Anlage 3 zur
Drucksache-Nr……../2009

Variantenuntersuchung EÜ Beeke
(Auszüge aus dem Erläuterungsbericht der Planfeststellungsunterlagen)

Variante 1: Rahmenbauwerke (ohne Darstellung)

Bei dieser Variante wird die vorhandene Fachwerkbrücke durch Stahlbetonrahmenbauwerke ersetzt, die außerhalb der bestehenden Brücke hergestellt und dann eingeschoben wird. Vorgesehen sind 3 Rahmen mit insgesamt 7 Öffnungen. Die Randrahmen Ost und West sind als Zweifeldrahmen geplant, wobei die jeweils ersten Felder neben den vorhandenen Widerlagern als geschlossene Rahmen geplant sind. Der Mittelrahmen zwischen den beiden vorhandenen Pfeilern wird als Einfeldrahmen ausgeführt. Die nach Rahmeneinschub noch offenen Felder im Bereich der vorhandenen Pfeiler werden nach deren Abbruch mittels einfeldrige Stahlbetonüberbauten (Stahlbetonplatten) geschlossen, die auf Konsolen an den Rahmenbauwerken aufgelagert werden. Die Rahmenbauwerke sowie die Platte zwischen den Rahmen werden in Massivbauweise als Stahlbetonkonstruktion hergestellt. Die Rahmenbauwerke werden im Bereich der Bachläufe nach unten offen gestaltet.

Die wesentlichen Vorteile dieser Variante bestehen in der bewährten kostengünstigen Bauweise, in der kurzen Bauzeit und in dem geringen Eingriff in die Umwelt.

Weitere Vorteile dieser Lösung liegen in den minimalen Eingriffen in den Oberbau und der Oberleitung, in dem Verzicht auf den Einsatz von Hilfsbrücken sowie der relativ kleinen Anzahl von Sperrpausen zur Herstellung des Brückenbauwerkes.

Außerdem sind hier die vergleichsweise geringe Lärmemission des Bauwerkes auf Grund der massiven Bauweise sowie die kostengünstigere Wartung des Bauwerkes im Vergleich zu einer Lösung in Stahl zu erwähnen.

Der Nachteil liegt in der großen Anzahl der Wandscheiben die den Querschnitt unterhalb der Brücke einengen. Die größere Anzahl der im Abflussquerschnitt liegenden Wandscheiben ist für den Hochwasserabfluss nicht relevant.

Variante 2: Stahltrogbrücke

Die Darstellung gem. Anlage 4 ist nicht in den Planfeststellungsunterlagen enthalten.

Bei der Variante 2 handelt es sich um ein Bauwerk, bestehend aus zehn im Querschnitt gleichen Stahlüberbauten (je fünf pro Strecke) mit Stb.-Kastenwiderlagern und 4 Zwischenpfeilern. Bei den Überbauten handelt es sich um einfeldrige zweigleisige Stahltrogüberbauten mit durchgehendem Schotterbett.

Um eine Freibordhöhe von mind. 50 cm zum HHW zu erhalten, wurde hier eine Bauhöhe für die Überbauten von 1,75 m gewählt. Hierbei ist bereits eine geringfügige Gradientenanhebung von 5 – 10 cm berücksichtigt. Unter Ausnutzung des Lichtraumprofils A für die Obergurte der Hauptträger wird hier eine Konstruktionshöhe von ≥ 2,05 m gewählt.

Mit den gewählten Querschnittsabmessungen kann eine max. Stützweite von 31,5 m überbrückt werden. Durch die Anordnung von 4 Zwischenpfeilern statt 2 wie bei der

vorhandenen Brücke werden die Einzelstützweiten von 38,5 m auf max. 31,5 m reduziert. Eine Aufstellung von 4 Zwischenpfeilern unter Beibehaltung der Widerlager wird hier ausgeschlossen, da diese den Querschnitt (Abflussquerschnitt) unterhalb der Brücke zu sehr einengen würden und die Gefahr eines Aufstaus vor der Brücke beim Hochwasserabfluss gegeben ist. Eine Aufstellung von 3 Zwischenpfeilern unter Beibehaltung der vorh. Widerlager wird ebenfalls ausgeschlossen, da die Belastung aus dem Schotterbett und der neuen Konstruktion ca. das 4-fache der vorhandenen Fachwerkkonstruktion ausmachen. Die Widerlager sind für die o.g. Belastung nicht ausgelegt.

Bei dieser Variante werden neue Stb.-Kastenwiderlager im Schutze von Hilfsbrücken/Baugrubenverbauten hinter den vorhanden Widerlager hergestellt.

Es entstehen 5 Öffnungen mit einem lichten Abstand von i.M. 26,00 m. Die Gesamtstützweite vergrößert sich durch die Herstellung der neuern Widerlager hinter den vorhandenen WL von 120 m auf ca. 152 m.

Der Gleisabstand zwischen den Strecken ergibt sich zu 2 x 2,20 m (lichte Abstand Gleisachse-Längsträger) + 2 x 0,60 m (Breite der Hauptträger)+ 0,50 m (Abstand zwischen den Überbauten) = 6,10 m.

Des Weiteren sind vor dem Einbringen des Verbaus die Oberleistungsmaste vor bzw. hinter der Brücke zu versetzen. Das Versetzen der OL-Maste erfordert einen Umbau bzw. eine Anpassung der Oberleitung inklusive Oberleitungsmasten und Signale in einem Bereich von ca. 200 m vor und hinter der Brücke.

Die wesentlichen Vorteile dieser Lösung bestehen in der großzügigen Gestaltung der Bereiche unterhalb der Brücke durch Erweiterung der vorhandenen Brücke um zwei Felder, sowie der Gestaltung der Brücke mit der schlanken und transparenten Ansicht.

Als Nachteile der Variante sind hervorzuheben, dass die Herstellung von neuen Widerlagern sowie der großräumigere Umbau des Oberbaus, der Oberleitung inklusive Oberleitungsmasten und Signale zusätzliche Sperrpausen im Vergleich zur Variante 1a erfordern würde. Weitere Nachteile dieser Lösung sind die erforderliche Anordnung von Führungen und Fangvorrichtungen gem. Ril. 804.5301 Aufgrund des Anprallschutzes bzw. Entgleisungsschutzes und die höhere Unterhaltungskosten im Vergleich zu einer Lösung in Stahlbeton sowie eine längere Bauzeit.

Aufgrund der Vergrößerung der Gesamtstützweite von 120,0 m auf ca. 152,0 m sind die Eingriffe in die Umwelt größer und die Baukosten erheblich höher als bei der Variante 1.

<u>Variante 3:</u> Fachwerkbrücke

Die Darstellung gem. Anlage 4 ist nicht in den Planfeststellungsunterlagen vorhanden.

Bei dieser Variante werden zweigleisige Fachwerkbrücken mit durchgehendem Schotterbett und einer Schiefe von 60° (67gon) untersucht. Dies ist in dem vorgegebenen Rahmen der RiL 804 zulässig, wenn der senkrechte Übergang nur mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand realisierbar ist.

Es werden auch hier wie bei Variante 2 neue Stahlbetonkastenwiderlager im Schutze von Hilfsbrücken/Baugrubenverbauten hinter den vorhanden Widerlager hergestellt.

Das Bauwerk besteht aus 6 im Querschnitt gleichen zweigleisigen Stahlüberbauten (je 3 pro Strecke) mit Kastenwiderlagern und zwei Zwischenpfeilern. Es entstehen drei Öffnungen mit

einem lichten Abstand von 2 x 40,90 m + 1 x 46,60 m. Die Gesamtstützweite vergrößert sich von 120 m auf ca. 154 m.

In den Richtlinien wird ein Lichtraumprofilabstand von mindestens 2,50 m und Mindestabstand zwischen einzelnen Überbauten von 0,80 m gefordert. Der Abstand zwischen Gleisachse und Tragkonstruktion bei Brücken mit tragenden Teilen oberhalb der Schienenoberkante ist mit 3,00 m bei R≥ 10000 m festgelegt. Bei der Einhaltung der vorgeschriebenen Mindestmasse und bei einer Breite der Haupttragglieder des Überbaus von 0,6 m, vergrößert sich der Gleisabstand von zurzeit 5,99 – 6,07 m auf mindestens 8,00 m.

Die Vergrößerung des Gleisabstandes führt zu einer beidseitigen Dammverbreiterung auf einer Strecke von ca.150 m vor und hinter der Brücke (km 5,6 bis km 5,2).

Wie bei Variante 1a und 2 werden hier seitlich der Strecken und parallel zu den vorhandenen Bauwerken 3 Fachwerküberbauten auf Montagegerüste erstellt. Parallel zur Herstellung der Stahlüberbauten werden die neuen Pfeiler unterhalb der vorhandenen Brücke sowie die Widerlager im Schutze von Hilfsbrücken/ Baugrubenverbauten hergestellt. Für die Herstellung der Baugrubenverbauten und für den Einbau der Hilfsbrücken zur Herstellung der neuen Widerlager sind zusätzliche Sperrpausen notwendig.

Aufgrund der relativ großen Stützweiten und um große Setzungen zu vermeiden ist es erforderlich die Zwischenpfeiler tief zu gründen.

Auch in dieser Variante sind vor dem Einbringen des Verbaus die Oberleitungsmaste vor bzw. hinter der Brücke zu versetzen. Das Versetzen der OL-Maste erfordert einen Umbau bzw. eine Anpassung der Oberleitung inklusive der Oberleitungsmasten und Signale in einem Bereich von ca. 200 m vor und hinter der Brücke. Die Anpassung der Oberleitungsanlage erfordert zusätzliche Sperrpausen.

Die wesentlichen Vorteile dieser Lösung bestehen in der großzügigen Gestaltung der Bereiche unterhalb der Brücke durch Vergrößerung der Felder. Die Gestaltung der neuen Brücke entspricht der vorhandenen Brücke, ist aber aufgrund der einzuhaltenden Mindestabmessungen bzw. Sicherheitsabstände im Querschnitt breiter.

Als Nachteile der Variante sind hervorzuheben, dass der Einbau von neuen Widerlagern sowie der großräumigere Umbau des Oberbaus, der Oberleitung inklusive Oberleitungsmasten und Signale zusätzliche Sperrpausen erfordern würden.

Weitere Nachteile dieser Lösung sind die erforderliche Anordnung von Führungen und Fangvorrichtungen gem. Ril. 804.5301 auf Grund des Anprallschutzes bzw. Entgleisungsschutzes, sowie die erforderliche Dammverbreiterung, die längere Bauzeit und die höheren Unterhaltungskosten im Vergleich zur Stahlbetonlösung.

Aufgrund der Vergrößerung der Gesamtstützweite von ca. 120,0 m auf ca. 150,0 m sind die Eingriffe in die Umwelt größer und die Baukosten erheblich höher als bei der Varianten 1.

<u>Variante 1a:</u> Eisenbahnüberführung als Durchlaufplatte und Aussteifungsrahmen in Bauwerksmitte (planfestzustellende Variante)

Diese Variante ist in den Anlagen 4 und 5 dargestellt.

In der 6. Sitzung des Brückenbeirats der DB AG am 29.09.2008 wurde die oben beschriebene Variante 1 als Zielvariante vorgestellt. Das Konzept mit sieben kleinen Spannweiten mit entsprechend niedriger Konstruktionshöhe wurde vom Brückenbeirat positiv bewertet. Jedoch wurde die eingeschränkte Durchsicht unterhalb der Brücke aufgrund der

vielen Pfeilerscheiben bemängelt. Ein Lösungsvorschlag zur Verbesserung der Variante 1 wurde in Zusammenarbeit mit dem Brückenbeirat erarbeitet.
Der Lösungsvorschlag besteht im Wesentlichen darin, die freie Durchsicht unter der Brücke durch die Auflösung der Rahmen-Wandscheiben in vier Stützen pro Lagerachse weitgehend wieder zu geben.

Die **Variante 1a** übernimmt die Anzahl der sieben Felder, die Konstruktionshöhe und auch weitere Details von der Variante 1. Sie ist in gestalterischer Hinsicht eine verbesserte Variante 1. Die Variante 1 wird nicht weiter verfolgt.

Die vorhandene Fachwerkbrücken (je 3 Fachwerküberbauten pro Strecke) werden durch jeweils zwei dreifeldrige Stahlbeton-Durchlaufplatten auf Einzelstützen mit einer Länge von ca. 50 m und einen mittig angeordneten Stahlbetonrahmen (Aussteifungsrahmen) mit einer Länge von ca. 20 m ersetzt.

Die vier Stützenreihen einschließlich Gründung werden unterhalb der vorhandenen Überbauten in endgültiger Lage hergestellt.

Die Stahlbeton-Durchlaufplatten sowie der Stahlbetonrahmen werden außerhalb der bestehenden Brücke hergestellt und nach deren Rückbau seitlich eingeschoben.

Es entstehen 7 Öffnungen mit einem lichten Abstand von i.M. 14,00 m.

Die Schiefwinkligkeit wird beibehalten. Der Gleisabstand auf der Brücke wird von 3,5 m auf 4,0 m vergrößert. Der Gleisabstand zwischen den Strecken wird unter Berücksichtigung einer Mastgasse mit 5,60 m gewählt. Die Schienenoberkante wird i.M. um 5 cm angehoben.