

Anlage x zur Baubeschreibung  
**Bauzustandskontrolle Hilfsbrückensysteme**  
**(„STC© - SafeTrackControl©“)**

**Inhaltsverzeichnis:**

<b>1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>2</b>
1.1	Randbedingungen.....	2
1.2	Beschreibung der Baustelle und der Bauzustände .....	2
<b>2</b>	<b>Anforderungen an das Überwachungssystem .....</b>	<b>3</b>
2.1	Messsystem .....	3
2.2	Messinstrumente.....	3
2.3	Systemkonfiguration.....	3
2.4	Anordnung der Messpunkte .....	4
2.4.1	Auflager Hilfsbrücke an jedem Ende je ein Punkt auf beiden Seiten der Hilfsbrücke .....	4
2.4.2	Hilfsbrücke an den Auflagern jeweils an beiden Aussenkanten .....	4
2.4.3	Anschließendes Gleis, Punkte an jeder Schiene.....	4
2.5	Messdurchführung.....	4
2.5.1	Vorlaufende Messungen .....	4
2.5.2	Messkonfiguration .....	4
2.5.3	Messrhythmus.....	5
2.6	Messverfahren .....	6
2.7	Auswertung der Messungen.....	6
<b>3</b>	<b>Technische Auswertung der Deformationsdaten durch interdisziplinäre Beteiligung der Fachbereiche Bahninfrastruktur unter einem Fachkoordinator .....</b>	<b>7</b>
3.1	Messtechnische Randbedingungen .....	7
3.1.1	Warn- und Alarmwerte, .....	7
3.1.2	Messungen Auflagerachsen / Hilfsbrückenaufleger .....	7
3.1.3	Messungen Schienenlage in den Messquerschnitten 0 bis 3.....	7
3.2	Alarmierungskette .....	8
3.3	Dokumentation .....	8
<b>4</b>	<b>Leistungsbeschreibung.....</b>	<b>9</b>
4.1	Messkonzept .....	9
4.2	Deformationsmessung .....	9
4.3	Technische Auswertung der Deformationsdaten.....	10
<b>5</b>	<b>Leistungsverzeichnis Messprogramm .....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Leistungsverzeichnis Technische Auswertung.....</b>	<b>114</b>

(\*) Ggf. wird das Verfahren und Überwachungssystem zur Betriebsführung von  
 Schienen- Fahrwegen - EP 2 022 698 - berührt

# 1 Allgemeines

## 1.1 Randbedingungen

1. Auswertung der bereits zur Planung erstellten qualitativen Risikoanalyse, die bei Bauauftrag ggf. zu modifizieren ist
2. Gefordertes Risikomanagement nach EG-Richtlinie 2004/49/EG
3. European Railway Agency- ERA Referat Sicherheit
  - Sicherheitsziele (CST)
  - Sicherheitsmethoden (CSM)
  - Sicherheitsindikatoren (CSI) z. Zt. möglicher Lösungsansatz in Anlehnung an CELENEC DIN EN 50126

### **Art und Umfang der Sicherungstechnik in Abstimmung des AG und dem Fachkoordinator mit den Fachbereichen Infrastruktur**

Im Zuge der Hilfsbrücken (Schwellenersatzträger, Kleinhilfsbrücken, Bauzustände,...) wird für den sicheren Bahnbetrieb im Bereich der Hilfsbrückenaufleger, Hinterfüll- und Übergangsbereiche eine permanente Bauzustandskontrolle entsprechend den Vorgaben der

Ril 804.4110 Abschnitt 12 (3) – Größe der Verformungen-

Ril 804.4111

Ril 804.9050

Ril 821.2001

erforderlich. (ggf. auch UIG und ZIE)

Für Hilfsbrücken und die Gleisgeometrie werden durch den Fachkoordinator in Abstimmung mit dem Bauherrn Warn- und Alarmwerte nach den einschlägigen, oben genannten Richtlinien oder auch nach Abstimmung mit den Fachdiensten festgelegt.

Die Standsicherheit der Auflager (direkte oder indirekte Auflagerung) und die Stabilität der Gleislage in den Übergangsbereichen sind deshalb permanent messtechnisch zu überwachen.

Bei Erreichen von Warn- oder Alarmwerten ist umgehend nach Alarmierungskette technisch auszuwerten und über den zuständigen BÜB mit entsprechenden technischen Vorgaben sind Gegenmaßnahmen einzuleiten und entsprechend zu dokumentieren.

Hierzu ist ein automatisiertes Messsystem einzusetzen, bei welchem zur Durchführung der Messungen keine Gleisanlagen unter den sonst erforderlichen Sicherungsmaßnahmen betreten werden müssen.

## 1.2 Beschreibung der Baustelle und der Bauzustände

( In Verbindung mit der Beseitigung des Bahnüberganges xxxxx

Als Baubehelf werden je Gleis 1 Stück Zwillingsträgerhilfsbrücke ZH xx mit xxx m Stützweite)

für den Zeitraum xxxxxxxx eingebaut.

## 2 Anforderungen an das Überwachungssystem (\*)

"Passive" Sicherheits-Überwachung –DEFORMATIONS-MONITORING-  
der Vermessung

### Nachgeschaltet neu:

"Aktive" Sicherheits-Überwachung –SAFETORING -  
mit Technische Auswertung, Regeln, Rückkoppeln

### 2.1 Messsystem

Hauptkomponenten eines Deformationsmesssystem sind im Wesentlichen sensorische Messsysteme, einem Steuerrechner mit Kommunikationseinrichtung und eine Auswertezentrale, auf welcher sich der Fachkoordinator und die beteiligten Fachbereiche einwählen und zu jedem beliebigem Zeitpunkt die Ergebnisse in Form von Zeit- / Setzungs- und/oder Zeit- / Verwindungsdiagrammen betrachten können. Diese Werte sind reine Messdaten, die erst nach einer interdisziplinären Technischen Auswertung durch den Fachkoordinator mit den beteiligten Fachbereichen bewertet werden. Für den Standort des/der Messsysteme sind im Messgebiet geeignete Einrichtungen vorzusehen. Vor jedem Messdurchgang findet eine Überprüfung der Stabilität der Standpunkte durch Messungen zu außerhalb des Verformungsbereiches liegenden Festpunkten statt.

Beim Einsatz der Messsysteme ist ein Schutz gegen Einflüsse von Wetter und Vandalismus vorzusehen.

### 2.2 Messinstrumente

- Es ist anzustreben, dass zukünftig Neuentwicklungen der Baumesstechnik,- z. B. Inklinometermesssensoren -, die in der Lage sind, auch unter dynamischer Last zu messen, um die tatsächliche Deformation unter dem rollenden Rad zu erkennen, eingesetzt werden. Sie sollen außerdem ausreichend baustabil und wartungsfrei sein.
- *Bei bisheriger Messung der Deformationen kamen vorwiegend noch Reflektoren und elektronische Tachymeter mit automatischer Zielfindung und mindestens mit einer Genauigkeit von 0,3 mgon in der Richtungsmessung (Horizontal und Vertikal) und 1mm + 2ppm für die Streckenmessung zu Anwendung. (z.B. Trimble S8, Leica TCA1201+ oder gleichwertig).*

### 2.3 Systemkonfiguration

Der Steuerungsrechner ist in einem gesicherten Bereich bei dem für die Betreuung des Messsystems Verantwortlichen zu installieren.

- Abstimmung mit AG und Fachkoordinator.-

Der Rechner steuert die Messsysteme in den vorgegebenen Zeitintervallen und übermittelt die Messdaten nach jedem Intervall an die Auswertezentrale des Fachkoordinators (per UMTS o. glw.). Dort werden die Ergebnisse aus den Messdaten visualisiert und stehen den Projektbeteiligten (Zugriffsberechtigung wird durch den AG vorgegeben) über eine Internetadresse zur Verfügung.

Die Systeme vor Ort sind mit netzunabhängigen Stromversorgungen auszustatten. Die systeminterne Energiereserve muss den Betrieb des Gesamtsystems für mind. 2 Stunden garantieren

## 2.4 Anordnung der Messpunkte

### Entsprechend den Messtechnischen Randbedingungen nach 3.1

Die Messpunkte werden entsprechend den einschlägigen Vorgaben der Bahnrichtlinien für eine sichere Betriebsführung von Schienen-Fahrwegen in Abstimmung mit den Fachdiensten und dem Fachkoordinator festgelegt. Hilfsbrückenaufleger und Hilfsbrückenenden werden mit A-A, Gleis xx , Seite A-dorf und B-B, Gleis xx Seite B-dorf bezeichnet.

Die Abstände der Messquerschnitte sind bei allen Übergangsbereichen identisch und werden als MQ0 (1. Schwelle nach HB) bis MQ3 (jeweils im Abstand von 5 Schwellen ab MQ0) bezeichnet.

- *Beim Einsatz von Sensoren und deren Befestigungsmittel im Bereich der Gleise sind die speziellen Halterungen nahe dem Regellichtraumprofil grundsätzlich so anzuordnen, dass sie nicht in den Regellichtraum hineinragen bzw. die zulässigen Grenzlinien berücksichtigen.*

Für jede Hilfsbrücke (Schwellenersatzträger, Kleinhilfsbrücken) sind zu messen:

#### 2.4.1 Auflager Hilfsbrücke an jedem Ende je ein Punkt auf beiden Seiten der Hilfsbrücke

- längs, quer, Höhe

#### 2.4.2 Hilfsbrücke an den Auflagern jeweils an beiden Aussenkanten

- längs, Höhe

#### 2.4.3 Anschließendes Gleis, Punkte an jeder Schiene

- Höhe( ggf. im Bogen auch längs, quer nach Abstimmung mit Oberbaufachdienst)
- Übergangsbereich Hilfsbrücke/ Gleis die 1. Schwelle
- Setzungspegel ggf. im Hinterfüllbereich nach ca. 2,50 m
- Weiterer Übergangsbereich jede weitere 5. Schwelle (3m, 6m, 9m-Abstand) bis Ende Übergangsbereich.

## 2.5 Messdurchführung (\*)

### 2.5.1 Vorlaufende Messungen

Bei Bedarf ist das Verhalten des Gleises im Anschlussbereich durch Messung im Urzustand vor der Baumaßnahme zu dokumentieren.

### 2.5.2 Messkonfiguration

Die Montage der Messpunkte auf dem Verbau und den Schienen erfolgt nach Wahl des AN einschl. aller erforderlichen Befestigungsmittel. Evtl. erforderliche Oberbauarbeiten sind einzurechnen.

- *Die Auswertung der Messungen ist so durchzuführen, dass alle Deformationen in Bezug auf die planmäßige Gleistrasse und die senkrecht zur Gleistrasse verlaufenden Verbauachsen angegeben werden kann.*
- *Die Standorte für die Sensoren, Messstationen usw. sind vom AN In Abstimmung mit dem AG so festzulegen, dass in Bezug auf die Örtlichkeit, den Betriebsgleisen und dem vorhandenen Zugverkehr, das System ohne Beeinträchtigungen betrieben und gewartet werden kann.*
- *Alle relevanten Einrichtungen sind entsprechend den jeweiligen Erfordernissen zu gründen (z. B. Betonfundament für die Tachymeter) und gegen Vandalismus zu sichern.*
- *Bei z.B. Tachymeterstandpunkten sind die Koordinaten mittels freier Stationierung über mindestens 6 Festpunkte außerhalb des Verformungsbereiches bei jedem Messvorgang neu und unabhängig zu bestimmen. Die Lage der Fest- und Messpunkte ist mit dem AG abzustimmen. Die Messgenauigkeit muss hierbei so angelegt sein, dass eine Genauigkeit von +/-1mm in Lage und Höhe der einzelnen Messpunkte gegenüber den Festpunkten gewährleistet werden kann.*

### **2.5.3 Messrhythmus**

Die Nullmessung der Deformationspunkte erfolgt nach Einbau der Hilfsbrücken bzw. nach Abschluss aller in Verbindung mit der Hilfsbrücken-Bauzustandskontrolle erforderlichen Begleitarbeiten. Nach entsprechendem Probelauf und Freigabe des Systems durch den AG erfolgt die Messroutine für die Dauer der Liegezeit der Gleisbaubehelfe. Das System muss in der Lage sein, zu jedem Zeitpunkt eine variable Messreihenfolge durchzuführen. Der AG bestimmt in Abstimmung mit dem Fachkoordinator in welchem Zeitintervall neue Messwerte geliefert werden sollen. Es ist sicherzustellen, dass die im angegebenen Zeitintervall gelieferten Messwerte durch eine unabhängige Kontrollmessung geprüft sind. Die Messungen und die Kontrollmessungen sind auf Anforderung des AG nachzuweisen. Die Messungen erfolgen kontinuierlich über 24 Stunden und 7 Tage die Woche.

## 2.6 Messverfahren

Es ist sicherzustellen, dass die angezeigten Verformungen durch eine zweite unabhängige Kontrollmessung kontrolliert wurden, sodass nur bestätigte Überschreitungen der Warn- und Alarmwerte per E-Mail oder SMS an die Alarmierungskette ausgegeben werden.

Die beiden Messungen sind auf Anforderung des AG nachzuweisen. Die vorgegebenen Zeitintervalle der Messungen darf nicht überschritten werden. Bei nicht plausiblen Messwerten (z. B. Veränderung der Spurweite der Gleise) ist vom AN Vermessungsingenieur im Benehmen mit dem Fachkoordinator und dem zuständigen BÜB in der Örtlichkeit eine messtechnische Kontrolle durchzuführen.

Zur exakten Interpretation der Verformungsmessungen bei extremer Deformation durch Temperatureinwirkung auf die Hilfsbrücke kann es notwendig werden, dass in Abstimmung mit dem Vermessungsingenieur, dem Fachkoordinator und dem AG an den Schienen und den Hilfsbrücken auf der Sonnen- und Schattenseite Temperaturmessungen durchgeführt werden, um die Messergebnisse zu korrelieren. Die Messungen werden nicht in das Meldesystem einbezogen, sie sind im Tagesturnus auszuführen. Die Regelungen zum Betreten der Gleisanlagen sind hierbei zu beachten. Durch den AN ist sicherzustellen, dass bei Beschädigungen der Sensorsysteme binnen 24 Stunden die erforderlichen Reparaturen bzw. der Austausch der Sensorsysteme erfolgt. Die hieraus resultierenden Aufwendungen sind in die Pauschale des Hilfsbrückenmessprogramms einzurechnen. Die Regelungen zum Betreten der Gleisanlagen sind bei den Ausführung der Arbeiten zu beachten. Die Messwerte sind vom AN Vermessungsingenieur kontinuierlich zu erfassen und in Diagrammen mit Angabe Zeitpunkt, Messpunktnummer und der festgestellten Veränderung darzustellen. Warn- und Alarmmeldungen werden per E-Mail oder SMS an die Alarmierungskette ausgegeben.

## 2.7 Auswertung der Messungen

Die berechneten 3D- Koordinaten der Messpunkte von jedem Messzyklus incl. Kontrollmessung werden direkt in eine Datenbank, die fester Bestandteil der Auswertesoftware sein muss, eingespielt und dort nach Messzyklen verwaltet.

Die Visualisierung der Daten auf der Auswertezentrale muss eine grafische und eine tabellarische Darstellung der Deformationen geordnet nach Setzung, Querverschiebung, Längsverschiebung und Verwindung in Abhängigkeit von der Zeit ermöglichen.

Über eine grafische Auswahl des Messquerschnittes sind die Ergebnisse zu visualisieren (grafisch und tabellarisch).

### 3 Technische Auswertung der Deformationsdaten durch interdisziplinäre Beteiligung der Fachbereiche Bahninfrastruktur unter einem Fachkoordinator (\*)

Bei Erreichen der vorher durch den Fachkoordinator und den Fachbereichen Infrastruktur festgelegten Warn- und Alarmwerte sind vom System automatisch die entsprechenden Meldungen per E-Mail oder SMS über den Fachkoordinator mit der zentralen Stelle für die technische Auswertung an den BÜB durchzustellen.

Gegenmaßnahmen sind anzuordnen.

Eine Dokumentation ist zu erstellen.

Der AG ist zu verständigen.

#### 3.1 Messtechnische Randbedingungen

##### 3.1.1 Warn- und Alarmwerte,

Durch den Fachkoordinator und dem Fachbereiche Infrastruktur werden die Warn- und Alarmwerte nach Empfehlung der Richtlinien oder

- durch besondere Vorgaben (UIG,ZIE) oder
- ggf. Oberbaufachdienst oder
- ggf. Brückenfachdienst oder
- ggf. Baugrundsachverständigen

festgelegt.

Für das System werden folgende Richtwerte für die Messungen der Alarmierungen vorgegeben:

##### 3.1.2 Messungen Auflagerachsen / Hilfsbrückenaufleger

An jedem Hilfsbrückenende sind die Verschiebungen der Auflager in 3 Achsrichtungen zu messen. Hierbei gelten folgende Alarmwerte:

	Vertikal	Horizontal quer Gleisrichtung	Horizontal in Gleisrichtung
	(Z Richtung)	(Y - Richtung)	(X - Richtung)
Warnwert	10 mm	2 mm (3mm nach Abstimmung mit Fachdienst)	10 mm
Alarmwert	15 mm	3 mm (5 mm nach Abstimmung mit Fachdienst)	15 mm

Die **Warnwerte** entsprechen den in **Ril 804.4111** Tabelle 1 empfohlenen **Richtwerte**.

##### 3.1.3 Messungen Schienenlage in den Messquerschnitten 0 bis 3

	Vertikal (Z- Richtung)	Verwindung der gegenüberliegenden Auflagerpunkte / Schienenlage
Warnwert	10 mm	2,5 ‰
Alarmwert	15 mm	3,5 ‰

Die zulässige Verwindung beträgt 2,5 ‰. Für die Schienen ist die zulässige Verwindung innerhalb zwischen zwei benachbarten Messquerschnitten zu überwachen, um die Einhaltung einer „harmonischen“ Setzungsmulde im Gleis nachvollziehen zu können. Die zulässigen Überhöhungsdifferenzen werden für die einzelnen Punkte untereinander ermittelt und mit den Warnwerten abgeglichen.

### 3.2 Alarmierungskette

In Zusammenarbeit mit der technischen Auswertung wird eine Alarmierungskette festgelegt, wer bei welchem Ereignis wie (E-Mail, SMS) benachrichtigt werden soll. Entscheidend ist dabei das Sicherheitskonzept mit Risikomanagement zur rechtzeitigen Einflussnahme auf eine höchstmöglich risikofreie Betriebsführung im Rahmen einer CSM der ERA (Common Safety Method for railway systems at the European Railway Agency)

### 3.3 Dokumentation

Jedes Überschreiten eines Warn- oder Alarmwertes ist ein meldepflichtiges Ereignis. Zu jedem Ereignis werden die Messdaten zum Ereigniszeitpunkt dokumentiert und durch den Fachkoordinator mit der zentralen Stelle für die technische Auswertung eine Würdigung der Messergebnisse vorgenommen. Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten und unvermeidbaren Einflüssen auf die Messung durch Umwelt und Verkehr, werden die Folgerungen abgeleitet und entschieden, ob und ggf. welche Maßnahmen zu ergreifen sind.

Diese Ableitung wird dokumentiert und neben den Messergebnissen im Intranet veröffentlicht.

## 4 Leistungsbeschreibung (\*)

Die nachfolgenden Leistungsinhalte sind teilweise als Pauschalen und/oder als Leistungsprogramm mit Zeitwerten und Stundensätzen anzubieten.

Die in den vorgenannten Punkten 1 bis 4 dargestellten Leistungsinhalte sind ebenfalls in der Kalkulation zu berücksichtigen.

### 4.1 Messkonzept

Aufstellen eines Messkonzeptes mit Beschreibung und Spezifikation des vorgesehenen Messsystems unter Angabe der Referenzen vergleichbarer Projekte. Abstimmung und Anpassung des Messkonzeptes an die Anforderungen des Auftraggebers;

Teilnahme an einer Startbesprechung,

Einweisung der Projektbeteiligten.

Das Messkonzept muss getrennt für die Hilfsbrücken und die Strecke erstellt und aufgliedert werden.

- *Die Anzahl der Sensoren, Messstationen usw. ist unter Berücksichtigung der Örtlichkeit und der Anforderungen an das Messsystem festzulegen. Die Genehmigung des AG ist einzuholen. Sollte sich im Betriebszustand zeigen, dass die Lage bzw. die Anzahl der Sensoren, Messstationen usw. in der Örtlichkeit verändert werden müssen, sind diese Leistungen Bestandteil der Pauschale.*

Die Zustimmung des AG zur „Nullversion“ des Messkonzeptes berechtigt den AN nicht zur Geltendmachung von Kosten bei erforderlichen Anpassungen des Systems im Betriebszustand.

### 4.2 Deformationsmessung

Aufsetzen, konfigurieren, installieren und warten der Baumesstechnik über einen Zeitraum von xxx Monaten entsprechend der Liegezeit der Hilfsbrücke bzw. des Bauzustandes mit Erfordernis (Baugrubenverbau, usw.)

Die Kosten für die Installation der gesamten Baumesstechnik mit Sensoren Messstationen usw., einschl. der erforderlichen Gründungen sind einzurechnen. Stromanschlüsse und die hieraus resultierenden Installations- und Betriebskosten werden nicht gesondert vergütet.

Ggf. andere Baumesstechniken werden gesondert kalkuliert und berechnet.

Die örtlichen Plausibilitätsprüfungen unlogischer Messwerte, sofern sie nicht durch Fremdeinwirkung des Bahnbetriebes ausgelöst werden, sind durch den AN unabhängig von der Anzahl der Prüfungen in die Pauschale einzurechnen.

Die systembegleitenden Vergleichsmessungen (z. B. Temperaturmessungen) und die Auswertung von „Fehlermeldungen“, sofern sie durch Fremdeinwirkung des Bahnbetriebes ausgelöst werden und zur evtl. erforderlichen Neukalibrierung des Systems führen, werden gesondert nach Aufwand vergütet.

Alle während des Betriebes des Systems erforderlichen Wartungs-, Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten einschl. Austausch von System-

komponenten sind in die Pauschale der Vorhaltung einzurechnen. Das gilt auch für Aufwendungen für die Neukalibrierung des Systems durch den Austausch von Systemkomponenten.

### **4.3 Technische Auswertung der Deformationsdaten**

Die in den vom AG vorgegeben Zeitintervall online übermittelten Deformationsdaten werden durch ein spezielles Rechnerprogramm ausgewertet und die Verformungen berechnet.

Es findet eine zusätzliche Plausibilitätskontrolle der aufgenommenen Deformationsdaten statt.

Die Ergebnisse der technischen Auswertung mit Dokumentation werden grafisch aufbereitet, visualisiert und ggf. einem vereinbarten Nutzerkreis im Internet zur Verfügung gestellt.

Die Messdaten werden mit einem Warn- und Alarmsystem hinterlegt. Mit Auslösung eines Warn- oder Alarmwertes werden die beteiligten Fachdienste mittels einer Alarmierungskette per SMS und ggf. telefonisch benachrichtigt, um die Ursachen und die Auswirkungen auf die Gleislage bzw. Hilfsbrückenauflagerung, (Baugrubenverbau) zu ermitteln und Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Die Anordnungen der Gegenmaßnahmen mit Kommentaren und Dokumentation werden fortlaufend aktualisiert.

Die erforderlichen Gegenmaßnahmen zur Stabilisierung der Tragsystemkomponenten werden über den BÜB veranlasst.

Bei Überschreitung eines Alarmwertes wird die Strecke über den BÜB durch den Fahrdienstleiter gesperrt.

## 5 Leistungsverzeichnis Messprogramm (\*)

### Entsprechend den Messtechnischen Randbedingungen nach 3.1 "Passive" Sicherheits-Überwachung -DEFORMATIONS-MONITORING-

#### Pos 1 Erstellung Messprogramm

Erstellung eines detaillierten Messprogramms in Abstimmung mit allen Projektbeteiligten nach den Vorgaben aus der Leistungsbeschreibung und Genehmigung durch Bauherrn.

Einweisung Projektbeteiligten Vorort in Handhabung der Internetseite. Einzurechnen ist eine Projektanlaufbesprechung vor Ort.

1 pauschal .....

#### Pos 2 Aufbau Messsystem

Aufbau Messsystem gemäß Messprogramm mit seiner Montage der Messtechnik an Schienen, Widerlager, Hilfsbrücke, Hinterfüllbereich und zusätzlich zu überwachenden technischen Einrichtungen. Durchführung der Nullmessung. Einrichtung der Datenübertragung, Auswertung und Präsentation der Ergebnisse im Internet.

1 pauschal .....

#### Pos 3 Lieferung von Sensoren inkl. Befestigungsmittel

Lieferung der Sensoren (inkl. Befestigungsmittel) zur Überwachung der Schienen, Widerlager, Hilfsbrücke, Hinterfüllbereich und zusätzlich zu überwachenden technischen Einrichtungen über den gesamten Messzeitraum.

**Vorgesehene  
Messsystem(e), Art der Messtechnik (\*) je nach  
Aufgabenstellung**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

..... Stück .....

..... lfdm .....

**Pos 4 Vergütung bei Rückkauf von Sensoren inkl. Befestigungsmittel**

Rückkauf der Sensoren inkl. Befestigungsmittel nach Beendigung des Überwachungszeitraums.

**je nach Aufgabenstellung**

.....	<b>Stück</b>	.....	.....
.....	<b>lfdm</b>	.....	.....

**Pos 5 Betreuung Messsystem während Überwachungszeitraum**

Betreuung des Messsystems über den gesamten Überwachungszeitraum inkl. der beigestellten Messsysteme, Steuerrechner und zentrale Auswertestation mit Internetdarstellung der Ergebnisdigramme.

Einzurechnen ist eine laufende Kontrolle der Qualität der Messungen, Auswertungen und Internetdarstellung.

Kalibrierung von Warn- und Alarmwerten nach Vorgabe durch Leiter der technischen Auswertung.

Der AN hat spätestens 24 Stunden nach Ausfall des Messsystems die Wiederherstellung der vollumfängliche Systemszuverlässigkeit begonnen haben.

.....	<b>Monat</b>	.....	.....
-------	--------------	-------	-------

**Pos 6 Zuschlag für 24/7 Betreuung des Messsystem während kritischer Bauphasen**

Zuschlag für 24Std / 7Tage Betreuung des Messsystems in kritischen Bauphasen im Überwachungszeitraum,.

Vorhalten eines kompletten Ersatzmesssystems  
Auswechslung von Systemkomponenten innerhalb X Std. bei Systemstörungen

<b>1</b>	<b>Monat</b>	.....	.....
----------	--------------	-------	-------

**Pos 7 Abbau Messsystem nach Beendigung der Überwachung**

Abbau des kompletten Messsystems nach Beendigung des Überwachungszeitraums.



## 6 Leistungsverzeichnis Technische Auswertung(\*)

Entsprechend den Messtechnischen Randbedingungen nach 3.1  
 "Aktive" Sicherheits-Überwachung –SAFETORING -  
 mit Technische Auswertung, Regeln, Rückkoppeln

Anzahl	Einheit	EP	GP
		EUR	EUR
<b>Pos. 1 Projekteinarbeitung, Konzipierung der Überwachungsaufgabe</b>			
Teilnahme an vorbereitenden Besprechungen mit Bauherr und Beteiligten, Datendownload (Pläne, Gutachten), Sichtung der vorhandenen Unterlagen (Pläne, Baubeschreibungen, Gutachten), Konzipierung der Bauzustandskontrolle nach RiL 804 für das Überwachungsverfahren mittels Tragsystemsteuerung, bautechnische und konstruktive Festlegungen, Erarbeitung einer Verfahrensanweisung mit Einarbeitung der Alarmwerte für die verschiedenen Meldestufen unter Einbeziehung der RiL - Vorgaben, Angaben zur Meßwerterhebung, Auswertung und Verteilung, Abstimmung des Messkonzeptes mit dem Planvorlageberechtigten zur Vorlage beim EBA.			
1	<b>pauschal</b>	<b>psch.</b>	.....
<b>Pos. 2 Begleitung der Maßnahme</b>			
Übernahme und Aufbereitung der vom Vermessungsingenieur gelieferten Messdaten, Würdigung von Fehlereinflüssen, Dokumentation von meldepflichtigen Ereignissen (Erreichen von Warn- oder Alarmwerten) mit grafischer Aufbereitung der Messergebnisse, laufende Begleitung und Kontrolle mit Bewertung der Messergebnisse, Koordination, Erarbeitung von kurzen Stellungnahmen für die geschätzte Dauer von			
.....	<b>Wochen</b>	<b>pro Woche</b> .....	.....

**Pos. 3 Ingenieurhonorar – Fachkoordinatorsteam;  
Arbeiten auf Nachweis**

Arbeiten auf Nachweis bei  
Koordination der meldepflichtigen Ereignisse (Erreichen von Warn- oder Alarmwerten) zur Beurteilung der Ergebnisse,  
Durchführung weitergehender Berechnungen,  
Erarbeitung von Maßnahmen auf Grundlage von Standsicherheits- oder Verformungsberechnungen u.s.w.  
Verfassung von Stellungnahmen, Abstimmung (telefonisch / schriftlich) mit Beteiligten.  
Geotechnische Beratung der Baustelle in allgemeinen Fragen, beispielsweise im Zusammenhang mit der Baugrube, Wasserhaltung, Verfüllung von Arbeitsräumen und dgl.

**Pos. 4 Projektleiter (Dr.-Ing. / Dipl.-Ing.)**

..... Std. ....

**Pos. 5 Baustoffprüfer / Zeichner**

..... Std. ....

**Pos. 6 Orts- und Besprechungstermine**

Orts- und Besprechungstermine des Fachkoordinatorsteams auf der Baustelle bzw. im Raum A-dorf / B-dorf inkl. Fahrtkosten

..... Termine ....

**Zwischensumme Pos. 1 bis 4:**

.....