

## Verbandsversammlung

öffentliche Sitzung


Datum: 03.07.2018



Tagesordnungspunkt: 4

Vorlagennummer: VV/13

## Vergabe Übernetzung/Hangsicherung östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst

Vorberatung am: 08.06.2018	Entscheidung am: 03.07.2018
Verfasser: Holger Schwolow	 Helmut Riegger

### 1. Verwaltungsrat zur Vorberatung am 08.06.2018

nicht-öffentliche Sitzung

### 2. Verbandsversammlung zur Entscheidung am 03.07.2018

öffentliche Sitzung

Anlage(n): 1. Lageplan  
2. Querschnitt  
3. Stellungnahme Baugrundgutachter

### Antrag:

1. Die Verbandsversammlung beauftragt die Geschäftsführung die erforderlichen Bauleistungen für die Sicherung der bahnrechten Böschung im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst auszuschreiben und zu vergeben. Die Kosten der Maßnahme belaufen sich gemäß Kostenberechnung aus der Entwurfsplanung auf 1,05 Mio. EUR.
2. Die Geschäftsführung wird beauftragt, die Vergabe förderunschädlich erst nach Vorliegen der Unbedenklichkeitsbescheinigung vom Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg vorzunehmen.

## **Begründung:**

Im November 2017 wurde die Hangrutschung im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst, die sich Ende der 1980er Jahre ereignet und seinerzeit zur Einstellung des Bahnbetriebs geführt hat, im Rahmen von Erkundungen zur Konkretisierung der Planung abgegraben. Dabei wurde festgestellt, dass die darunter noch vorhandene Stützwand zwar mit dem abgerutschten Erdmaterial überschüttet war, aber im Gegensatz zu einer ersten Vermutung nicht eingestürzt ist.

Infolge dieser neuen Erkenntnislage kann auf die ursprünglich geplante und im Förderantrag vom 13.09.2016 mit rund 1,18 Mio. EUR (netto, Preisstand 2016) zu Grunde gelegte Errichtung einer Stahlbeton-Vorsatzschale auf gesamter Länge der Stützwand verzichtet werden. Stattdessen ist zur Sicherung der bahnrechten Stützmauer und der dahinter anstehenden Bestandsböschung eine Übernetzung mit einem rückverankerten Stahldrahtgeflecht vorgesehen. Details zur Ausbildung und Anordnung der geplanten Übernetzung von Stützwand und Böschung sind den als Anlage 1 und 2 beiliegenden Plänen zu entnehmen.

Durch das für die Konkretisierung und Vertiefung der Ingenieursplanung unvermeidliche Abgraben der Hangrutschung ist ein statisch kritischer Zustand entstanden und die Standsicherheit der Böschung nicht mehr dauerhaft gewährleistet. Verstärkt wird das Standsicherheitsproblem durch den seit jeher stattfindenden flächigen Sickerwasseraustritt. Das Sickerwasser sorgt für die zunehmende Aufweichung des vorhandenen Verwitterungslehms, welcher bei ausreichender Wassersättigung, z.B. durch Starkregenereignisse wie im vergangenen Herbst, fließfähig wird und in den Einschnitt abrutschen kann.

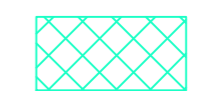
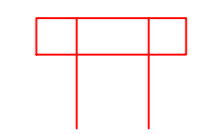


Gemäß der Anlage 3 rät unser Baugrundgutachter daher, die Sicherung der bahnrechten Stützmauer und der Bestandsböschung umgehend und den weiteren Baumaßnahmen vorgezogen auszuführen, insbesondere auch zur Vermeidung von Folgeschäden an der oberhalb des Einschnitts, parallel zur Bahntrasse verlaufenden Landesstraße 183. Die derzeitige provisorische Abdeckung von Böschung und Mauer vermindert ein Eindringen von Regenwasser und reduziert somit den Grad der Durchnässung, stellt aber keine Sicherungsmaßnahme für einen längeren Zeitraum dar.

Im Zuge der Sicherungsmaßnahme ist auch die Funktionsfähigkeit des gleisparallelen bahnrechten Entwässerungsgrabens wiederherzustellen. Von dem im Förderantrag noch hinterlegten Neubau des bahnrechten Entwässerungsgrabens kann durch den Verzicht auf die ursprünglich geplante Vorsatzschale abgesehen werden.

Die voraussichtlichen Kosten für die Ausführungsplanung und die Ausführung der Bauleistungen belaufen sich auf rund 1,05 Mio. € (netto, Preisstand 2018). Der Neubau der Gleisanlagen wird nicht Bestandteil der Ausschreibung und ist folglich in dieser Summe – wie auch im Förderantrag an dieser Stelle - nicht enthalten.

Die Ausführung ist für das erste Halbjahr 2019 vorgesehen. Vorbereitende Baumfällarbeiten, die nicht Bestandteil der Ausschreibung sind, sollen im Oktober 2018 ausgeführt werden.

**Legende:**

-  Übernetzung
-  Einfallschürze
-  Felsnagel
-  Spiralseilanker

Plangrundlage: Landkreis Calw Abt. 32 Vermessung

Nummer	Änderung bzw. Ergänzung	Name	Datum



**DR. SPANG** Ingenieurgesellschaft für  
 Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH  
 Weilstraße 29, 73734 Esslingen/Neckar  
 Telefon +49 / (0) 711 / 351 3049 -0 • Fax +49 / (0) 711 / 351 30 49 - 19  
 email: esslingen@dr-spang.de • web: http://www.dr-spang.de

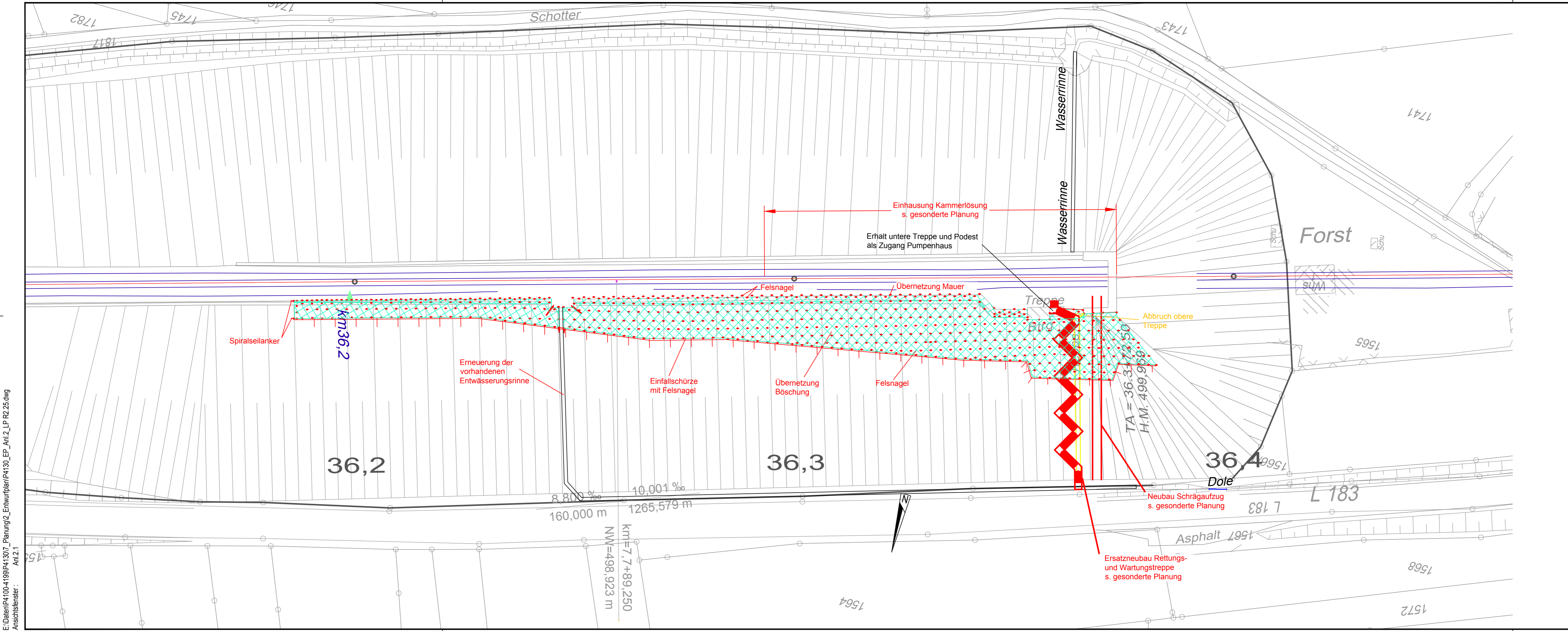
**Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn**  
 c/o Landratsamt Calw

Hermann-Hesse-Bahn, Strecke Calw - Weil der Stadt  
 Östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst

Lageplan Sicherung der Stützmauer und  
 Einschnittsböschung r.d.B. - km 36,1+86 - 36,3+82

**Entwurfsplanung**

Gezeichnet:	Bt	Entworfen:	Mö
Geprüft:	Mö	Datum:	20.04.2018
Plan-Nr.:	35.4130 / 2.1	Proj.-Nr.:	35.4130
Maßstab:	1:500	Anlage:	2.1



E:\Daten\104-1199\13017\_Planung2\_Entwurfplan\1301\_EP\_Anl.2\_LP\_R2.25.dwg  
 Ansichtsfenster: Anl.2.1



















DR. SPANG

INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR BAUWESEN, GEOLOGIE UND UMWELTECHNIK MBH

Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn  
 c/o Landratsamt Calw  
 Herr Holger Schwolow  
 Vogteistraße 42 - 46  
 75365 Calw

Projekt-Nr.	Datei	Diktat	Büro	Datum
35.4130	P4130s180420Dringlichkeit.docx	Mö/Lu	Esslingen	20.04.2018

### **Hermann-Hesse-Bahn: Östlicher Voreinschnitt Tunnel Forst**

#### **Ihre Anfrage vom 16.04.2018 – Dringlichkeit der Sicherung der bahnrechten Stützmauer und Einschnittsböschung**

Sehr geehrter Herr Schwolow,

mit Datum vom 16.04.2018 haben Sie uns gebeten, zur Dringlichkeit der Durchführung der geplanten Sicherungsmaßnahme für die bahnrechte Stützmauer und Einschnittsböschung im östlichen Voreinschnitt des Tunnels Forst Stellung zu nehmen. Dieser Bitte kommen wir gerne nach und führen hierzu nachfolgend aus.

**Unterlagen:** Es wurde folgende Unterlage zur Bearbeitung herangezogen.

**[U 1] Hermann-Hesse-Bahn, Reaktivierung der Bahnstrecke Weil der Stadt – Calw, östlicher Voreinschnitt Tunnel "Forst", Baugrundgutachten und Sicherungsempfehlungen, Dr. Spang GmbH, 10.06.2015.**

**Gesellschaft:** HRB 8527 Amtsgericht Bochum, USt-IdNr. DE126873490, Geschäftsführer Dipl.-Ing. Christian Spang

**Zentrale Witten:** Rosi-Wolfstein-Straße 6, D-58453 Witten, Tel. (0 23 02) 9 14 02 - 0, Fax 9 14 02 - 20, zentrale@dr-spang.de  
<http://www.dr-spang.de>

**Niederlassungen:** 73734 Esslingen/Neckar, Weilstr. 29, Tel. (0711) 351 30 49-0, Fax 351 30 49-19, esslingen@dr-spang.de  
 60528 Frankfurt/Main, Rennbahnstraße 72 – 74, Tel. (069) 678 65 08-0, Fax 678 65 08-20, frankfurt@dr-spang.de  
 09599 Freiberg/Sachsen, Halsbrücker Str. 34, Tel. (03731) 798 789-0, Fax 798 789-20, freiberg@dr-spang.de  
 21079 Hamburg, Harburger Schloßstraße 30, Tel. (040) 524 73 35-0, Fax 524 73 35-20, hamburg@dr-spang.de  
 06618 Naumburg, Wilhelm-Franke-Straße 11, Tel. (03445) 762-25, Fax 762-20, naumburg@dr-spang.de  
 90491 Nürnberg, Erlenstegenstr. 72, Tel. (0911) 964 56 65-0, Fax 964 56 65-5, nuernberg@dr-spang.de  
 14482 Potsdam, Wetzlarer Straße 64, Tel. (0331) XXX XX XX-X, Fax XXX XX XX-X, berlin@dr-spang.de

**Banken:** Deutsche Bank AG, Esslingen, IBAN: DE46 6117 0024 0010 4299 00, BIC: DEUTDE33



**Zustandsbewertung der bahnrechten Stützmauern und der Einschnittsböschung im Bereich km 36,1+90 – 36,3+73:** Die Einschnittssohle wird bahnrechts durch Natursteinmauern aus Buntsandstein-Werkstein und Muschelkalk-Werkstein gesichert. Die Höhe der Stützmauern über Gelände nimmt von ca. 0,7 m bei km ca. 36,1+90 auf bis zu ca. 4,0 m im vor dem Portal aufgeweiteten Einschnittsbereich bei km ca. 36,3+73 zu. Die Böschungen oberhalb der Natursteinmauern steigen bis auf eine Höhe von bis zu 31 m ü. SO mit einer Steigung von bis zu ca. 41° weiter an und sind dicht mit Bäumen und Sträuchern bewachsen. Unmittelbar hinter dem nördlichen Böschungskopf rechts der Bahn verläuft die L 183.

Gemäß unserem Baugrundgutachten aus dem Jahre 2015 [U 1] sind die bahnrechte Stützmauer und die anschließende Einschnittsböschung vor dem Tunnelportal im Bereich km 36,1+90 – 36,3+73 standsicherheitsgefährdet. Aufgrund des Ende der 1980er Jahre aus der bahnrechten Böschung in den Einschnitt abgerutschten Hangmaterials im Bereich km ca. 36,2+30 bis km ca. 36,3+70 wurde ursprünglich davon ausgegangen, dass in diesem Bereich ebenfalls die Stützmauer eingestürzt ist.

Im November 2017 wurde das in den Einschnitt abgerutschte Material abgegraben und die Stützmauer freigelegt. Hierbei wurde festgestellt, dass die Stützmauer im Bereich der Rutschung größtenteils intakt ist. In einem ca. 5 m breiten Abschnitt ist die Stützmauer jedoch eingestürzt. Aufgrund dieses Erkenntnisgewinns des Mauerzustands wurde eine Umplanung der Sicherung der Stützmauer über die Gesamtlänge von ca. 183 m von einer steifen Stahlbeton-Vorsatzschale zu einer flexiblen Übernetzung der vorhandenen Stützmauer vorgenommen.

**Akute Gefährdung der Hangstabilität:** Durch die vorgenommene Abgrabung und den Vegetationsrückschnitt in diesem Bereich wurde dem Hang sein Widerlager im Einschnitt entzogen. Niederschläge unmittelbar nach der Abgrabung im November 2017 haben zu Oberflächenrutschungen im abgegrabenen Bereich unmittelbar oberhalb der Stützmauer geführt.

Die Standsicherheit ist insbesondere im abgegrabenen Böschungsabschnitt gefährdet, da hier nach Niederschlägen Oberflächenwasser aus dem Böschungskopf einer Entwässerungsrinne zugeführt wird, die jedoch oberhalb der Abgrabung gemeinsam mit darunter liegendem Erdreich in der Vergangenheit abgerutscht ist. Daher versickert das abgeleitete Oberflächenwasser unkontrolliert im Hang und führt zu flächigen Wasseraustritten im unteren Hangbereich und einer Verminderung der



Scherfestigkeit in Verbindung mit einer Aufweichung des anstehenden, zu Verwitterungslehm entfestigten Ton- und Mergelsteins des Mittleren Muschelkalks. Der Vegetationsrückschnitt vor der Abgrabung hat die Entwässerungsrinne erst zugänglich gemacht und den untauglichen Zustand der Rinne aufgezeigt.

Aufgrund der Gefährdung eines weiteren Abrutschens von Hangmaterial wurden in dem abgegrabenen Bereich der Böschung und Stützmauer Folien als Sofortmaßnahme aufgelegt, um einen zusätzlichen Eintrag von Niederschlagswasser in den abgegrabenen Böschungsbereich zu unterbinden. Weiterhin wurde das Oberflächenwasser der Entwässerungsrinne oberhalb der Rutschung gefasst und in einem Rohr in den Entwässerungsgraben am Mauerfuß geleitet.

Der abgegrabene Hangbereich wurde seither in regelmäßigen Abständen durch die Dr. Spang GmbH begangen. Bis auf kleinere Ausspülungen und Hautrutschungen wurden keine weiteren Instabilitäten festgestellt. Nach einem Sturm Anfang Januar wurde eine große Eiche, die ca. 10 m in Hangfallrichtung oberhalb der Stützmauer aufstand und durch den Vegetationsrückschnitt vermutlich besonders exponiert war, entwurzelt und ist auf die Gleise in den Einschnitt gekippt. Es besteht weiterhin eine Gefährdung durch aus dem Hang weiter abrutschende Erdmassen.

Bei Verzicht droht ein sukzessives Abrutschen von Erdmaterial mit resultierender Destabilisierung des oberen Hangbereichs. Es besteht die Gefahr, dass der Aufwand der Böschungssicherung weiter zunimmt. Daher wird eine vorgezogene Sicherung der Stützmauer und Böschung erforderlich. Eine überarbeitete Entwurfsplanung einer Sicherung mittels einer Übernetzung durch hochfestes Stahldrahtgeflecht wird hierzu vorgelegt.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

i.V.

Dr.-Ing. Axel Möllmann  
(Abteilungsleiter)

i.A.

Dipl.-Ing. Kathrin Brauer  
(Projektingenieurin)



- Verteiler:**
- Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn, Herr Schwolow, 1 x per Mail an <holger.schwolow@kreis-calw.de>, 1 x
  - Zweckverband Hermann-Hesse-Bahn, Herr Kübler, 1 x per Mail an <kai.kuebler@kreis-calw.de>
  - Mailänder Consult GmbH, Herr Reinacher, 1 x per Mail an <mreinacher@mic.de>
  - Zwicker Bauconsult GmbH, Herr Zwicker, 1 x per Mail an <frank.zwicker@zwicker-bc.com>
  - Zwicker Bauconsult GmbH, Herr Schappelwein, 1 x per Mail an <christian.schappelwein@zwicker-bc.com>
  - Dr. Spang GmbH, Esslingen, 1 x