

**Arbeitsgemeinschaft  
Immissionsschutzbeauftragter  
S21 & WeU**



**BERATENDE INGENIEURE VBI**

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ  
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ



**Ingenieurbüro Lohmeyer  
GmbH & Co. KG**

Immissionsschutz, Klima,  
Aerodynamik, Umweltsoftware

## MESSKONZEPT

### Vorhaben:

Umbau des Bahnknotens Stuttgart „Projekt Stuttgart 21“  
Ausbau- und Neubaustrecke Stuttgart – Augsburg,  
Bereich Stuttgart – Wendlingen mit Flughafenanbindung

### Planfeststellungsabschnitt:

Planfeststellungsabschnitt 1.5  
Zuführungen Feuerbach und Bad Cannstatt

### Inhalt:

Darstellung des Verfahrens zur Ermittlung und Beurteilung  
der baubedingten Lärm- und Erschütterungsimmissionen  
nach Maßgabe des Planfeststellungsbeschlusses (VII.)

bearbeitet durch:

FRITZ GmbH

Fehlheimer Str. 24 □ 64683 Einhausen

Telefon (06251) 9646-0

Telefax (06251) 9646-46

E-Mail: [info@fritz-ingenieure.de](mailto:info@fritz-ingenieure.de)

[www.fritz-ingenieure.de](http://www.fritz-ingenieure.de)

Bericht Nr.: **97751-AMSE-1**

Datum: **14.11.2014**

Auftraggeber:

**DB Projekt  
Stuttgart – Ulm GmbH  
Räpplenstraße 17  
70191 Stuttgart**

Sachbearbeiter:

**Dipl.-Ing. Johannes Gauer**

Qualitätskontrolle:

**Dipl.-Phys. Peter Fritz**

Umfang des Dokumentes:

Textteil: **13 Seiten**

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sachverhalt und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Bearbeitungsgrundlagen</b>	<b>3</b>
2.1	Genehmigungsunterlagen	3
2.2	Regelwerke Schallschutz	3
2.3	Regelwerke Erschütterungsschutz	4
<b>3</b>	<b>Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise</b>	<b>4</b>
3.1	Gliederung des PFA 1.5 in Baulose	5
3.2	Vertragliche Regelungen zum Schutz vor Baulärm	6
3.3	Vertragliche Regelungen zum Erschütterungsschutz	6
3.4	Strukturierung der Beweissicherungsmaßnahmen	7
3.5	Beweissicherungskonzept PFA 1.5	8
<b>4</b>	<b>Messkonzepte</b>	<b>8</b>
4.1	Schallimmissionsschutz	9
4.1.1	Immissionsbereiche	9
4.1.2	Umfang der Messungen	9
4.2	Erschütterungsschutz	11
4.2.1	Immissionsbereiche	12
4.2.2	Umfang der Messungen	12
<b>5</b>	<b>Abschließende Bemerkungen</b>	<b>14</b>

## 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Gemäß dem Planfeststellungsbeschluss PFA 1.5, Abschnitt VII. 3.3.8 ist die Vorhabenträgerin verpflichtet, bis zum Beginn der Bauarbeiten eine geeignete Messstelle zur Ermittlung der baubedingten Lärm- und Erschütterungsimmissionen zu verpflichten. In Abstimmung mit dem Eisenbahn-Bundesamt sind geeignete Messpunkte festzulegen, an denen während des Bauablaufes Überprüfungen der Immissionen aus Geräuschen und Erschütterungen zu erfolgen haben. Die Vorhabenträgerin ist verpflichtet, die Messergebnisse zur späteren Beweissicherung zu dokumentieren, aufzubewahren und auf Verlangen dem Eisenbahn-Bundesamt vorzulegen. Auf Verlangen hat die Vorhabenträgerin die Betroffenen über die Ergebnisse der Beweissicherung zu informieren.

In dem vorliegenden Bericht ist ein geeignetes Messkonzept zur Überwachung der Emissionen und Immissionen des allgemeinen Baubetriebes im PFA 1.5 durch Geräusche und Erschütterungen dargestellt.

## 2 Bearbeitungsgrundlagen

Dem hier vorgestellten Messkonzept liegen die im Folgenden aufgeführten Genehmigungsunterlagen sowie Normen und Richtlinien für die jeweiligen Fachdisziplinen zu Grunde:

### 2.1 Genehmigungsunterlagen

/1/ Planfeststellungsbeschluss nach § 18 Abs.1 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) für den Umbau des Bahnknotens Stuttgart „Projekt Stuttgart 21“ Planfeststellungsabschnitt 1.5, Zuführung Feuerbach und Bad Cannstatt; Eisenbahn Bundesamt Außenstelle Karlsruhe/Stuttgart, Standort Stuttgart, Stand 13.10.2006

### 2.2 Regelwerke Schallschutz

/2/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen, August 1970

/3/ DIN 45645, Teil 1, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen; Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996

/4/ DIN 45641 „Mittelung von Schallpegeln“, Juni 1990

## 2.3 Regelwerke Erschütterungsschutz

/5/ DIN 4150, Teil 2, „Erschütterungen im Bauwesen“, Teil 2: Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, Juni 1999

/6/ DIN 4150, Teil 3, „Erschütterungen im Bauwesen“, Einwirkungen auf bauliche Anlagen, Februar 1999

/7/ DIN 45669, Teil 1, „Messung von Schwingungsimmissionen“; Anforderungen an Schwingungsmesser, September 2010

/8/ DIN 45669, Teil 2, „Messung von Schwingungsimmissionen“; Messverfahren, Juni 2005

## 3 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

Der Planfeststellungsbeschluss für den PFA 1.5 fordert in den Hinweisen unter Ziffer VII. die Durchführung messtechnischer Überwachungsmaßnahmen zur Ermittlung und zur Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Emissionen und Immissionen aus Geräuschen und Erschütterungen. Konkret macht der Planfeststellungsbeschluss die folgenden Vorgaben:

### VII.3.3.8.

*„ ... Die Vorhabenträgerin hat bis zum Beginn der Bauarbeiten eine geeignete Messstelle zur Ermittlung der baubedingten Lärm- und Erschütterungsimmissionen zu verpflichten. In Abstimmung mit dem Eisenbahn-Bundesamt sind geeignete Messpunkte festzulegen und während des Bauablaufs zu überprüfen. Die Vorhabenträgerin ist zudem verpflichtet, die Messergebnisse zur späteren Beweissicherung zu dokumentieren, aufzubewahren und auf Verlangen dem Eisenbahnbundesamt vorzulegen. Auf Verlangen hat sie die Betroffenen über die Ergebnisse zu informieren. “*

### VII.3.3.10

*„ ... - Auf der BE-Fläche 17 (Zwischenangriff Nordbahnhof) ist die beurteilungsrelevante Schalleistung aller stationären, im Außenbereich betriebenen Anlagen (z. D. Tunnelbewetterungsanlagen, Senkrechtförderer) durch ggf. Einhausung der Anlagen bzw. den Einsatz von Schalldämpfern auf 94 dB(A) zu begrenzen ... „*

#### VII.3.3.10

*„ ... - Bei Sprengarbeiten ist eine Einhaltung der Anhaltswerte der DIN 4150 Teil 2 und 3 durch geeignete Wahl der Sprengparameter (insbesondere Lademenge je Zündstoff, Sprengbild etc.) sicherzustellen. Die Sprengparameter sind auf der Grundlage sprengtechnischer Gutachten festzulegen und entsprechend von Beweissicherungsmessungen während der Bauzeit den tatsächlichen Verhältnissen anzupassen.“*

Die Vorhabenträgerin hat diesbezüglich mit dem AN Bau für die Baumaßnahmen im Planfeststellungsabschnitt 1.5 umfassende vertragliche Vereinbarungen zur Überwachung der Belange des Immissionsschutzes, insbesondere auch des Schallschutzes und des Erschütterungsschutzes getroffen.

### **3.1 Gliederung des PFA 1.5 in Baulose**

Die Baumaßnahmen, die dem Planfeststellungsabschnitt 1.5 zugeordnete sind, sind in die folgenden Baulose gegliedert:

**Los 2:** Zwischenangriff (ZA) Prag / Bahnhof Feuerbach

**Los 3:** Zwischenangriff (ZA) Nord / Baugrube Jägerstraße

**Los 4:** Nord – S-Bahn in offener Bauweise

**Los 5:** Neckarbrücke

In Anbetracht des Sachverhaltes, dass die Baumaßnahmen im Geltungsbereich des Planfeststellungsabschnittes 1.5 unmittelbar an die Bauaktivitäten anschließen, die mit dem Planfeststellungsbeschluss 1.1 genehmigt wurden, werden in den Schnittstellenbereichen, in denen eine abschnittsübergreifende Betrachtung der Belange des Immissionsschutzes erforderlich ist, die erforderlichen messtechnischen Beweissicherungsmaßnahmen auf Grundlage des vom Eisenbahnbundesamt freigegebenen Messkonzeptes für den Planfeststellungsabschnitt 1.1 durchgeführt. Hierbei handelt es sich um die Baumaßnahmen die in dem "Los 3" zusammengefasst sind. Die Bauarbeiten in den übrigen oben genannten Losen weisen keine Überschneidung mit dem Planfeststellungsabschnitt 1.1 auf. Demgemäß bezieht sich das im vorliegenden Dokument vorgestellte Messkonzept auch die Lose 2, 4 und 5.

### 3.2 Vertragliche Regelungen zum Schutz vor Baulärm

In dem Vertrag für die Erbringung der Bauleistungen werden die Auftragnehmer dazu verpflichtet, alle bindenden Vorgaben des Planfeststellungsbeschlusses einzuhalten und vollumfänglich umzusetzen. Den Auftragnehmern wird somit aufgegeben, während der Bauphasen sicherzustellen, dass sämtliche Baumaßnahmen unter Beachtung des immissionsschutzrechtlichen Minimierungsgebotes durchgeführt werden. Regelungen zum Nachweis, also zum Beispiel für die Durchführung von schalltechnischen Beweissicherungsmessungen, enthalten die Verträge mit den jeweiligen AN Bau für die Baulose 2 und 4 nicht. Für das Baulos 5 ist gegenwärtig noch kein Auftragnehmer gebunden, da aktuell für die Errichtung der Neckarbrücke noch ein Planänderungsverfahren von der Vorhabenträgerin betrieben wird. Demgemäß ist von der Vorhabenträgerin noch eine hinreichend qualifizierte Messstelle (Messinstitut, Ingenieurbüro) zu benennen, die die Auflage des Planfeststellungsbeschlusses gemäß Abschnitt VII. 3.3.8 hinsichtlich des Schallschutzes umsetzt.

### 3.3 Vertragliche Regelungen zum Erschütterungsschutz

Auch hinsichtlich der Belange des Erschütterungsschutzes haben die Auftragnehmer für die Durchführung der Bauarbeiten im PFA 1.5 alle bindenden Vorgaben des Planfeststellungsbeschlusses einzuhalten und vollumfänglich umzusetzen. Insbesondere haben die Auftragnehmer sicherzustellen, dass es durch baubedingte Erschütterungen nicht zu Schäden an benachbarten Gebäuden kommt. Es ist sicherzustellen, dass die jeweiligen Anforderungen der DIN 4150 Teil 2 und Teil 3 eingehalten werden. Die diesbezüglichen Betrachtungen sind also nicht nur auf die Vermeidung von Gebäudeschäden, sondern auch auf die Vermeidung erheblicher Belästigungen von Menschen in Gebäuden abzustellen.

Eine konkrete vertragliche Verpflichtung zur Durchführung konkreter messtechnische Beweissicherungsmaßnahmen besteht ausschließlich für den AN Bau Los 2. Konkret enthält der Vertrag die im Folgenden zitierten Leistungspositionen:

*„ ... Selbstschreibendes Gerät für Erschütterungsmessungen (Messungen der Schwinggeschwindigkeiten und Frequenzen) vorhalten, aufbauen, umsetzen, abbauen. Es ist jedes Gerät mindestens 10 Mal umzusetzen. Der gleichzeitige Einsatz aller Geräte ist einzukalkulieren... „*

*„ ... Erschütterungsmessungen auf Grundstücken Dritter entsprechend der Allgemeinen Baubeschreibung durchführen. Messungen der Schwinggeschwindigkeiten und Frequenzen an geeigneten Stellen, z.B. Kellerfußboden. Es ist zu prüfen, ob die zulässigen Grenzwerte eingehalten werden. Die Aufzeichnungen der Erschütterungsmessungen und die Schlussfolgerungen daraus sind zu dokumentieren. Einzurechnen ist die sofortige Auswertung der Messungen, sowie die Weitergabe der Auswertung an den AG. Abgerechnet wird die Zeit der Messungen je eingesetztem Messgerät... „*

Aus dem Sachverhalt, dass die zweite zitierte Leistungspositionen auf eine Aufstellung des Messgerätes auf dem Kellerfußboden verweist, kann geschlossen werden, dass hier ausschließlich die Durchführung von Messungen zur Ermittlung der Einwirkungen nach DIN 4150 Teil 3, d.h. die Einwirkungen auf bauliche Anlagen, vereinbart wurden. Eine Messung zum Zweck der Beweissicherung für die Beurteilung von Erschütterungseinwirkungen auf Menschen in Gebäuden wurde offensichtlich nicht vereinbart. Demgemäß ist von der Vorhabenträgerin noch eine hinreichend qualifizierte Messstelle (Messinstitut, Ingenieurbüro) zu benennen, die die Auflage des Planfeststellungsbeschlusses gemäß Abschnitt VII. 3.3.8 hinsichtlich des Erschütterungsschutzes, konkret der Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden, umsetzt.

### **3.4 Strukturierung der Beweissicherungsmaßnahmen**

Die AN Bau wurden vertraglich verpflichtet, dass der Baubetrieb im Rahmen des technisch Möglichen, das heißt im Rahmen der in den Detailgutachten zum Schallschutz bzw. zum Erschütterungsschutz prognostizierten Immissionen, die geschuldeten Zielvorgaben bestmöglich einzuhalten hat. Grundsätzlich ist hinsichtlich der Baulärmimmissionen zu fordern, dass die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm eingehalten bzw. unterschritten werden. Entsprechendes gilt auch für die Belange des Erschütterungsschutzes. In den entsprechenden Detailgutachten wurde bereits und wird voraussichtlich bei den noch detailliert zu untersuchenden Teilbaumaßnahmen dargelegt, dass zum Teil mit erheblichen Überschreitungen der gültigen Anforderungswerte zu rechnen ist. Soweit bzw. in den Bereichen, in denen Überschreitungen unvermeidbar sind, wird das Maß der aus Sicht der AN Bau zulässigen Immissionen durch die Ergebnisse der in den Detailgutachten ausgewiesenen Immissionsbelastungen begrenzt.

Die Überwachung und die Beweisführung hinsichtlich der Belange des Schallschutzes und des Erschütterungsschutzes gegenüber dem Eisenbahnbundesamt obliegen grundsätzlich der Vorhabenträgerin.

Demgemäß erfolgt als erster Schritt bei der Umsetzung des hier vorgestellten Messkonzepts die Benennung der Messstelle bzw. der Messstellen, die mit der Umsetzung des Messkonzeptes beauftragt werden.

### **3.5 Beweissicherungskonzept PFA 1.5**

Im vorliegenden Bericht wird das Beweissicherungskonzept im Sinne von VII.3.3.8 des Planfeststellungsbeschlusses dargestellt. Es wird dargestellt, in welchen Bereichen, getrennt für die Belange des Schallschutzes und des Erschütterungsschutzes regelmäßige Beweissicherungsmaßnahmen durchzuführen sind.

Des Weiteren wird hier die konkrete Durchführung der jeweils durchzuführenden Messungen beschrieben, das heißt, es wird angegeben, über welche Zeiträume jeweils zu messen ist und welche physikalischen Messgrößen hierbei zu ermitteln sind. Ferner wird die Anzahl der erforderlichen Stichproben quantifiziert.

## **4 Messkonzepte**

Die Beweissicherungsmaßnahmen nach Maßgabe des Planfeststellungsbeschlusses VII. 3.3.8 sind von Vorhabenträgerseite in den Bereichen erforderlich, in denen maßgebliche Einwirkungen auf Personen und auf Sachgüter, insbesondere Gebäude, aus den Bauarbeiten im Planfeststellungsabschnitt 1.5 zu erwarten sind. Für den im Folgenden skizzierten Messumfang wird jeweils angegeben, durch wen die Durchführung der Messungen veranlasst wird. Dies erfolgt entweder durch die DB Projekt Stuttgart-Ulm GmbH (**DB PSU**) oder durch den für die Bauarbeiten im jeweiligen Baulos des PFA 1.5 gebundenen Auftragnehmer, dem **AN Bau**, der aufgrund bestehender vertraglicher Regelungen in das Konzept eingebunden wird.



## **4.1 Schallimmissionsschutz**

### **4.1.1 Immissionsbereiche**

Im Folgenden werden die maßgeblichen Immissionsbereiche und die Zuständigkeiten für die Durchführung der Messungen genannt. Es ist sachgerecht, die Beweissicherung in den folgenden Bereichen vorzunehmen:

#### **4.1.1.1 IB-S1 „Feuerbach“ – DB PSU**

Anhand von Schallimmissionsmessungen an einem geeigneten Referenzstandort im Bereich Tunnelstraße, Siemensstraße oder Kruppstraße ist der Nachweis zu führen, dass die in den Detailgutachten für die jeweiligen Bauphasen ausgewiesenen Beurteilungspegel nicht überschritten werden.

#### **4.1.1.2 IB-S2 „ZA Prag“ – DB PSU**

Anhand von Schallimmissionsmessungen ist exemplarisch an einem besonders exponierten Wohngebäude (z.B. am Gebäude Gudrunweg 7) nachzuweisen, dass zumindest die in dem betreffenden Detailgutachten prognostizierten Beurteilungspegel eingehalten bzw. unterschritten werden.

#### **4.1.1.3 IB-S3 „Bad Cannstatt“ – DB PSU**

Im Zusammenhang mit den Bauarbeiten im Planfeststellungsabschnitt 1.5 ist Bad Cannstatt durch die Arbeiten zur Errichtung der Neckarbrücke betroffen. Anhand der durchzuführenden Beweissicherungsmessungen ist nachzuweisen, dass an den besonders exponierten Gebäuden Schönestraße 27 oder 31 die im jeweiligen Detailgutachten ermittelten Beurteilungspegel zumindest eingehalten oder unterschritten werden.

### **4.1.2 Umfang der Messungen**

#### **4.1.2.1 Messgrößen**

Um einen kontinuierlichen Überblick über die von den Baumaßnahmen in den oben genannten Immissionsbereichen hervorgebrachten Geräuschemissionen und Geräuschimmissionen zu erhalten, ist es sinnvoll an einer in den einzelnen Immissionsbereichen konkret festzulegenden Messposition ein kontinuierliches Monitoring zu betreiben. Hierzu ist der Einsatz von Schallpegel-Messeinrichtungen, die den Anforderungen der Klasse 1 entsprechen, erforderlich. Die Installation der Einrichtungen hat durch die zuständige Messstelle zu erfolgen. Soweit keine Zugangsmöglichkeit zu ge-

eignet gelegenen Gebäuden besteht, ist ebenfalls der Einsatz von mobilen Messcontainern möglich. Es erfolgt eine kontinuierliche Erfassung der folgenden Messgrößen:

$L_{Aeq}$ :	energieäquivalenter Mittelungspegel
$L_{AFT5m}$ :	Wirkpegel gemäß AVV-Baulärm
$L_{AFT95}$ :	Grundgeräuschpegel
$L_{AFmin}$ :	niedrigster Pegelwert im Messintervall
$L_{AFmax}$ :	höchster Geräuschpegel im Messintervall.

Die genannten Schallpegelgrößen werden jeweils für 24 Stunden pro Tag in Stundenintervallen ausgewertet. Unter Berücksichtigung der täglich von der örtlichen Bauleitung übermittelten Angaben zur tatsächlichen Arbeitszeit und zur aktuell laufenden Baumaßnahmen werden – unter Berücksichtigung bestehender schalltechnischer Fremdeinwirkungen (öffentlicher Straßenverkehr, öffentlicher Schienenverkehr, allgemeine Umgebungsgläusche) – die Beurteilungsgrößen nach AVV Baulärm ermittelt.

#### 4.1.2.2 Messzeiträume

Bei zeitlich und räumlich begrenzten Teilbaumaßnahmen mit hohem schalltechnischen Konfliktpotenzial, zum Beispiel bei der Durchführung von Rammarbeiten oder ähnlich geräuschintensiven Bauaktivitäten in der Nacht (z.B. während nächtlicher Sperrpausen), sind die zu wählenden Messezeiträume mit diesen Zeitfenstern zu harmonisieren. Dies gilt insbesondere auch für solche Teilbaumaßnahmen deren zeitliche Erstreckung deutlich unterhalb von 2 Monaten liegt.

Das bedeutet, dass derartige Bauaktivitäten, die in der Regel trotz umfassender Information der Bewohner der betroffenen Siedlungsbereiche zu erheblichen Beschwerden führen, stets durch schalltechnische Immissionsmessungen zu begleiten sind. Hierdurch wird die Vorhabenträgerin in die Lage versetzt, einzelfallbezogenen weiterführende Maßnahmen zum Schallschutz in Betracht zu ziehen. Hierzu müssen zeitnahe Informationen über die schalltechnische Betroffenheit der Anlieger verfügbar sein.

Für den Baustellenbetrieb insgesamt erscheint es ausreichend, dass die schalltechnische Überwachung des Baugeschehens **stichprobenartig** erfolgt. Das bedeutet, dass für den kontinuierlichen Baubetrieb keine zeitlich durchgängige Überwachung erforderlich ist. Grundsätzlich wird es für

sachgerecht erachtet, dass in jedem der genannten Immissionsbereiche in Zeitabständen von

**$\Delta T = 4 \dots 6$  Wochen**

eine stichprobenartige Überwachung der Einwirkungen durch das Baugeschehen vorzunehmen ist. In Anbetracht des Sachverhaltes, dass die Geräuscheinwirkungen aus dem Baugeschehen von Arbeitstag zu Arbeitstag starken Schwankungen unterliegen können, ist es sachgerecht, die Stichprobenmessungen jeweils über den Zeitraum von

**T = 7 Kalendertage**

auszudehnen. Somit wird für jeden Immissionsbereich bei einer Stichprobenmessung der komplette Arbeitszyklus einer Kalenderwoche erfasst, ausgewertet und beurteilt. Insgesamt erscheint es auch sachgerecht, die Beurteilung auf über den Verlauf einer Kalenderwoche gemittelten Teilbeurteilungspegeln zu begründen.

Der Vollständigkeit halber sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass bei ganz konkreten Nachbarschaftsbeschwerden zur Klärung der faktischen Grundlage für die vorgetragene Beschwerde die Durchführung beobachteter Messungen erforderlich ist. Die zur Beurteilung der Sachlage zu ermittelnden Beurteilungsgrößen sind dann situationsbezogen auf die am Messtag stattfindenden Bauaktivitäten und auf die hierzu erhobenen Geräuschimmissionen abzustellen.

## **4.2 Erschütterungsschutz**

Bei der Überwachung der Belange des Erschütterungsschutzes ist zu berücksichtigen, dass Erschütterungsimmissionen wesentlich kleinräumiger wirken als Geräuschimmissionen. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass Einwirkungen durch Erschütterungen ausschließlich bei den Bauarbeiten auftreten können, bei denen in erheblichem Umfang dynamische Lasten in den Baugrund eingebracht werden. Hierbei handelt es sich häufig um Rammarbeiten und/oder um Verdichtungsarbeiten.

## **4.2.1 Immissionsbereiche**

### **4.2.1.1 IB-E1 „Pariser Höfe“ – AN Bau / DB PSU**

Die Notwendigkeit für die Durchführung erschütterungstechnischer Beweissicherungsmessungen an einem besonders exponierten Wohn- und Geschäftsgebäude an den Pariser Höfen besteht während der Errichtung des S-Bahn-Tunnels. Insbesondere aus den Gründungsmaßnahmen für die Errichtung des Tunnels in offener Bauweise wird es zu relevanten Erschütterungsemissionen kommen.

### **4.2.1.2 IB-E2 „Feuerbach“ – AN Bau / DB PSU**

Im Bereich des Feuerbacher Bahnhofes werden für die Gründung des Trogbauwerkes, der Rettungszufahrt, der Fußgängerunterführung und der Anpassung der Eisenbahnbrücke über die Borsigstraße Bodenverbesserungsmaßnahmen in Form von vermörtelten Schottersäulen vorgenommen. An einem in diesem Bereich gelegenen besonders exponierten Gebäude mit schutzbedürftigen Nutzungen sind erschütterungstechnische Beweissicherungsmessungen durchzuführen.

### **4.2.1.3 IB-E3 „Bad Cannstatt“ – AN Bau / DB PSU**

Im Zusammenhang mit den Bauarbeiten im Planfeststellungsabschnitt 1.5 ist Bad Cannstatt durch die Arbeiten zur Errichtung der Neckarbrücke betroffen. Anhand der durchzuführenden Beweissicherungsmessungen ist nachzuweisen, dass es an bzw. in den besonders exponierten Gebäuden Schönstraße 27 und/oder 31 während der Bauarbeiten zu keinen Erschütterungsimmissionen kommt, die zu Schäden an Gebäuden oder zu erheblich belästigenden Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden führen.

## **4.2.2 Umfang der Messungen**

### **4.2.2.1 Messgrößen**

Für die Messpositionen in den oben genannten Immissionsbereichen sind konkrete Anforderungswerte, die im Rahmen der Überwachungsmessungen abzuprüfen sind, festzulegen. Soweit es sich um Einwirkungen auf bauliche Anlagen, wie zum Beispiel Hochbauten oder erdverlegte Versorgungsleitungen handelt, werden hierfür die Anhaltswerte gemäß DIN 4150-3, Tabelle 1, herangezogen. An dem jeweils festgelegten Immissionssort wird eine Erschütterungsmessanlage für die Registrierung von 3 Schwingungskomponenten (X-, Y-, Z-Richtung) oder bei vorwiegend verti-

kalen Lasten (Z-Richtung) installiert. Die Anlagen müssen den Anforderungen der Klasse 1 gemäß DIN 45669 entsprechen. Die Ankopplung der Sensoren (Geophone) erfolgt gemäß den Anforderungen nach DIN 45669 im Fundamentbereich oder auf schwingungstechnisch relevanten Geschossdecken.

Die Messanlagen werden im Sinne von Stichprobenmessungen über den vereinbarten Zeitraum der Stichprobe kontinuierlich betrieben. Erfasst werden die maximal aufgetretenen Schwinggeschwindigkeiten ( $v_{\max}$ -Werte) innerhalb zu definierender Zeitfenster. Für die Überwachung von Baustellen hat es sich als sachgerecht erwiesen, die  $v_{\max}$ -Werte für Zeitfenster von 5 Minuten Dauer zu registrieren. So erhält man pro Stunde 12 Messwerte. Weiterhin sind die Messanlagen so zu konfigurieren, dass bei der Überschreitung bestimmter Schwellenwerte die kompletten Zeitverläufe der Signale aufgezeichnet und zur nachträglichen Bearbeitung und Analyse zur Verfügung gestellt werden.

#### **4.2.2.2 Messzeiträume**

Die erschütterungstechnischen Überwachungsmessungen sind während der Bauphasen mit erschütterungstechnisch kritischen Bauarbeiten als Stichproben-Messungen durchzuführen. Um den kompletten Betriebszyklus der Baustellen über den Verlauf einer Kalenderwoche erfassen zu können, sollten die einzelnen Stichproben eine Dauer von

**T = 7 Kalendertage**

aufweisen. Die Stichproben sollten in Zeitabständen von

**$\Delta T = 4 \dots 6$  Wochen**

genommen werden, soweit im jeweiligen Bereich durchgängig erschütterungstechnisch relevante Bauarbeiten stattfinden. Die Auswertung der Messungen sollte über einen Zeitraum einer gesamten Arbeitswoche erfolgen.

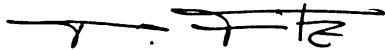
Vorsorglich sei darauf hingewiesen, dass im Falle konkreter Nachbarschaftsbeschwerden auf Grund erheblich belästigender Erschütterungsimmissionen oder auf Grund der Befürchtung bevorstehender Schäden an Gebäuden beobachtete Messungen durchzuführen sind. Die hier vorgeschlagenen unbeobachteten Messungen sind hierzu nicht geeignet. Sie

dienen vielmehr dem Monitoring des Baubetriebs und als allgemeine Argumentationsgrundlage im Zusammenhang mit allgemeinen Beschwerden zum Baubetrieb.

## 5 Abschließende Bemerkungen

Das vorgestellte Messkonzept zur Erfüllung der Auflagen gemäß den Nebenbestimmungen in VII. des Planfeststellungsbeschlusses PFA 1.5 sollte zunächst hinsichtlich seiner grundsätzlichen Eignung mit den zuständigen Vertretern des Eisenbahn-Bundesamtes abgestimmt werden.

Mit der Umsetzung des Beweissicherungskonzeptes kann unmittelbar nach Freigabe des vorliegenden Messkonzeptes begonnen werden.



Dipl.-Phys. Peter Fritz



Dipl.-Ing. Johannes Gauer



