

**Arbeitsgemeinschaft  
Immissionsschutzbeauftragter  
S21 & WeU**

**FRITZ** GmbH

**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 1.6a  
Zuführungen Obertürkheim und Untertürkheim

### **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.: **97762-AMSE-1**

Datum: **04.09.2014**

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	Vertragliche Regelungen zum Schutz vor Baulärm	5
3.2	Vertragliche Regelungen zum Erschütterungsschutz	6
3.3	Strukturierung der Beweissicherungsmaßnahmen	6
3.4	Übergreifendes Beweissicherungskonzept PFA 1.6a	7
<b>4</b>	<b>Messkonzepte</b>	<b>7</b>
4.1	<b>Schallimmissionsschutz</b>	<b>8</b>
4.1.1	Immissionsbereiche	8
4.1.2	Umfang der Messungen	9
4.2	<b>Erschütterungsschutz</b>	<b>10</b>
4.2.1	Immissionsbereiche	10
4.2.2	Umfang der Messungen	12
<b>5</b>	<b>Abschließende Bemerkungen</b>	<b>13</b>

## 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Gemäß dem Planfeststellungsbeschluss PFA 1.6a, Abschnitt VII. 2.3.8 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 1.6a 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 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG); Planfeststellungsabschnitt 1.6a des „Projekts Stuttgart 21“, Eisenbahn Bundesamt Außenstelle Karlsruhe/Stuttgart, Standort Stuttgart, Stand 16.05.2007

### 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 1.6a fordert in den Nebenbestimmungen 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.2.3.8.

*„ ... 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 Eisenbahn-Bundesamt vorzulegen. Auf Verlangen hat sie die Betroffenen über die Ergebnisse zu informieren. “*

### VII.2.3.10

*„ ... - Bei der Baustelleneinrichtung für die bergmännischen Abschnitte der Untertürkheimer Kurve sind zur Vermeidung bzw. Minderung eines Immissionskonflikts organisatorische Maßnahmen zu ergreifen. So sind stationäre, im Nachtzeitraum betriebene Anlagen innerhalb des bereits überdeckten DB-Tunnels zu betreiben. Die Gesamtschalleistung aller zwingend im Außenbereich verbleibenden Anlagen ist durch Einbau-*

sungen oder den Einsatz von Schalldämpfern so weit als möglich (mindestens aber auf  $L_{WA,r} = 92 \text{ dB(A)}$ ) zu begrenzen.

... - Am Zwischenangriff Ulmer Straße ist zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte die Gesamtschalleistung aller im Außenbereich betriebenen stationären Anlagen durch Einhausungen oder den Einsatz von Schalldämpfern so weit als möglich (mindestens aber auf  $L_{WA,r} = 96 \text{ dB(A)}$ ) zu begrenzen.“

#### VII.2.3.10

„ ... - 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 1.6a umfassende vertragliche Vereinbarungen zur Überwachung der Belange des Immissionsschutzes, insbesondere auch des Schallschutzes und des Erschütterungsschutzes getroffen.

### 3.1 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 aufgegeben, während der Bauphasen sicherzustellen, dass die für schutzbedürftige Nutzungen im Umfeld der Baustelle nach der AVV Baulärm gültigen Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Regelungen zum Nachweis, also zum Beispiel für die Durchführung von schalltechnischen Beweissicherungsmessungen, enthält der Vertrag lediglich für einen Teil der Baulose. Die technische Leistungsbeschreibung für das Los 1B enthält die folgende konkrete Auflage:

„Am Zwischenangriff Ulmer Straße ist die Gesamtschalleistung für alle auf der BE-Fläche vorhandenen Anlagen durch Einhausungen oder den Einsatz von Schalldämpfern auf  $L_{WA,r} = 96 \text{ dB(A)}$  zu begrenzen. Die

---

*Einhaltung der Grenzwerte ist auf Verlangen des AG mittels Schallpegelmessungen durch einen Sachverständigen auf Kosten des AN Bau nachzuweisen.“*

### **3.2 Vertragliche Regelungen zum Erschütterungsschutz**

Auch hinsichtlich der Belange des Erschütterungsschutzes haben die Auftragnehmer für die Durchführung der Bauarbeiten im PFA 1.6a 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.

### **3.3 Strukturierung der Beweissicherungsmaßnahmen**

Im Lichte der heterogenen vertraglichen Regelungen mit den AN Bau ist also festzustellen, dass die Auftragnehmer, die mit der Erbringung der Bauleistungen beauftragt sind, in einzelnen Baulosen zu Beweissicherungsmaßnahmen während der relevanten Bautätigkeiten verpflichtet sind. Für die Belange des Schallschutzes gilt dies ebenfalls. Dies betrifft allerdings nicht alle Baulose.

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. 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 Immissionsrichtwerte 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.

Die gemäß den Regelungen im Planfeststellungsbeschluss durchzuführende messtechnische Überwachung gliedert sich also in einen Teil, der von Seiten der Vorhabenträgerin direkt zu erbringen ist und in einen Teil, der von Auftragnehmern für die Durchführung der Baumaßnahmen in Abstimmung mit dem Immissionsschutzbeauftragten vorzunehmen sind. Soweit hierzu nach Abstimmung des Messkonzeptes mit dem Eisenbahnbundesamt noch geeignete Messstellen zu benennen sind, so erfolgt dies als erster Schritt bei der Umsetzung des hier vorgestellten Messkonzeptes.

### 3.4 Übergreifendes Beweissicherungskonzept PFA 1.6a

Im vorliegenden Bericht wird das übergreifende Beweissicherungskonzept im Sinne von VII.2.3.8 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. 2.3.8 sind von Vorhabenträgerseite in den Bereichen erforderlich, in denen maßgebliche Einwirkungen aus den Bauarbeiten im Planfeststellungsabschnitt 1.6a 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 1.6a 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 „ZA Ulmer Straße“ – AN Bau**

Anhand von Schallimmissionsmessungen an einem geeigneten Referenzstandort (zum Beispiel am Gebäude Viehwesen 18/18A ) ist der Nachweis zu führen, dass der in den Nebenbestimmungen des Planfeststellungsbeschlusses genannte beurteilte Schalleistungspegel sämtlicher stationärer Anlagen im Bereich des ZA Ulmer Straße eingehalten bzw. unterschritten wird.

#### **4.1.1.2 IB-S2 „Untertürkheim“ – AN Bau**

Anhand von Schallimmissionsmessungen ist exemplarisch an einem Wohngebäude der Benzstraße nachzuweisen, dass zumindest die in dem betreffenden Detailgutachten prognostizierten Beurteilungspegel eingehalten bzw. unterschritten werden. Als Immissionsort ist zum Beispiel das Gebäude Benzstraße 35 geeignet.

#### **4.1.1.3 IB-S3 „Bad Cannstatt“ – AN Bau**

Dieser Immissionsbereich wird bewusst weit gefasst, da für die Baumaßnahmen im Geltungsbereich des Planfeststellungsabschnittes 1.6a ein Planänderungsverfahren betrieben werden soll, das Änderungen der Baumaßnahmen im Bereich Bad Cannstatt zur Folge hat. Demgemäß ist nach Abschluss des Planänderungsverfahrens und unter Berücksichtigung der dann geplanten Bauarbeiten eine konkrete Messposition unter Berücksichtigung des zu erwartenden Konfliktpotenziales festzulegen.

#### **4.1.1.4 IB-S4 „Obertürkheim“ – AN Bau**

Auch dieser Immissionsbereich wird weit gefasst, da für die geplanten Baumaßnahmen in diesem Siedlungsbereich noch ein Planänderungsverfahren betrieben werden soll, das voraussichtlich Änderungen der Baumaßnahmen im Bereich Obertürkheim zur Folge haben wird. Demgemäß ist nach Abschluss des Planänderungsverfahrens und unter Berücksichtigung der dann geplanten Bauarbeiten eine konkrete Messposition im Be-

reich Bruckwiesenweg/Augsburger Straße unter Berücksichtigung des zu erwartenden Konfliktpotenzials festzulegen.

#### 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 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 den vom AN Bau beauftragten Gutachter zu erfolgen. Soweit keine Zugangsmöglichkeit zu geeignet 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 Umgebungsgereusche) – die Beurteilungsgößen nach AVV Baulärm ermittelt.

##### 4.1.2.2 Messzeiträume

Insgesamt erscheint es ausreichend, dass die schalltechnische Überwachung des Baugeschehens stichprobenartig erfolgt. Das bedeutet, dass in den genannten Immissionsbereichen keine kontinuierliche 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 Geräuschemissionen abzustellen.

## **4.2 Erschütterungsschutz**

Bei der Überwachung der Belange des Erschütterungsschutzes ist zu berücksichtigen, dass Erschütterungsimmissionen wesentlich kleinräumiger wirken als Geräuschemissionen. 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 „ZA Ulmer Straße“ – AN Bau**

Die Notwendigkeit für die Durchführung von erschütterungstechnischen Beweissicherungsmessungen besteht in diesem Immissionsbereich lediglich dann, wenn zur Herstellung des Zwischenangriffs Lockerungssprengungen oder Vortriebsprengungen erforderlich werden. In diesen Fällen sind die konkreten Messpositionen so zu wählen, dass die Beweissiche-

rungsmessungen stets an dem Gebäude durchgeführt werden, für das im jeweiligen Einzelfall das höchste Konfliktpotenzial besteht.

#### **4.2.1.2 IB-E2 „Untertürkheim“ – AN Bau**

In diesem Immissionsbereich sind erschütterungstechnische Beweissicherungsmessungen lediglich zu den Zeitpunkten erforderlich, in denen Rammarbeiten und/oder Verdichtungsarbeiten in Abständen von weniger als 50 m zu Gebäuden mit Wohnnutzungen durchgeführt werden. Hierbei kann es sich um Gebäude an der Benzstraße und um Gebäude an der Augsburger Straße handeln. Die Auswahl der Gebäude hat im Einzelfall so zu erfolgen, dass die Messungen an dem Gebäude durchgeführt werden, in dem aufgrund des Abstandes zu den Bauarbeiten und aufgrund der vorhandenen Bausubstanz die höchsten Erschütterungsemissionen zu erwarten sind.

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

In diesem Immissionsbereich sind erschütterungstechnische Beweissicherungsmessungen lediglich zu den Zeitpunkten erforderlich, in denen Rammarbeiten und/oder Verdichtungsarbeiten in Abständen von weniger als 50 m zu Gebäuden mit Wohnnutzungen durchgeführt werden. Die Auswahl der Gebäude hat im Einzelfall so zu erfolgen, dass die Messungen an dem Gebäude durchgeführt werden, in dem aufgrund des Abstandes zu den Bauarbeiten und aufgrund der vorhandenen Bausubstanz die höchsten Erschütterungsemissionen zu erwarten sind. Eine Eingrenzung des Bereiches, in dem erschütterungstechnische Beweissicherungsmessungen durchzuführen sind, ist erst nach Abschluss des angestrebten Planänderungsverfahrens für den Planfeststellungsabschnitt 1.6a möglich.

#### **4.2.1.4 IB-S4 „Obertürkheim“ – AN Bau**

In diesem Immissionsbereich sind erschütterungstechnische Beweissicherungsmessungen lediglich zu den Zeitpunkten erforderlich, in denen Rammarbeiten und/oder Verdichtungsarbeiten in Abständen von weniger als 50 m zu Gebäuden mit Wohnnutzungen durchgeführt werden. Die Auswahl der Gebäude hat im Einzelfall so zu erfolgen, dass die Messungen an dem Gebäude durchgeführt werden, in dem aufgrund des Abstandes zu den Bauarbeiten und aufgrund der vorhandenen Bausubstanz die höchsten Erschütterungsemissionen zu erwarten sind. Eine Eingrenzung des Bereiches, in dem erschütterungstechnische Beweissicherungsmessungen durchzuführen sind, ist erst nach Abschluss des angestrebten Planänderungsverfahrens für den Planfeststellungsabschnitt 1.6a möglich.

## 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 vertikalen 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 ebenfalls 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 1.6a 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

