge in Bibliotheken mit den Darstellungsformen, wie z.B. Linie, Parallelogramm, Rechteck etc. und den dazugehörigen Farben angelegt.“

Bei Zschokke Locher erfolgte die Erarbeitung des Terminplanes, der Vorgänge mit ihren Abhängigkeiten im Balkenplan. Dann lesen die Spezialisten die TerminiDaten über eine Schnittstelle in das Weg-Zeit-Diagramm ein. Nur dort sind Überschneidungen deutlich ersichtlich. Da einige Kunstbauwerke auf dieser Strecke von anderen Unternehmen erstellt werden, forderte die Projektleitung die Rohbaudaten dieser Bauwerke bei den Abschnittsprojektleitern der Bahn an, um erkennen zu können, wer wann was baut und um diese Arbeiten terminlich in den Gesamtterminplan zu integrieren. Erst im Weg-Zeit-Diagramm sind mögliche Überschneidungen sichtbar und somit der Projektsteuerung die Möglichkeiten gegeben, entsprechend gegenzusteuern.

Ein wesentlicher Bestandteil, der bei Zschokke Locher im Weg-Zeit-Diagramm herauslesen und auch weiter verfolgen wird, sind die Leistungsannahmen. So ist für die Bauingenieure leicht ersichtlich in welchem Tempo, d.h. mit welcher Leistung eine Tätigkeit durchgeführt wird. Ist die Linie oder das Parallelogramm steil, so ist die Leistung gering, je flacher die Linie ist, um so schneller wird die Tätigkeit ausgeführt. Nussbaumer erklärt: „Treten Konfliktpunkte auf, kann ich in TILOS die Leistung entweder in der Grafik oder im Textkasten ändern. Um alle Abhängigkeiten zu berücksichtigen, müssen die Daten dann zurück ins Balkenprogramm exportiert werden. Dort überprüfen wir alle Tätigkeiten auf den neuen Umstand und auf den End- oder Zwischentermin. Diese einfache Anpassung mit Einbezug der Leistung ist nur in der Weg-Zeit-Darstellung übersichtlich darstellbar.“

► **Regelmäßige Fortschrittskontrolle und Soll-Ist-Vergleich**

Damit alle Verantwortlichen über den Terminverlauf informiert sind, erhalten die relevanten Ansprechpartner bei der SBB, jeder Projektleiter der beteiligten Unternehmungen sowie die Fachbaubegleiter die aktuellen Weg-Zeit-Diagramme. Dadurch ist allen bekannt, wann wo gearbeitet wird. Die Projektleiter der Unternehmen kontrollieren aufgrund dieses Plans den Projektfortschritt. Die aktuellen Daten werden dann an die Oberprojektleitung zurückgegeben, so dass diese einen Soll-Ist-Vergleich erstellen können und bei Änderungen die entsprechenden Maßnahmen sofort eingeleitet werden. Hans Rudolf Nussbaumer: „Während der Bauphase beurteilen wir in wöchentlichen Bausitzungen rückblickend den Fortschritt. Monatlich fahren wir einen Soll-Ist-Vergleich. Damit jeder auf dem gleichen, aktuellen Wissensstand ist, werden die Pläne dann an die Verantwortlichen weiter gereicht.“

Autorin: Heike Blödom, Karlsruhe
 veröffentlicht in „Der Eisenbahningenieur“, September 2001

► **Über die grafische Gestaltung hinaus**

Der Vorteil des Programms liegt darin, dass es über eine normale grafische Gestaltung weit hinaus geht: Kalender berücksichtigen die Arbeitszeiten im Projekt, die Dauer wird automatisch über Leistungswerte und die zurückgelegte Strecke berechnet. Das Programm berechnet den Einsatzmittelbedarf und wertet Kosten und Erlöse aus.

Mit Vorlageprojekten, in denen Vorgangs- oder Nachunternehmerkalender sowie Bibliotheken mit Mengen- und Kostenansätzen gespeichert sind, spart der Anwender enorm Zeit, denn er kann diese einfach in ein neues Projekt transferieren. Somit muss er nicht immer wieder bei Null anfangen, sondern greift auf Grunddaten zu, die er den Erfordernissen des neuen Projektes entsprechend modifiziert und anpasst. Dadurch ist er bedeutend schneller aber auch genauer. D.h. er plant wesentlich exakter und hat gleich alle dazugehörigen Produktionsparameter wie Kosten und Einsatzmittelinformationen vorliegen. Hans Rudolf Nussbaumer erläutert: „Bei so einer komplexen Linienbaustelle wie der Neubaustrecke Mattstetten-Rothrist sind die terminlichen Abhängigkeiten und Abläufe nur mit einem Weg-Zeit-Diagramm zu bewältigen.“

Bauherr	Schweizerische Bundesbahnen
Totalunternehmer	Zschokke Locher AG
Planer	Ingenieurgemeinschaft IG Matro
Gesamtleitung	Basler & Hofmann AG
Koordination Elektro, Kabel	Baier + Büchler
Koordination Fahrbahn	Rutishauser Ing. Büro
Vermessung, Logistik	Wild Ingenieure AG
Fahrleitung	Kummler + Matter
Elektrische Anlagen 50 Hz	EPAG
Telekommunikation, Kabel	Nexans SA
Sicherungslagen	Alcatel Schweiz AG
Ausführung	
Gleisbau	ARGE Vanoli
Fahrleitung	Kummler + Matter
Telekommunikation	Nexans Suisse AG
Sicherungsanlagen	Alcatel Schweiz AG
Elektrische Anlagen 50 Hz	ATEL Elektroanlagen AG
allg. Tiefbau, Gebäude	Zschokke Locher AG

Weitere Informationen zu TILOS, Projektmanagementsoftware und Dienstleistungen erhalten Sie von...

Linear project GmbH
G.-Braun-Str. 14
76187 Karlsruhe

Fon: **+49 (0)721 / 46 47 - 280**

Info@TILOS.org
www. TILOS.org