

ANHANG

Technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) zum Teilsystem „Fahrzeuge - Lärm“ des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems

1	EINLEITUNG	3
1.1	TECHNISCHER ANWENDUNGSBEREICH	3
1.2	GEOGRAFISCHER ANWENDUNGSBEREICH	3
1.3	INHALT DIESER TSI	3
2	DEFINITION DES TEILSYSTEMS/ANWENDUNGSBEREICHS	4
2.1	DEFINITION DES TEILSYSTEMS	4
2.2	SCHNITTSTELLEN DES TEILSYSTEMS	5
3	BESONDERE ANFORDERUNGEN	5
3.1	ALLGEMEINES	5
3.2	BESONDERE ANFORDERUNGEN	6
3.3	GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN	6
3.3.1.1	Umweltschutz	6
3.4	BESONDERE ANFORDERUNGEN AN DAS TEILSYSTEM FAHRZEUGE	6
4	MERKMALE DES TEILSYSTEMS	6
4.1	EINLEITUNG	6
4.2	FUNKTIONELLE UND TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN DES TEILSYSTEMS	7
4.2.1	<i>Von Güterwagen ausgehende Lärmemissionen</i>	7
4.2.1.1	Grenzwerte für Fahrgeräusch	8
4.2.1.2	Grenzwerte für das Standgeräusch	9
4.2.2	<i>Lärmemission von Lokomotiven, Triebzügen und Reisezugwagen</i>	9
4.2.2.1	Einleitung	9
4.2.2.2	Grenzwerte für Standgeräusch	10
4.2.2.3	Grenzwerte für Anfahrgeräusch	10
4.2.2.4	Grenzwerte für das Fahrgeräusch	11
4.2.3	<i>Innengeräusch von Lokomotiven, Triebzügen und Steuerwagen</i>	12
4.3	FUNKTIONELLE UND TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN FÜR DIE SCHNITTSTELLEN	13
4.3.1	<i>Teilsystem konventionelle Bahnfahrzeuge</i>	13
4.3.2	<i>Teilsystem Lokomotiven, Triebzüge und Reisezugwagen</i>	13
4.4	BETRIEBSVORSCHRIFTEN	13
4.5	INSTANDHALTUNGSVORSCHRIFTEN	13
4.6	BERUFLICHE QUALIFIKATIONEN	13
4.7	GESUNDHEITS- UND SICHERHEITSBEDINGUNGEN	13
4.8	INFRASTRUKTUR- UND FAHRZEUGREGISTER	14
4.8.1	<i>Infrastrukturregister</i>	14
4.8.2	<i>Fahrzeugregister</i>	14
5	INTEROPERABILITÄTSKOMPONENTEN	14
5.1	DEFINITION	14
6	KONFORMITÄTS- UND/ODER GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSBEWERTUNG UND PRÜFUNG DES TEILSYSTEMS	14
6.1	INTEROPERABILITÄTSKOMPONENTEN	14
6.2	TEILSYSTEM FAHRZEUGE HINSICHTLICH GERÄUSCHEMISSION VON FAHRZEUGEN	14
6.2.1	<i>Bewertungsmethoden</i>	14
6.2.2	<i>Module</i>	15
6.2.3	<i>Teilsystem Fahrzeuge Anwendungsbereich Lärm</i>	16
7	UMSETZUNG	16
7.1	ALLGEMEINES	16

7.2	ÜBERARBEITUNG DIESER TSI	16
7.3	ZWEISTUFIGER ANSATZ	17
7.4	UMRÜSTUNGSPROGRAMM ZUR LÄRMMINDERUNG	17
7.5	ANWENDUNG DIESER TSI AUF NEUE FAHRZEUGE	17
7.5.1	Übergangsfrist - Außengeräusch	17
7.5.2	Anfahrgeräusch	18
7.5.3	Innengeräusch im Führerstand	18
7.5.4	Ausnahmen für nationale, bilaterale, multilaterale oder multinationale Vereinbarungen	18
7.5.4.1	Bestehende Vereinbarungen	18
7.5.4.2	Künftige Vereinbarungen oder Änderungen bestehender Vereinbarungen	19
7.6	ANWENDUNG DIESER TSI AUF VORHANDENE FAHRZEUGE	19
7.6.1	Erneuerung oder Umrüstung vorhandener Güterwagen	19
7.6.2	Erneuerung oder Umrüstung von Lokomotiven, Triebzügen und Reisezugwagen	20
7.7	SONDERFÄLLE	20
7.7.1	Einleitung	20
7.7.2	Verzeichnis der Sonderfälle	20
7.7.2.1	Grenzwerte für das Standgeräusch, „ausschließlich für das britische und irische Bahnnetz“	20
7.7.2.2	Finnland	20
7.7.2.3	Grenzwerte für das Anfahrgeräusch, „ausschließlich für das britische und irische Bahnnetz“	20
7.7.2.4	Grenzwerte für das Fahrgeräusch von Güterwagen in Finnland, Norwegen, Estland, Lettland und Litauen	21
7.7.2.5	Sonderfall für Griechenland	21
7.7.2.6	Sonderfall für Estland, Lettland und Litauen	21
ANHANG A: MESSBEDINGUNGEN.....		22
ABWEICHUNGEN GEGENÜBER PREN ISO 3095:2001		22
A1.1	STANDGERÄUSCH	22
A1.2	ANFAHRGERÄUSCH	22
A1.3	FAHRGERÄUSCH	23
A1.4	REFERENZGLEIS FÜR FAHRGERÄUSCH	24
A2 CHARAKTERISIERUNG DES DYNAMISCHEN VERHALTENS DES REFERENZGLEISES		27
A2.1	MESSVERFAHREN	27
A2.2	MESSSYSTEM	29
A2.3	DATENVERARBEITUNG	30
A2.4	PRÜFBERICHT	31
ANHANG B: MODULE FÜR DIE EG-PRÜFUNG VON TEILSYSTEMEN – TEILBEREICH LÄRM:		32
B.1.1	MODUL SB: TYPPRÜFUNG	32
B.1.2	MODUL SD: VERFAHREN QUALITÄTSMANAGEMENT PRODUKTION	36
B.1.3	MODUL SF: PRODUKTPRÜFUNG	44
B.1.4	MODUL SH2: VOLLSTÄNDIGES QUALITÄTSMANAGEMENTSYSTEM MIT DESIGNPRÜFUNG	48

Konventionelles transeuropäisches Bahnsystem

Technische Spezifikation für Interoperabilität

Teilsystem: konventionelle Fahrzeuge

Anwendungsbereich: Lärm

Teilbereich: Von Güterwagen, Lokomotiven, Triebzügen und Reisezugwagen ausgehende Lärmemissionen

1 EINLEITUNG

1.1 Technischer Anwendungsbereich

Gegenstand dieser TSI ist das Teilsystem Fahrzeuge, das in Punkt 1, Verzeichnis der Teilsysteme, in Anhang II der Richtlinie 2001/16/EG aufgeführt ist.

Weitere Informationen über das Teilsystem Fahrzeuge enthält Kapitel 2.

Diese TSI behandelt die von Güterwagen, Lokomotiven, Triebzügen und Reisezugwagen ausgehenden Lärmemissionen.

1.2 Geografischer Anwendungsbereich

Der geografische Anwendungsbereich dieser TSI ist das konventionelle transeuropäische Bahnsystem, das in Anhang I der Richtlinie 2001/16/EG beschrieben ist.

1.3 Inhalt dieser TSI

Gemäß Artikel 5 Absatz 3 der Richtlinie 2001/16/EG beschreibt die vorliegende TSI

- (a) den vorgesehenen Anwendungsbereich (in Anhang I der Richtlinie genannter Teil der Infrastruktur oder Fahrzeuge; in Anhang II der Richtlinie genannte(s) Teilsystem oder Teilsystemkomponente) – Kapitel 2;
- (b) die grundlegenden Anforderungen für das jeweilige Teilsystem und seine Schnittstellen zu anderen Teilsystemen – Kapitel 3;
- (c) die funktionellen und technischen Spezifikationen, die das Teilsystem und seine Schnittstellen zu anderen Teilsystemen einhalten müssen. Erforderlichenfalls können die Spezifikationen je nach Einsatz des Teilsystems, zum Beispiel in Abhängigkeit von den in Anhang I vorgesehenen Kategorien von Strecken, Knotenpunkten und/oder Fahrzeugen unterschiedlich ausfallen – Kapitel 4;
- (d) die Interoperabilitätskomponenten und Schnittstellen, die Gegenstand von europäischen Spezifikationen, unter anderem europäischen Normen, sind und die zur Verwirklichung der Interoperabilität des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems erforderlich sind – Kapitel 5;
- (e) für jeden in Betracht kommenden Fall die Verfahren zur Bewertung der Konformität oder der Gebrauchstauglichkeit. Dies umfasst insbesondere die Module gemäß dem Beschluss 93/465/EG oder gegebenenfalls die spezifischen Verfahren, die entweder zur Konformitätsbewertung oder zur Gebrauchstauglichkeitsbewertung der Interoperabilitätskomponenten sowie zur EG-Prüfung der Teilsysteme verwendet werden müssen – Kapitel 6;
- (f) die Strategie zur Umsetzung der TSI. Insbesondere sind die zu erreichenden Etappen festzulegen, damit sich schrittweise ein Übergang vom gegebenen Zustand zum Endzustand, in dem die TSI allgemein eingehalten werden, ergibt – Kapitel 7;
- (g) für das betreffende Personal die beruflichen Qualifikationen und die Bedingungen für Arbeitshygiene und Sicherheit am Arbeitsplatz, die für den Betrieb und die Instandsetzung des Teilsystems sowie für die Umsetzung der TSI erforderlich sind – Kapitel 4.

Ferner können laut Artikel 5, Absatz 5 in jeder TSI Bestimmungen für Sonderfälle enthalten sein; diese sind in Kapitel 7 angegeben.

Zudem umfasst die vorliegende TSI in Kapitel 4 auch die Betriebs- und Instandhaltungsvorschriften für den in 1.1 und 1.2 genannten Anwendungsbereich.

2 DEFINITION DES TEILSYSTEMS/ANWENDUNGSBEREICHS

2.1 Definition des Teilsystems

Die in dieser TSI behandelten Fahrzeuge umfassen Lokomotiven, Triebzüge, Güterwagen und Reisezugwagen, die im gesamten oder einem Teil des konventionellen transeuropäischen Bahnsystems zum Einsatz kommen könnten. Güterwagen umfassen auch Lkw-Transportwaggons.

Die Fahrzeuge umfassen solche für den grenzüberschreitenden Verkehr und solche für den nationalen (*spezifischen*) Verkehr, so dass der lokale, regionale oder Fernstreckeneinsatz der Fahrzeuge angemessen berücksichtigt wird.

Die TSI Lärmemissionen des Teilsystems Fahrzeuge enthält Grenzwerte für das Standgeräusch, Anfahrgeräusch, Fahrgeräusch und Innengeräusch im Führerstand konventioneller Bahnfahrzeuge.

2.2 Schnittstellen des Teilsystems

Der Teilbereich Lärmemissionen hat Schnittstellen zum

- Teilbereich Güterwagen, dessen TSI in der Gruppe vorrangiger TSIs gemäß Artikel 23 Absatz 1a der Richtlinie 2001/16 EG gehört, hinsichtlich
 - Fahrgeräusch
 - Standgeräusch,

- Teilbereich Lokomotiven, Triebzüge und Reisezugwagen, dessen TSI nicht zu den vorrangigen TSIs gemäß Artikel 23 Absatz 1b der Richtlinie 2001/16 EG gehört und noch nicht existiert, hinsichtlich
 - Standgeräusch
 - Anfahrgeräusch
 - Fahrgeräusch
 - Innengeräusch im Führerstand, soweit anwendbar.

3 BESONDERE ANFORDERUNGEN

3.1 Allgemeines

Im Umfang der vorliegenden TSI, wird für den Teilbereich die Erfüllung relevanter besonderer Anforderungen gemäß Kapitel 3 dieser TSI durch die Übereinstimmung mit den Spezifikationen gemäß Kapitel 4, durch ein positives Ergebnis der Prüfungsbewertung des Teilbereiches, wie in Kapitel 6 beschrieben, nachgewiesen.

Nichtsdestoweniger soll, falls Teile der besonderen Anforderungen durch nationale Regeln abgedeckt sind wegen

- in der TSI beschriebener offener und zurückgestellter Punkte,
 - Ausnahmen gemäß Art. 7 der Richtlinie 2001/16/EG,
 - Sonderfällen gemäß Art. 7.6 der vorliegenden TSI,
- die entsprechende Prüfungsbewertung in der Verantwortung des betroffenen Mitgliedstaats entsprechend den geltenden Verfahren durchgeführt werden.

Entsprechend Artikel 4 Absatz 1 der Richtlinie 2001/16/EG müssen das konventionelle transeuropäische Eisenbahnsystem, die Teilsysteme und die

Interoperabilitätskomponenten einschließlich der Schnittstellen den sie betreffenden grundlegenden Anforderungen in Anhang III der Richtlinie entsprechen.

3.2 Besondere Anforderungen

Die besonderen Anforderungen beziehen sich auf:

- Sicherheit
- Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit
- Gesundheit
- Umweltschutz
- technische Kompatibilität.

Sie umfassen allgemeine Anforderungen und besondere Anforderungen an jedes Teilsystem.

3.3 Grundlegende Anforderungen

3.3.1.1 Umweltschutz

Grundlegende Anforderung 1.4.4 von Anhang III der Richtlinie 2001/16/EG: Beim Betrieb des konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystems müssen Lärmgrenzen vorhandener Vorschriften eingehalten werden.

Soweit das Teilsystem Fahrzeuge hinsichtlich seiner Lärmemission betroffen ist, sind die besonderen Anforderungen durch die Spezifikationen in den Unterkapiteln geregelt:

- Fahrgeräusch (Eckwerte 4.2.1.1 und 4.2.2.4)
- Standgeräusch (Eckwerte 4.2.1.2 und 4.2.2.2)
- Anfahrgeschwindigkeit (Eckwert 4.2.1.3)
- Innengeräusch im Führerstand von Lokomotiven, Triebzügen und Steuerwagen (Eckwert 4.2.3)

3.4 Besondere Anforderungen an das Teilsystem Fahrzeuge

Die besonderen Anforderungen des Teilsystems Fahrzeuge hinsichtlich der Lärmemission von Fahrzeugen sind nicht relevant.

4 MERKMALE DES TEILSYSTEMS

4.1 Einleitung

Das konventionelle transeuropäische Eisenbahnsystem, für das die Richtlinie 2001/16/EG gilt und zu dem das Teilsystem Fahrzeuge gehört, ist ein integriertes System, dessen Übereinstimmung (Konformität) nachgewiesen werden muss. Diese Übereinstimmung muss insbesondere bezüglich der Spezifikationen des Teilsystems, seiner Schnittstellen zu

dem System, in das es integriert ist, sowie bezüglich der Betriebsvorschriften und Instandhaltungsregeln überprüft werden.

Unter Berücksichtigung aller einschlägigen grundlegenden Anforderungen wird das Teilsystem Fahrzeuge hinsichtlich seiner Lärmemissionen in Kapitel 4 charakterisiert.

Diese TSI gilt nur für Neufahrzeuge und für umgebaute oder modernisierte Fahrzeuge gemäß den Vorschriften des Kapitels 7.2.

Kapitel 4.2 dieser TSI gilt nur für die Inbetriebnahme von Fahrzeugen nach Artikel 14 Absatz 1 oder Absatz 3 der Richtlinie 2001/16/EG.

4.2 Funktionelle und technische Spezifikationen des Teilsystems

Ausgehend von den grundlegenden Anforderungen in Kapitel 3 gelten für die vom Teilsystem Fahrzeuge ausgehenden Lärmemissionen die folgenden funktionellen und technischen Spezifikationen:

- Standgeräusch (Eckwerte 4.2.1.2 und 4.2.2.2)
- Anfahrgeräusch (Eckwert 4.2.2.3)
- Fahrgeräusch (Eckwerte 4.2.1.1 und 4.2.2.4)
- Innengeräusch von Lokomotiven, Triebzügen und Steuerwagen (Eckwert 4.2.3)

Gleisinstandhaltungsfahrzeuge sind während der Überführungsfahrt als Lokomotiven zu betrachten, müssen aber während des Arbeitens nicht den Anforderungen dieser TSI entsprechen.

4.2.1 Von Güterwagen ausgehende Lärmemissionen

Die von Güterwagen ausgehenden Lärmemissionen unterteilen sich in Fahr- und Standgeräusch.

Das Fahrgeräusch eines Güterwagens ist primär durch sein Rollgeräusch (Geräusch des Rad/Schiene-Kontakts) bestimmt, das eine Funktion der Geschwindigkeit ist.

Das Rollgeräusch selbst wird durch die kombinierte Rad und Schiene Rauigkeit und durch das dynamische Verhalten von Schiene und Radsatz verursacht.

Der zur Bestimmung des Fahrgeräuschs definierte Eckwert umfasst:

- Schalldruckpegel, nach einem definierten Messverfahren
- Mikrofonposition
- Geschwindigkeit des Wagens
- Schienenrauigkeit
- dynamisches Abstrahlungsverhalten des Gleises.

Das Standgeräusch eines Güterwagens ist nur relevant, wenn der Wagen mit Hilfsgeräten wie Motoren, Generatoren oder Kühlanlagen ausgerüstet ist. Dies trifft hauptsächlich auf Kühlwagen zu.

Der zur Bestimmung des Standgeräuschs definierte Eckwert umfasst:

- Schalldruckpegel, je nach definiertem Messverfahren und Mikrofonposition,
- Betriebsbedingungen.

4.2.1.1 Grenzwerte für Fahrgeräusch

Als Kenngröße für das Fahrgeräusch dient der A-bewertete, äquivalente Dauerschallpegel $L_{pAeq, Tp}$, gemessen während der Vorbeifahrtzeit in einem Abstand von 7,5 m zur Gleismittellinie, 1,2 m über Schienenoberkante. Messungen sind gemäß prEN ISO 3095:2001 durchzuführen, wobei das Referenzgleis die Anforderungen in **Anhang A1.4** erfüllen muss. Das Referenzgleis muss auf nichtdiskriminierende Weise zur Verfügung gestellt werden.

Die Grenzwerte $L_{pAeq, Tp}$ für das Fahrgeräusch von Güterwagen unter den oben genannten Bedingungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Wagen	$L_{pAeq, Tp}$
Neue Wagen mit einer durchschnittlichen Radsatzzahl pro Längeneinheit (apl) bis $0,15 \text{ m}^{-1}$ bei 80 km/h	$\leq 82 \text{ dB(A)}$
Erneuerte oder umgerüstete Wagen gemäß Artikel 14 Absatz 3 der Richtlinie 2001/16/EG mit einer durchschnittlichen Radsatzzahl pro Längeneinheit (apl) bis $0,15 \text{ m}^{-1}$ bei 80 km/h	$\leq 84 \text{ dB(A)}$
Neue Wagen mit einer durchschnittlichen Radsatzzahl pro Längeneinheit (apl) über $0,15 \text{ m}^{-1}$ bis zu $0,275 \text{ m}^{-1}$ bei 80 km/h	$\leq 83 \text{ dB(A)}$
Erneuerte oder umgerüstete Wagen gemäß Artikel 14 Absatz 3 der Richtlinie 2001/16/EG mit einer durchschnittlichen Radsatzzahl pro Längeneinheit (apl) über $0,15 \text{ m}^{-1}$ bis zu $0,275 \text{ m}^{-1}$ bei 80 km/h	$\leq 85 \text{ dB(A)}$
Neue Wagen mit einer durchschnittlichen Radsatzzahl pro Längeneinheit (apl) über $0,275 \text{ m}^{-1}$ bei 80 km/h	$\leq 85 \text{ dB(A)}$
Erneuerte oder umgerüstete Wagen gemäß Artikel 14 Absatz 3 der Richtlinie 2001/16/EG mit einer durchschnittlichen Radsatzzahl pro Längeneinheit (apl) über $0,275 \text{ m}^{-1}$ bei 80 km/h	$\leq 87 \text{ dB(A)}$

Tabelle 1: Grenzwerte $L_{pAeq, Tp}$ für das Fahrgeräusch von Güterwagen

Apl ist die Anzahl der Radsätze geteilt durch die Länge über Puffer.

Das Fahrgeräusch eines Zuges ist bei 80 km/h und bei Höchstgeschwindigkeit, nicht jedoch bei einer Geschwindigkeit von über 190 km/h zu messen. Die mit den Grenzwerten (siehe **Tabelle 1**) zu vergleichenden Werte sind der höchste Messwert bei 80 km/h und der bei Höchstgeschwindigkeit gemessene Wert, der jedoch mit folgender Gleichung auf 80 km/h umzurechnen ist: $L_{pAeq,Tp}(80 \text{ km/h}) = L_{pAeq,Tp}(v) - 30 \cdot \log(v/80 \text{ km/h})$. Andere, in der prEN ISO 3095:2001 erwähnte Geschwindigkeiten sind nicht zu berücksichtigen.

4.2.1.2 Grenzwerte für das Standgeräusch

Das Standgeräusch ist mit dem A-bewerteten, äquivalenten Dauerschallpegel $L_{pAeq,T}$ gemäß prEN ISO 3095:2001, Kapitel 7.5, mit den in **Anhang A** definierten Abweichungen zu beschreiben. Der Grenzwert $L_{pAeq,T}$ für das Standgeräusch von Güterwagen in einem Abstand von 7,5 m zur Gleismittellinie und 1,2 m über der Schienenoberkante ist in Tabelle 2 aufgeführt. Die Kenngröße für den Schalldruckpegel ist $L_{pAeq,T}$.

Wagen	$L_{pAeq,T}$
Alle Güterwagen	$\leq 65 \text{ dB(A)}$

Tabelle 2: Grenzwerte $L_{pAeq,T}$ für das Standgeräusch von Güterwagen

Der spezifizierte Pegel des Standgeräuschs ist das energetische Mittel aller Messwerte, die an den in Anhang A1.1 dieser TSI festgelegten Messpunkten ermittelt werden.

4.2.2 Lärmemission von Lokomotiven, Triebzügen und Reisezugwagen

4.2.2.1 Einleitung

Die von Lokomotiven, Triebzügen und Reisezugwagen ausgehenden Lärmemissionen unterteilen sich in Stand-, Anfahr- und Fahrgeräusch. Das Innengeräusch in Führerständen wird ebenfalls betrachtet.

Das Standgeräusch ist primär durch Hilfsaggregate, wie Kühlsysteme, Klimaanlage und Kompressoren, bestimmt.

Das Anfahrgeräusch ist eine Kombination aus den Beiträgen von Antriebskomponenten wie Dieselmotoren und Kühlerlüftern, von Hilfsaggregaten und manchmal von Radschlupf.

Das Fahrgeräusch ist primär bestimmt durch das Rollgeräusch verbunden mit der Interaktion Rad/Schiene als Funktion der Geschwindigkeit

Das Rollgeräusch selbst wird durch die kombinierte Rad und Schienenrauigkeit und durch das dynamische Verhalten von Schiene und Radsatz verursacht.

Bei niedrigeren Geschwindigkeiten sind auch die Geräusche der Hilfsaggregate und der Antriebseinheiten von Bedeutung.

Der Lärmemissionspegel ist charakterisiert durch:

- Schalldruckpegel, nach einem definierten Messverfahren ermittelt
- Mikrofonposition
- Geschwindigkeit des Wagens

- Schienenrauigkeit
- Dynamisches und Abstrahlverhalten des Gleises.

Der zur Bestimmung des Standgeräuschs definierte Eckwert umfasst:

- Schalldruckpegel, nach definiertem Messverfahren ermittelt
- Mikrofonposition
- Betriebsbedingungen.

Triebzüge sind nicht trennbare Zügeinheiten entweder mit verteilter Antriebsanlage oder bestehend aus einem oder mehreren Triebköpfen und Reisezugwagen. Triebzüge mit elektrischem Antrieb sind als "ETZ" (Elektrotriebzüge), mit Dieselantrieb als "DTZ" (Dieseltriebzüge) abgekürzt. Die Ausdrücke "Diesel" oder "Dieselmotor" umfassen in dieser TSI alle Arten von Verbrennungsmotoren, die für den Antrieb verwendet werden. Fest gekuppelte Züge, die aus zwei Lokomotiven und Reisezugwagen bestehen, können nicht als Triebzüge betrachtet werden, wenn die Lokomotive auch in anderen Zugkonfigurationen eingesetzt werden kann.

4.2.2.2 Grenzwerte für Standgeräusch

Die Grenzwerte für Standgeräusch sind in einem Abstand von 7,5 m zur Gleismittellinie, in 1,2 m Höhe über Schienenoberkante definiert. Die Messbedingungen sind in der Norm prEN ISO 3095:2001 definiert, Abweichungen davon sind in **Anhang A** definiert. Die Kenngröße für den Schalldruckpegel ist $L_{pAeq,T}$. Die Grenzwerte für die Lärmemission der Fahrzeuge unter den oben genannten Bedingungen sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Fahrzeuge	$L_{pAeq,T}$
Elektrolokomotiven	75
Diesellokomotiven	75
ETZ	68
DTZ	73
Reisezugwagen	65

Tabelle 3: Grenzwerte $L_{pAeq,T}$ für Standgeräusch von E-, D-Lokomotiven, ETZ, DTZ und Reisezugwagen

Der spezifizierte Pegel des Standgeräuschs ist das energetische Mittel aller Messwerte, die an den in Anhang A1.1 dieser TSI festgelegten Messpunkten ermittelt wurden.

4.2.2.3 Grenzwerte für Anfahrgeräusch

Die Grenzwerte für Anfahrgeräusch sind in einem Abstand von 7,5 m zur Gleismittellinie, in 1,2 m Höhe über Schienenoberkante definiert. Die Messbedingungen sind in der Norm prEN ISO 3095:2001 definiert, Abweichungen davon sind in **Anhang A1.2** definiert. Die Kenngröße für den Schallpegel ist L_{pAFmax} . Die Grenzwerte für das Anfahrgeräusch der Fahrzeuge unter den oben genannten Bedingungen sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Fahrzeug	L_{pAFmax}
Elektrolokomotiven P < 4500 kW am Radumfang	82
Elektrolokomotiven P >= 4500 kW am Radumfang	85
Diesellokomotiven P < 2000 kW an der Welle	86
Diesellokomotiven P >= 2000 kW an der Welle	89
ETZ	82
DTZ P < 500 kW/Motor	83
DTZ P >= 500 kW/Motor	85

Tabelle 4: Grenzwerte L_{pAFmax} für Anfahrgeräusch von E-, D-Lokomotiven, ETZ, DTZ.

4.2.2.4 Grenzwerte für das Fahrgeräusch

Die Grenzwerte für Fahrgeräusch sind in einem Abstand von 7,5 m zur Gleismittellinie, in 1,2 m Höhe über Schienenoberkante bei einer Fahrgeschwindigkeit von 80 km/h definiert. Die Kenngröße für den A-bewerteten äquivalenten Dauerschallpegel ist $L_{pAeq, Tp}$.

Die Messungen sind gemäß prEN ISO 3095:2001 durchzuführen, mit Ausnahme der in den **Anhängen A.1.3 und A.1.4** festgelegten Abweichungen. Das Referenzgleis muss auf nichtdiskriminierende Weise zur Verfügung gestellt werden.

Das Fahrgeräusch eines Zuges ist bei 80 km/h und bei Höchstgeschwindigkeit, nicht jedoch bei einer Geschwindigkeit von über 190 km/h zu messen. Andere, in der prEN ISO 3095:2001 erwähnte Geschwindigkeiten sind nicht zu berücksichtigen. Der mit den Grenzwerten (siehe **Tabelle 5**) zu vergleichende Wert ist der höhere der beiden bei 80 km/h und bei Höchstgeschwindigkeit gemessenen Werte, wobei der Messwert bei Höchstgeschwindigkeit jedoch mit folgender Gleichung auf einen Emissionspegel bei 80 km/h umzurechnen ist:

$$L_{pAeq, Tp}(80 \text{ km/h}) = L_{pAeq, Tp}(v) - 30 \cdot \log(v/80 \text{ km/h}).$$

Die Grenzwerte für das Fahrgeräusch von E-, D-Lokomotiven, ETZ, DTZ und Reisezugwagen unter den oben genannten Bedingungen sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Fahrzeug	$L_{pAeq, Tp}$ bei 7,5 m
----------	--------------------------

Elektrolokomotiven	85
Diesellokomotiven	85
ETZ	81
DTZ	82
Reisezugwagen	80

Tabelle 5: Grenzwerte $L_{pAeq,Tp}$ für das Fahrgeräusch von E-, D-Lokomotiven, ETZ, DTZ und Reisezugwagen

4.2.3 Innengeräusch von Lokomotiven, Triebzügen und Steuerwagen

Das Innengeräusch von Reisezugfahrzeugen gilt nicht als Interoperabilitätskomponente. Der Geräuschpegel im Führerstand ist jedoch durchaus von Bedeutung. Der Geräuschpegel im Führerstand ist so gering wie möglich zu halten, indem die Lärmemission an der Quelle und durch geeignete zusätzliche Maßnahmen begrenzt wird (akustische Isolierung, Schalldämmung). Die Grenzwerte sind in **Tabelle 6** aufgeführt.

Innengeräusch im Führerstand	$L_{pAeq,T}$	Messzeitintervall T
Stillstand (bei externer akustischer Warnung und maximalem Schalldruck des Signalhorns, jedoch unter 125 dB(A) 5 m vor dem Fahrzeug in 1,6 m Höhe über Schienenoberkante)	95	5 s
Höchstgeschwindigkeit, bei Geschwindigkeiten unter 190 km/h gültig. (offenes Gelände ohne interne und externe Warnsignale)	78	1 min

Tabelle 6: Grenzwerte $L_{pAeq,T}$ für Innengeräusch im Führerstand von E-, D-Lokomotiven, ETZ, DTZ und Reisezugwagen (Steuerwagen)

Für die Messung der Auswirkung des Signalhorns müssen

- die Türen und Fenster geschlossen sein,
- gezogene Lasten mindestens zwei Dritteln des höchstzulässigen Wertes entsprechen.

Für die Messung bei Höchstgeschwindigkeit muss das Mikrophon auf Ohrhöhe des Triebfahrzeugführers (in sitzender Position) in der Mitte der horizontalen Fläche zwischen der Frontscheibe und der Rückwand des Führerstands angebracht sein.

Für die Messung des Einflusses des Signalhorns, müssen 8 gleichmäßig verteilte Mikrofone auf Ohrhöhe rund um den Kopf des Triebfahrzeugführers in einem Abstand von 25 cm (in sitzender Position) in einer horizontalen Fläche angebracht sein. Das arithmetische Mittel dieser 8 Werte ist mit dem Grenzwert zu vergleichen.

Diese Tabelle gilt für Führerstände. In jedem Falle muss die Richtlinie 2003/10/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Februar 2003 über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Lärm) von den Eisenbahnverkehrsunternehmen und deren Mitarbeitern angewendet werden. Die Einhaltung der Richtlinie 2003/10/EG betrifft jedoch nicht die EG-Prüfung von Fahrzeugen mit Führerstand.

4.3 Funktionelle und technische Spezifikationen für die Schnittstellen

4.3.1 Teilsystem konventionelle Bahnfahrzeuge

Die Grenzwerte dieser TSI für Geräuschemissionen von Güterwagen sind als Entwurfsparameter gemäß Kapitel 4.2.4 (Bremsen) und als Teil der Teilsystemgenehmigung gemäß Kapitel 6.2 (Teilsystem konventionelle Bahnfahrzeuge Güterwagen) der CR RST TSI zu berücksichtigen.

4.3.2 Teilsystem Lokomotiven, Triebzüge und Reisezugwagen

Diese TSIs existieren noch nicht. Die Gestaltung von Lokomotiven, Triebzügen und Reisezugwagen muss mit den spezifizierten Grenzwerten gemäß Kapitel 4 (Charakterisierung des Teilsystems) dieser TSI übereinstimmen.

4.4 Betriebsvorschriften

Hinsichtlich der grundlegenden Anforderungen in Kapitel 3, gibt es keine Betriebsvorschriften des Teilsystems Bahnfahrzeuge hinsichtlich Geräuschemission von Bahnfahrzeugen.

4.5 Instandhaltungsvorschriften

- Rad / Schiene – Kontakt - Parameter (Radprofil)
- Raddefekte (Flachstellen, Unrundheiten)

Siehe Instandhaltungsvorschriften gemäß Kapitel 4.2.8 der TSI für das Teilsystem konventionelle Bahnfahrzeuge.

4.6 Berufliche Qualifikationen

Es gibt keine zusätzlichen Anforderungen zu vorhandener europäischer und nationaler Gesetzgebung bezüglich beruflicher Qualifikation.

4.7 Gesundheits- und Sicherheitsbedingungen

Die unteren Expositions-Auslösewerte gemäß Artikel 3 der Richtlinie 2003/10/EG (Siebzehnte individuelle Richtlinie innerhalb der Bedeutung von Artikel 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EEC) werden mit den derzeitigen Grenzwerten des Innengeräuschs von Führerständen eingehalten:

- hinsichtlich der Spitzenwerte
- und generell hinsichtlich der Durchschnittswerte von Standardbetriebsbedingungen.

4.8 Infrastruktur- und Fahrzeugregister

4.8.1 Infrastrukturregister

Nicht anwendbar auf diese TSI.

4.8.2 Fahrzeugregister

Für das Teilsystem Fahrzeuge soll im Fahrzeugregister in Bezug auf Fahrzeuggeräusche die folgende Information enthalten sein:

- Fahrgeräusch (Eckwerte 4.2.1.1 und 4.2.2.4)
- Standgeräusch (Eckwerte 4.2.1.2 und 4.2.2.2)
- Anfahrgeräusch (Eckwerte 4.2.2.3)
- Innengeräusch im Führerstand.

5 INTEROPERABILITÄTSKOMPONENTEN

5.1 Definition

Interoperabilitätskomponenten sind entsprechend Artikel 2 Buchstabe d der Richtlinie 2001/16/EG „Bauteile, Bauteilgruppen, Unterbaugruppen oder komplette Materialgruppen, die in ein Teilsystem eingebaut sind oder eingebaut werden sollen und von denen die Interoperabilität des konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystems direkt oder indirekt abhängt. Unter ‚Komponenten‘ sind materielle, aber auch immaterielle Produkte wie Software zu verstehen.“

In dieser TSI sind keine Interoperabilitätskomponenten spezifiziert.

6 KONFORMITÄTS- UND/ODER GEBRAUCHSTAUGLICHKEITSBEWERTUNG UND PRÜFUNG DES TEILSYSTEMS

6.1 Interoperabilitätskomponenten

nicht zutreffend

6.2 Teilsystem Fahrzeuge hinsichtlich Geräuschemission von Fahrzeugen

6.2.1 Bewertungsmethoden

Auf Verlangen des Auftraggebers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten führt die benannte Stelle gemäß Anhang VI der Richtlinie 2001/16/EG eine EG-Prüfung durch.

Der Auftraggeber soll die EG-Prüfungserklärung für das Teilsystem Fahrzeuge einschließlich der Lärmemissionen, in Übereinstimmung mit Artikel 18 (1) und Anhang V der Richtlinie 2001/16/EG erstellen.

6.2.2 Module

Für die Überprüfung der Geräuschanforderungen gemäß Kapitel 4 können der Auftraggeber oder sein in der Europäischen Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter folgende Module wählen:

- Entweder das Typprüfungs-Verfahren (Modul SB) -- für die Design- und Entwicklungsphase, in Kombination mit einem Modul für die Produktionsphase:
 - entweder das Produktions-Qualitätsmanagementsystem-Verfahren (Modul SD)
 - oder das Produktprüfungs-Verfahren (Modul SF);
- Oder das Verfahren zur vollständigen Qualitätsmanagementsystem mit Designprüfung (Modul SH2).

Diese Module sind in Anhang B dieser TSI beschrieben.

Die Konformitätsbewertung der Geräuschanforderungen für Güterwagen kann zur gleichen Zeit wie die Prüfung der anderen Anforderungen von Güterwagen gemäß der CR Fahrzeug TSI durchgeführt werden.

Das Modul SD darf nur dort gewählt werden, wo der Auftraggeber oder falls involviert, der Hauptauftragnehmer, ein durch eine benannte Stelle ihrer Wahl genehmigtes und überwachtes Qualitätsmanagementsystem für Fertigung, Produktendprüfung und -test betreibt.

Das Modul SH2 darf nur dort gewählt werden, wo der Auftraggeber oder falls involviert, der Hauptauftragnehmer, ein durch eine benannte Stelle ihrer Wahl genehmigtes und überwachtes Qualitätsmanagementsystem für Design, Fertigung, Produktendprüfung und -test betreibt.

Die folgenden zusätzlichen Punkte sollen für den Gebrauch der Module berücksichtigt werden:

- Entwurfsphase: Modul SB, gemäß Kapitel 4.3 des Moduls ist eine Entwurfsprüfung gefordert,
- Produktionsphase: die Anwendung der Module SD, SF und SH2 für die Produktionsphase soll die Konformität des Fahrzeugs mit der im Bauartprüfungszertifikat beschriebenen, genehmigten Bauart ermöglichen. Insbesondere soll ihre Anwendung demonstrieren, dass die Fertigung und Montage mit denselben Komponenten durchgeführt und dieselben technischen Lösungen wie bei der genehmigten Bauart eingesetzt werden.

6.2.3 Teilsystem Fahrzeuge Anwendungsbereich Lärm

Für das Teilsystem Fahrzeuge bezüglich der Lärmemissionen von Güterwagen, Lokomotiven, Triebzügen und Personenwagen erfolgt die Prüfung auf Basis dieses Kapitels.

Verfahren für die EG-Prüfung: Anhang A dieser TSI.

Verzeichnis der Spezifikationen, Beschreibung der Prüfverfahren:

A1 Messbedingungen, Abweichungen von prEN ISO 3095:2001

A1.1 Standgeräusch

A1.2 Anfahrgeschwindigkeit

A1.3 Fahrgeräusch

A1.4 Referenzgleis für Fahrgeräusch Umsetzung

7 UMSETZUNG

7.1 Allgemeines

Bei der Umsetzung der TSI muss für das konventionelle Bahnsystem der Übergang zur vollständigen Interoperabilität berücksichtigt werden.

Um diesen Übergang zu vollziehen, ermöglichen die TSI eine etappenweise Anwendung in mehreren Stufen, koordiniert mit der Umsetzung anderer TSI.

7.2 Überarbeitung dieser TSI

In Übereinstimmung mit Artikel 6 Absatz 3 der Richtlinie 2001/16/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, bereitet die Agentur die Überarbeitung und Aktualisierung der TSI vor und unterbreitet dem in Artikel 21 genannten Ausschuss alle zweckdienlichen Empfehlungen, um der Entwicklung der Technik oder der gesellschaftlichen Anforderungen Rechnung zu tragen. Ferner kann sich die schrittweise Verabschiedung und Überarbeitung anderer TSI auf diese TSI auswirken. Vorgeschlagene Änderungen an dieser TSI müssen genauestens geprüft werden. Aktualisierte TSI werden regelmäßig im Abstand von drei Jahren veröffentlicht.

Die Kommission wird dem in Artikel 21 genannten Ausschuss auf jeden Fall spätestens sieben Jahre nach Inkrafttreten dieser TSI einen Bericht sowie erforderlichenfalls einen Vorschlag zur Überarbeitung dieser TSI über die folgenden Fragen vorlegen:

1. eine Einschätzung der Umsetzung der TSI, insbesondere in Bezug auf Kosten und Nutzen;
2. Anwendung einer kontinuierlichen Grenzkurve $L_{pAeq,Tp}$ für das Fahrgeräusch von Güterwagen als Funktion von a_{pl} (Radsatzzahl pro Längeneinheit), vorausgesetzt, dass sie

nicht die technische Innovation bei der Entwicklung neuer Güterwagenbaureihen verhindert.

3. die zweite Stufe der Festlegung des Fahrgeräuschgrenzwerts von Wagen, Lokomotiven, Triebzügen und Reisezugwagen (siehe 7.2.) anhand der Ergebnisse genauer Geräuschmessreihen unter besonderer Berücksichtigung des technischen Fortschritts und verfügbarer Technologien sowohl für Gleise als auch Bahnfahrzeuge und unter Berücksichtigung entsprechender Kosten-Nutzen-Analysen;
4. eine mögliche zweite Stufe der Festlegung des Anfahrgeschwindigkeitgrenzwerts für Diesellokomotiven und Triebzüge;
5. die Aufnahme der Infrastruktur in die TSI Lärmemissionen in Abstimmung mit der TSI Infrastruktur;
6. die Aufnahme eines Überwachungssystems für Raddefekte in die TSI. Raddefekte wirken sich auf die Lärmemission aus.

7.3 Zweistufiger Ansatz

Für Fahrzeuge, die zehn Jahre nach Inkrafttreten dieser TSI bestellt oder zwölf Jahre nach Inkrafttreten dieser TSI in Dienst gestellt werden, wird empfohlen, Abschnitt 4.2.1.1 und 4.2.2.4. dieser TSI mit einer Reduzierung um 5 dB(A) anzuwenden, wovon DTZ und ETZ ausgenommen sind. Für diese beiden Triebzugarten gilt eine Reduzierung um 2 dB(A). Diese Empfehlung gilt im Zusammenhang mit dem in Abschnitt 7.2 erwähnten Überarbeitungsprozess lediglich als Grundlage für die Überarbeitung der Abschnitte 4.2.1.1 und 4.2.2.4.

7.4 Umrüstungsprogramm zur Lärminderung

Angesichts der langen Nutzungsdauer von Bahnfahrzeugen ist es ferner erforderlich, auch den vorhandenen Fahrzeugbestand, insbesondere Güterwagen, nachzurüsten, um in einem angemessenen Zeitraum einen erkennbaren Rückgang des Lärm-Immissionspegels zu erzielen. Die Kommission wird die Initiative ergreifen und mit allen maßgeblich Beteiligten Möglichkeiten zur Umrüstung von Güterwagen zu erörtern, um eine generelle Vereinbarung mit der Industrie zu erzielen.

7.5 Anwendung dieser TSI auf neue Fahrzeuge

Die Spezifikationen dieser TSI gelten für alle neuen Fahrzeuge im Geltungsbereich dieser TSI.

Die TSI für konventionelle Bahnfahrzeuge ist auch für neue Wagen vollständig anzuwenden.

7.5.1. Übergangsfrist - Außengeräusch

Für eine Übergangsfrist von 24 Monaten ab Inkrafttreten dieser TSI ist es zulässig, um 2 dB(A) höhere Grenzwerte anzuwenden, als sie in Kapitel 4 und 7 dieser TSI für das

Außengeräusch von Elektrolokomotiven, Diesellokomotiven, ETZ, DTZ und Reisezugwagen genannt sind. Diese Erlaubnis ist auf folgende Fälle begrenzt:

- Verträge, die bei Inkrafttreten dieser TSI bereits unterzeichnet waren oder sich in der Endphase der Auftragsvergabe befanden, sowie Optionen auf den Kauf weiterer Fahrzeuge aus diesen Verträgen
- Verträge für den Kauf von neuen Fahrzeugen, die während der Übergangsfrist auf Basis bestehender Bauarten bestellt werden.

7.5.2 Anfahrgeräusch

Für alle DTZ mit einer Motorleistung von mehr als 500 kW/Motor, die in der Übergangsfrist von fünf Jahren nach Inkrafttreten dieser TSI in Dienst gestellt werden, ist für das Anfahrgeräusch ein um 2 dB(A) höherer Grenzwert zulässig. Dies gilt nicht zusätzlich zu den 2 dB(A) nach Abschnitt 7.5.1.

7.5.3 Innengeräusch im Führerstand

Für neue und bestehende Bauarten kann für das Innengeräusch im Führerstand im Stillstand bei Betätigung des externen Warntons (Signalhorn) für eine Übergangsfrist von 3 Jahren ab Inkrafttreten dieser TSI ein um 2 dB(A) höherer Grenzwert angewandt werden. Dies betrifft folgende Fälle:

- Verträge, die bei Inkrafttreten dieser TSI bereits unterzeichnet waren oder sich in der Endphase der Auftragsvergabe befanden, sowie Optionen auf den Kauf weiterer Fahrzeuge aus diesen Verträgen, oder
- in dieser Übergangsfrist abgeschlossene Verträge für den Kauf neuer Fahrzeuge in neuer oder bisheriger Bauart.

7.5.4 Ausnahmen für nationale, bilaterale, multilaterale oder multinationale Vereinbarungen

7.5.4.1 Bestehende Vereinbarungen

Enthalten Vereinbarungen lärmbezogene Anforderungen, so setzen die Mitgliedstaaten die Kommission innerhalb von 6 Monaten nach Inkrafttreten dieser TSI über folgende Vereinbarungen in Kenntnis, denen zufolge in den Anwendungsbereich dieser TSI fallende Güterwagen, Lokomotiven, ETZ, DTZ und Reisezugwagen eingesetzt werden:

- (a) nationale, bilaterale oder multilaterale Vereinbarungen zwischen den Mitgliedstaaten und Eisenbahnverkehrsunternehmen oder Infrastrukturbetreibern, die für einen unbegrenzten bzw. begrenzten Zeitraum getroffen werden und sich aus konkreten oder lokalen Gegebenheiten der vorgesehenen Verkehrsleistung ergeben;
- (b) bilaterale oder multilaterale Vereinbarungen zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen, Infrastrukturbetreibern oder Sicherheitsbehörden, die zu einer beträchtlichen Höhe lokaler bzw. regionaler Interoperabilität führen;
- (c) internationale Vereinbarungen zwischen einem oder mehreren Mitgliedstaaten und mindestens einem Drittland oder zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen oder Infrastrukturbetreibern von Mitgliedstaaten und mindestens einem Eisenbahnverkehrsunternehmen oder Infrastrukturbetreiber eines Drittlands, die zu einem beträchtlichen Maß lokaler bzw. regionaler Interoperabilität führen.

Die Vereinbarkeit dieser Vereinbarungen mit den Rechtsvorschriften der EU einschließlich ihres nichtdiskriminierenden Charakters und insbesondere mit dieser TSI wird geprüft. Die Kommission leitet die erforderlichen Maßnahmen ein, so z. B. die Überarbeitung dieser TSI zwecks Berücksichtigung möglicher Sonderfälle oder Übergangsmaßnahmen.

Die Vereinbarungen bleiben zulässig, bis die erforderlichen Maßnahmen getroffen wurden, einschließlich auf EU-Ebene getroffener Vereinbarungen mit Bezug auf diese TSI mit der Russischen Föderation und allen anderen GUS-Staaten, die an die EU angrenzen.

Bei Vereinbarungen entsprechend dem RIV und dem COTIF erfolgt keine Inkennzeichnung.

7.5.4.2 Künftige Vereinbarungen oder Änderungen bestehender Vereinbarungen

Bei Abschluss künftiger Vereinbarungen oder Änderungen bestehender Vereinbarungen sind die Vorschriften der EU, insbesondere jedoch diese TSI, zu berücksichtigen. Die Mitgliedstaaten setzen die Kommission von Vereinbarungen/Änderungen dieser Art in Kenntnis. Es gilt die Vorgehensweise nach Absatz 7.5.4.1.

7.6 Anwendung dieser TSI auf vorhandene Fahrzeuge

7.6.1 Erneuerung oder Umrüstung vorhandener Güterwagen

Im Falle der Erneuerung oder Umrüstung von Güterwagen muss der Mitgliedstaat, entsprechend Artikel 14 Absatz 3 der Richtlinie 2001/16/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, entscheiden, ob eine neue Genehmigung zur Inbetriebnahme erforderlich ist. Falls sich die Leistung des Bremssystems dieses Güterwagens durch die Erneuerung oder Umrüstung ändert und falls eine neue Genehmigung zur Inbetriebnahme erforderlich ist, besteht die Anforderung, dass das Fahrgeräusch dieser Güterwagen dem einschlägigen Wert in Tabelle 1 von Kapitel 4.2.1.1 entsprechen muss. Falls ein Güterwagen während der Erneuerung oder Umrüstung mit Verbundstoff-Bremssohlen ausgerüstet wird und keine zusätzlichen Geräuschquellen zu dem Güterwagen hinzugefügt werden, ist ohne Prüfung davon auszugehen, dass die Werte von Kapitel 4.2.1.1 erfüllt sind.

Eine Umrüstung nur zur Reduktion der Geräuschemission ist nicht erforderlich. Wenn jedoch eine Umrüstung aus anderen Gründen erfolgt, muss nachgewiesen werden, dass die Erneuerung oder Umrüstung des Fahrzeugs das Fahrgeräusch im Vergleich zu den Werten vor der Erneuerung oder Umrüstung nicht erhöht.

In Bezug auf Standgeräusche muss nachgewiesen werden, dass die Lärmemission durch die Nachrüstung des Fahrzeugs gegenüber den Werten vor der Erneuerung oder Umrüstung nicht erhöht wird.

Wenn jedoch ein Güterwagen während der Erneuerung oder Umrüstung mit zusätzlichen Geräuschquellen ausgerüstet wird, muss es die Grenzwerte von Kapitel 4.2.1.2 (Standgeräusch) erfüllen.

Erneuerte oder umgerüstete Güterwagen, für die eine neue Genehmigung zur Inbetriebnahme gemäß der Richtlinie 2001/16/EG Artikel 14 Absatz 3 erforderlich ist, müssen die Anforderungen der TSI für das Teilsystem konventionelle Bahnfahrzeuge entsprechend den Bestimmungen in Kapitel 7.3 dieser TSI erfüllen.

7.6.2 Erneuerung oder Umrüstung von Lokomotiven, Triebzügen und Reisezugwagen

Es ist nur nachzuweisen, dass das Geräusch eines erneuerten oder umgerüsteten Fahrzeugs gegenüber den Werten des Fahrzeugs vor der Erneuerung oder Umrüstung nicht erhöht wird.

7.7 Sonderfälle

7.7.1 Einleitung

Die folgenden besonderen Bestimmungen sind in den nachstehenden Sonderfällen erlaubt.

Diese Sonderfälle werden zwei Kategorien zugeordnet: die Bestimmungen gelten entweder permanent (Fall „P“) oder temporär (Fall „T“). In den temporären Fällen wird den betreffenden Mitgliedstaaten empfohlen, dem jeweiligen Teilsystem entweder bis zum Jahr 2010 (Fall „T1“), gemäß der Entscheidung Nr. 1692/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Juli 1996 über die gemeinschaftlichen Leitlinien für den Aufbau des transeuropäischen Verkehrsnetzes, oder bis zum Jahr 2020 (Fall „T2“) zu entsprechen.

7.7.2 Verzeichnis der Sonderfälle

7.7.2.1 Grenzwerte für das Standgeräusch, „ausschließlich für das britische und irische Bahnnetz“

Kategorie „P“- permanent

Fahrzeuge	$L_{pAeq,T}$
DTZ	77

Tabelle 7: Grenzwerte $L_{pAeq,T}$ für das Standgeräusch von DTZ

7.7.2.2 Finnland

Kategorie „T“- temporär

Im Gebiet von Finnland sind die Grenzwerte für das Standgeräusch in Abschnitt 4.2.1.2 nicht anzuwenden auf Güterwagen mit Dieselaggregaten über 100 kW zur elektrischen Energieversorgung, wenn das Aggregat im Betrieb ist. Aufgrund der Frost- und Eisbedingungen darf der Grenzwert für das Standgeräusch im Temperaturbereich bis -40°C um 7 dB(A) erhöht werden.

7.7.2.3 Grenzwerte für das Anfahrgeräusch, „ausschließlich für das britische und irische Bahnnetz“

Kategorie „P“- permanent

Fahrzeug für	L_{pAFmax}
Elektrolokomotiven unter 4500 kW am Radumfang	84
Diesellokomotiven Unter 2000 kW an der Welle	89
DTZ P < 500 kW / Motor	85

Tabelle 8: Grenzwerte L_{pAFmax} für Anfahrgeräusch von E-, D-Lokomotiven, DTZ

7.7.2.4 Grenzwerte für das Fahrgeräusch von Güterwagen in Finnland, Norwegen, Estland, Lettland und Litauen

Kategorie „T1“- temporär

Die Grenzwerte für Geräuschemission von Güterwagen gelten aufgrund der Sicherheitsaspekte unter den Bedingungen des nordischen Winters nicht in Finnland, Norwegen, Estland, Lettland und Litauen. Dieser Sonderfall gilt, bis die funktionelle Spezifikation und die Bewertungsmethode für Bremssohlen aus Verbundwerkstoff in die überarbeitete Version der TSI für konventionelle Eisenbahnfahrzeuge eingearbeitet sind. Damit sind Güterwagen anderer Mitgliedstaaten nicht vom Betrieb in den nordischen und baltischen Staaten ausgeschlossen.

7.7.2.5 Sonderfall für Griechenland

Kategorie „T1“- temporär: Fahrzeuge für Spurweiten bis 1000 mm

Bei der vorhandenen isolierten Spurweite 1000 mm, die nicht in den Anwendungsbereich der TSI fällt, gelten die einschlägigen nationalen Vorschriften.

7.7.2.6 Sonderfall für Estland, Lettland und Litauen

Kategorie „T1“- temporär

Die Grenzwerte für Geräuschemission für alles Rollmaterial (Lokomotiven, Wagen, ETZ und DTZ) gelten bis zur Überarbeitung dieser TSI nicht in Estland, Lettland und Litauen. Zwischenzeitlich werden Messkampagnen in diesen Staaten durchgeführt, deren Ergebnissen bei der Überarbeitung dieser TSI Rechnung getragen wird.

ANHANG A: MESSBEDINGUNGEN

Abweichungen gegenüber prEN ISO 3095:2001

A1.1 Standgeräusch

Standgeräuschmessungen sind nach prEN ISO 3095:2001 mit folgenden Abweichungen (siehe **Tabelle A1**) durchzuführen.

Betrieb unter Normalbedingungen („normale“ Last) ist definiert als Arbeiten der Aggregate bei einer Außentemperatur von 20°C. Konstruktionsparameter sind zur Simulation eines Betriebs mit 20°C Außentemperatur vom Hersteller bereitzustellen.

Abschnitt (prEN ISO 3095:2001)	Thema	Abweichung (fett und kursiv gesetzt)
6.2.3	Mikrofonpositionen, Messungen an stehenden Fahrzeugen	<i>Die Messung ist nach prEN ISO 3095:2001 Anhang A, Bild A.1 durchzuführen.</i>
6.3.1	Fahrzeugbedingungen	<i>Verschmutzungen von Ein- und Auslassgütern, Filtern und Ventilatoren sind vor den Messungen zu beseitigen.</i>
7.5.1	Allgemeines	<i>Die Messdauer beträgt 60 s.</i>
7.5.2	Reisezug-, Güterwagen und elektrische Triebfahrzeuge	Alle Aggregate, die bei stehendem Fahrzeug in Betrieb sein können, ggf. einschließlich des Hauptantriebs, <i>jedoch nicht der Bremsluftkompressor</i> , müssen in Betrieb sein. Die Hilfsaggregate sind unter normaler Last zu betreiben.
7.5.3.1	Triebfahrzeuge mit Verbrennungsmotoren	Motor läuft im Leerlauf ohne Last, Lüfter laufen mit normaler Drehzahl, Hilfsaggregate laufen unter normaler Last, Bremsluftkompressor <i>läuft nicht</i> .
7.5.3.2	Triebfahrzeuge mit Verbrennungsmotoren	<i>Diese Bestimmung gilt nicht für Diesellokomotiven und DTZ</i>
7.5.1	Messungen an stehenden Fahrzeugen, allgemein	<i>Der Schalldruckpegel des Standgeräuschs ist das energetische Mittel aller Messwerte, die an den in prEN ISO 3095:2001, Anhang A, Bild A.1 beschriebenen Messpunkten ermittelt wurden.</i>

Tabelle A1: Standgeräusch, Abweichungen gegenüber prEN ISO 3095:2001

A1.2 Anfahrgeräusch

Die Anfahrgeräuschmessung ist nach prEN ISO 3095:2001 mit folgenden Abweichungen (siehe **Tabelle A2**) durchzuführen.

Betrieb unter Normalbedingungen („normale“ Last) ist definiert als Arbeiten der Aggregate bei einer Außentemperatur von 20°C. Konstruktionsparameter sind zur Simulation eines Betriebs mit 20°C Außentemperatur vom Hersteller bereitzustellen.

Abschnitt (prEN ISO 3095:2001)	Thema	Abweichung (fett und kursiv gesetzt)
6.1.2	Meteorologische Bedingungen	<i>Verschmutzungen von Ein- und Auslassgittern, Filtern und Ventilatoren sind vor den Messungen zu beseitigen</i>
6.3.1	Fahrzeugbedingungen	<i>Verengungen an Grills, Filtern und Ventilatoren sind vor den Messungen zu beseitigen.</i>
6.3.3	Türen, Fenster, Hilfsaggregate	<i>Bei Tests an beschleunigenden Zügen müssen alle Hilfsaggregate mit normaler Last betrieben werden. Die Geräuschemission der Bremsluftkompressoren soll nicht berücksichtigt werden.</i>
7.3.1	Allgemeines	Tests sind <i>mit maximaler Zugkraft ohne Durchdrehen der Räder und ohne Makroschlupf</i> durchzuführen. <i>Wenn der zu prüfende Zug keine feste Konfiguration ist,</i> muss die (Anhänge)-Last definiert werden. Sie muss für den Normalbetrieb typisch sein.
7.3.2	Züge mit individuellem Triebfahrzeug	<i>Bei Tests an beschleunigenden Zügen müssen alle Hilfsaggregate mit normaler Last betrieben werden. Die Geräuschemission der Bremsluftkompressoren soll nicht berücksichtigt werden.</i>

Tabelle A2: Standgeräusch, Abweichungen gegenüber prEN ISO 3095:2001

A1.3 Fahrgeräusch

Abschnitt (prEN ISO 3095:2001)	Thema	Abweichung (fett und kursiv gesetzt)
6.2	Mikrofonposition	<i>Kein Gleis zwischen dem Prüfgleis und dem Mikrofon</i>
6.3.1	Fahrzeugbedingungen	<i>Verschmutzungen von Ein- und Auslassgittern, Filtern und Ventilatoren sind vor den Messungen zu beseitigen</i>
7.2.3	Prüfverfahren	<i>Es ist ein Tachometer zu verwenden, der ein ausreichend genaues Messen der Fahrgeschwindigkeit erlaubt, wobei eine Zuggeschwindigkeit, die um mehr als ± 3 % von der vorgegebenen Prüfgeschwindigkeit abweicht, zuverlässig als außerhalb des Bereichs erkannt wird und unberücksichtigt bleibt.</i> <i>Mindestraktionskraft zur Beibehaltung der konstanten Geschwindigkeit in den 60 s vor und während der Vorbeifahr-Messung</i>

A1.4 Referenzgleis für Fahrgeräusch

Die Spezifikation des Referenzgleises wurde lediglich untersucht um eine Bewertung des Fahrgeräuschs von Fahrzeugen zu ermöglichen. Dieser Abschnitt spezifiziert weder das Design noch die Instandhaltung noch die Betriebsbedingungen eines "normalen" Gleises, das kein „Referenzgleis“ ist.

Die Anerkennung des Referenzgleises ist nach prEN ISO 3095:2001 mit folgenden Abweichungen durchzuführen:

- Die Schienenrauigkeit muss unter dem in Bild F1 definierten Grenzspektrum liegen. Diese Grenzkurve ersetzt die Spezifikation in der prEN ISO 3095:2001, Abschnitt 6.4.2 (Bild 4), Anhang C „Verfahren zum Bestimmen des Schienenrauigkeitsgrenzspektrums“. Von Anhang D „Schienenrauigkeitsmessvorschriften“ gelten nur Abschnitt D.1.2 (direktes Messverfahren) und D.2.1 (Verarbeitung der Rauigkeitsdaten –direkte Messung), mit nachfolgenden Abweichungen und D4 (Datendarstellung):

Abschnitt (prEN ISO 3095:2001)	Thema	Abweichung (fett und kursiv gesetzt)
D.1.2.2	Direkte Rauigkeitsmessung	<p><i>Die Wellenlängenbandbreite sollte mindestens [0,003; 0,10] m betragen.</i></p> <p><i>Die Anzahl der zur Ermittlung der Rauigkeit verwendeten Spuren ist entsprechend dem tatsächlichen Fahrspiegel zu bestimmen. Die Anzahl der Spuren sollte konsistent sein mit:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>der tatsächlichen Kontaktposition</i> • <i>der tatsächlichen Breite des Fahrspiegels („Laufband“), so dass nur die Spuren, die innerhalb der tatsächlichen Fahrspiegelbreite liegen, bei der Berechnung des Durchschnittswerts der Gesamtrauigkeit berücksichtigt werden.</i> <p><i>Ohne technischen Nachweis der beiden oben stehenden Parameter, gilt prEN ISO 3095:2001, Abschnitt D.1.2.2</i></p>
D.2.1	Direkte Messung	<p><i>Das Rauigkeitsspektrum (Terzband-Wellenlänge) des Referenzgleises ist als energetischer Mittelwert aus den Spektren der einzelnen Referenzgleisabschnitte zu ermitteln.</i></p>

Diese im NOEMIE-Projekt angewendeten Verfahren erwiesen sich als geeignet, um konsistente Ergebnisse zu produzieren, sofern die vorgeschlagenen Grenzwerte für Schienenrauigkeit eingehalten wurden. Jedes sonst verfügbare und erprobte (validierte) direkte Verfahren ist ebenfalls zulässig, wenn damit vergleichbare Ergebnisse erzielt werden können.

Das dynamische Verhalten des Referenzgleises (Prüfgleises) ist durch vertikale und laterale Abklingraten („Track Decay Rates = TDR“), die die Dämpfung der Schienenschwingung längs des Gleises quantifizieren, zu beschreiben. Das im NOEMIE-Projekt dazu angewendete Messverfahren ist in Anhang A.2 beschrieben. Seine Eignung zur sauberen Unterscheidung zwischen den dynamischen Gleiseigenschaften wurde dabei

nachgewiesen. Die Anwendung eines gleichwertigen Messverfahrens zur Bestimmung der Gleischarakteristik ist ebenfalls zulässig, wenn dieses verfügbar und (erprobt) validiert ist. In diesem Fall muss nachgewiesen werden, dass die vertikalen und lateralen Abklingraten des Prüfgleises den nach dem in A.2 beschriebenen Verfahren bestimmten Werten für das in dieser TSI angegebene Gleis entsprechen. Die Dämpfungsraten des Referenzgleises müssen über den unteren Grenzwerten nach **Bild F2** liegen.

- Das Referenzgleis muss einen gleich bleibenden Oberbau über eine Länge von mindestens 100 m aufweisen. Die gemessenen Abklingraten müssen über mindestens 40 m in beiden Richtungen von der Mikrofonposition (Messebene) aus gleich sein. Die Rauigkeitsprüfung ist nach prEN ISO 3095:2001 durchzuführen.

Bild F1: Schienenrauigkeit - Grenzwertspektrum des Referenzgleises

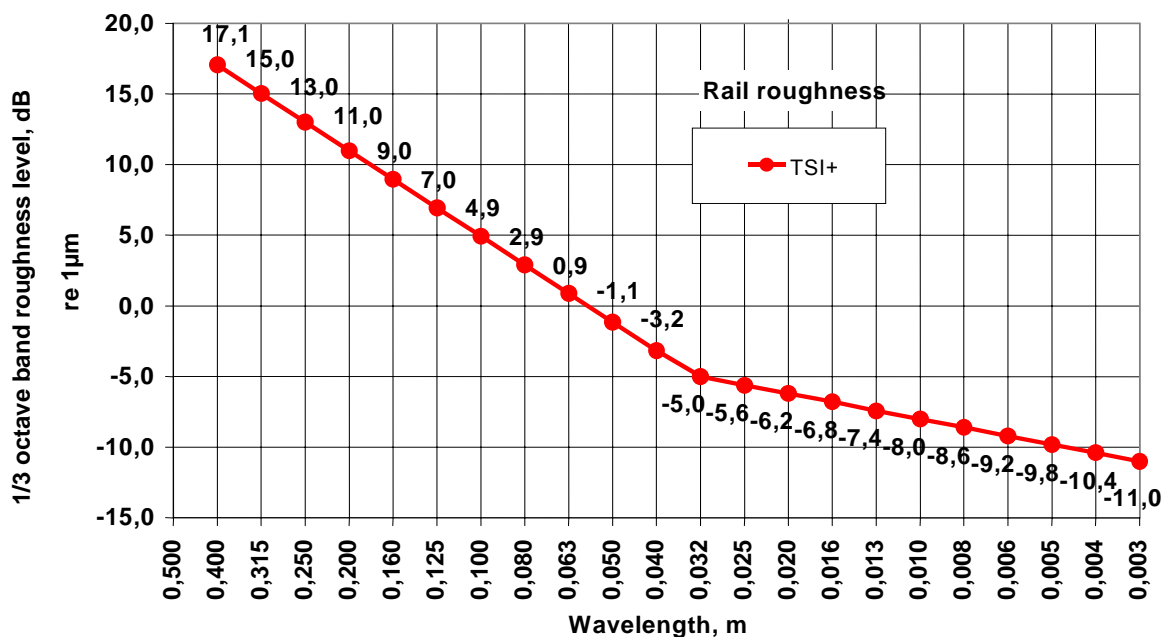
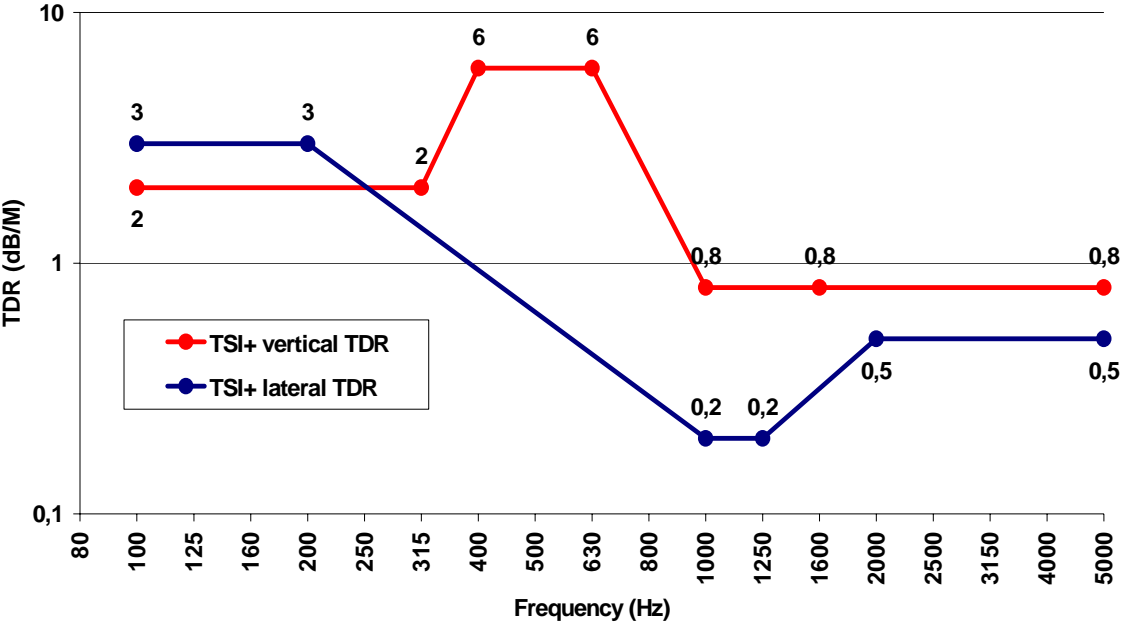


Bild F2: Vertikale und laterale Dämpfungsrate (TDR) - unteres Grenzwertspektrum des Referenzgleises



A2 Charakterisierung des dynamischen Verhaltens des Referenzgleises

A2.1 Messverfahren

Das nachfolgende Verfahren ist an jedem Gleisabschnitt, dessen Eigenschaften charakterisiert werden sollen, nacheinander in vertikaler und lateraler Richtung wie folgt durchzuführen:

Zwei Beschleunigungsaufnehmer werden am Gleis in der Mitte zwischen zwei Schwellen befestigt (angeklebt oder mit Stiftschraube) (siehe Bild F3):

- einer in vertikaler Richtung auf der Längsachse der Schiene entweder auf dem Schienenkopf (vorzugsweise) oder unter dem Schienenfuß
- der andere in lateraler Richtung auf der Außenseite des Schienenkopfs positioniert.

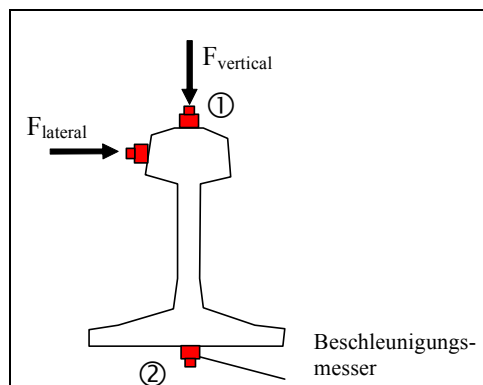


Bild F3: Anordnung der Beschleunigungsmesser an der Schiene (Querschnitt)

Am Schienenkopf wird in jeder Richtung ein gemessener Kraftimpuls mit einem entsprechend mit Messinstrumenten versehenen Impuls-Hammer angesetzt, dessen Kopf die entsprechende Härte aufweist, um ein einwandfreies Messen der Kraft und des Frequenzgangs im Frequenzbereich [50 .. 6000 Hz] zu ermöglichen (wobei ein Hammerkopf aus gehärtetem Stahl für den oberen Teil des Frequenzbereichs erforderlich ist und gewöhnlich auch im unteren Teil des Frequenzbereichs eingesetzt werden kann, dort jedoch nicht immer ausreichend ist, um die erforderliche Kraft anzuwenden. In diesem Fall ist ggf. eine zusätzliche Messung mit einem weicheren Hammerkopf erforderlich).

An einer Reihe von Orten entlang der Schiene (die nachfolgend definiert werden) wird die (Übertragungs-)Acceleranz (Antwortfrequenzgang: Beschleunigung / Kraft) oder die (Übertragungs-)Mobilität (Schnelle/Kraft) in vertikaler und in horizontaler Richtung aus Messungen bestimmt, wobei die Richtung der gemessenen Antwort und der eingeleiteten Kraftanregung identisch ist. Es ist nicht notwendig, die Querkorrelation (vertikaler Impuls / laterale FRF oder *umgekehrt*) zu messen. Im Falle, dass eine analoge Integration der Beschleunigungssignale zur Verfügung steht, hat sich erwiesen, dass eine bessere Messqualität erreicht wird, wenn der Antwortfrequenzgang der Mobilität anstatt des Antwortfrequenzgangs der Acceleranz aufgezeichnet wird. Damit wird eine bessere Qualität der Daten bei tiefen Frequenzen erzielt, bei denen die gemessenen Antwortamplituden im Vergleich zu den Antwortamplituden bei hohen Frequenzen sehr gering sind, da sie den Dynamikbereich des Messsignals vor der Aufzeichnung bzw. der Digitalisierung reduziert. Es sollte eine durchschnittliche Antwortfunktion aus mindestens

4 gültigen Impulsen verwendet werden. Die Qualität jeder einzelnen gemessenen Antwortfunktion (Reproduzierbarkeit, Linearität etc.) sollte durch Anwendung der Kohärenzfunktion überwacht werden. Dies sollte ebenfalls aufgezeichnet werden.

Für jede der in Bild F4 angegebenen Anregungs-/Anschlagpositionen sollte die Übertragungsfunktion zur Position an der der Beschleunigungsaufnehmer montiert ist, ermittelt werden. Die Messorte können wie nachfolgend beschrieben in die Gruppen „Punktmessung“, „Nahfeldmessung“ und „Fernfeldmessung“ unterteilt werden:

- Der Ortsindex 0 wird dem Mittelpunkt des ersten Schwellenfachs zugewiesen. Wenn die Impulsanregung an dieser Stelle erfolgt (so nah wie möglich am Mittelpunkt), wird eine *Punktantwortfunktion* gemessen.
- Bei *Nahfeldmessungen* wird die Impulsanregung mit der Punktmessung beginnend im Abstand eines Viertelschwellenfachs bis zum Ende des Schwellenfachs 2, danach im Abstand eines halben Schwellenfachs bis zur Mitte des Schwellenfachs 4 und danach in der Mitte jedes ganzen Schwellenfachs bis zum Schwellenfach 8 durchgeführt.
- Bei *Fernfeldmessungen* erfolgt die Impulsanregung ab Schwellenfach 8 hinter der Position des Beschleunigungsaufnehmers an den Schwellenfachpositionen 10, 12, 16, 20, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 66, usw. nach Bild F4. Die Messungen brauchen dabei nur bis zu dem Schwellenfach durchgeführt werden, bei dem die Antwortamplituden im gesamten Frequenzbereich (in Bezug auf das Messgeräusch) nicht mehr signifikant sind. Die Kohärenzfunktion liefert einen Anhalt dafür. Im Idealfall sollte die Antwortamplitude in jedem Terzband mindestens 10 dB unter dem Niveau der Antwortamplitude desselben Bands bei Punkt 0 liegen.

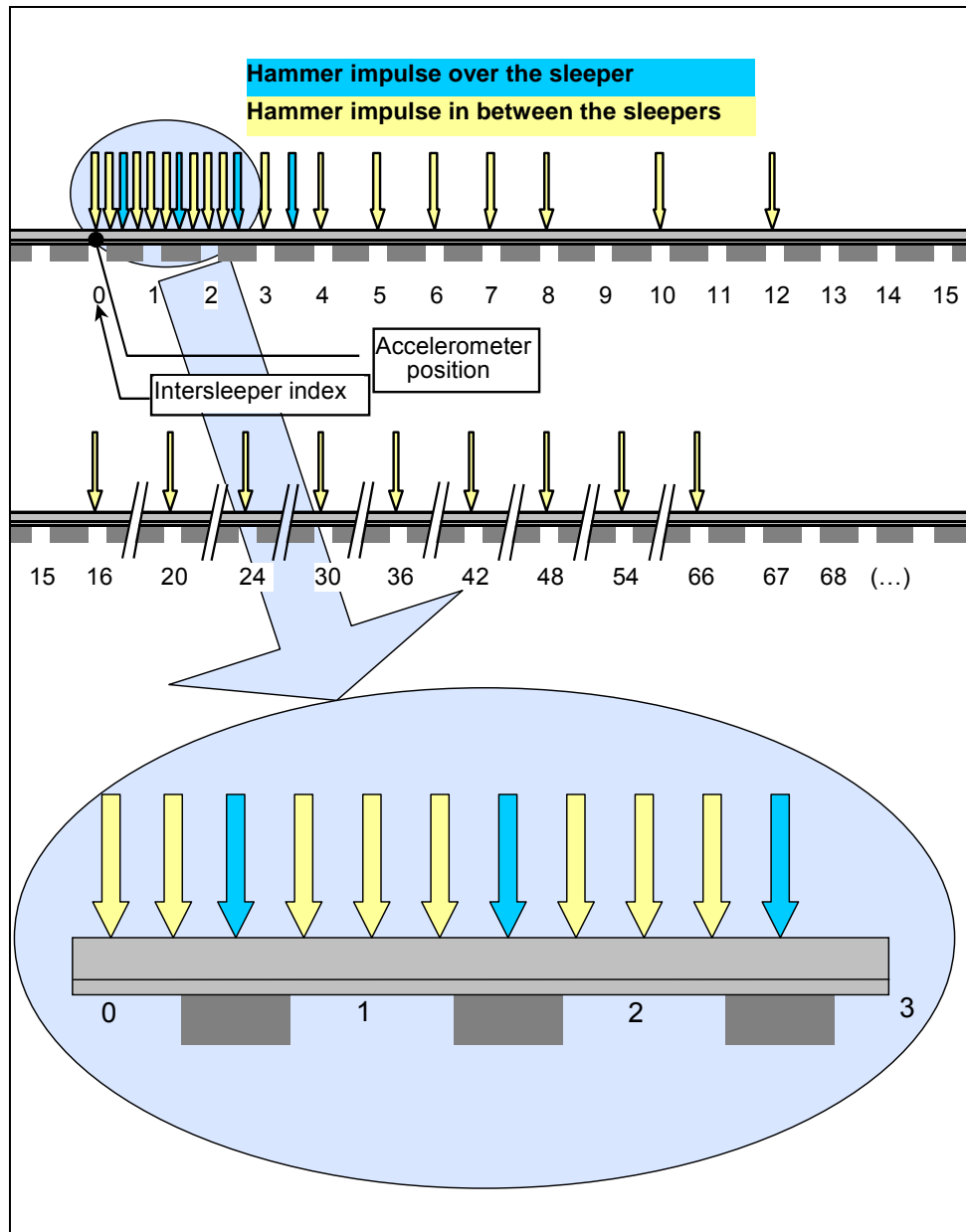


Bild F4: Dämpfungsraten - Anordnung der Erregungspunkte

Erfahrungsgemäß ist die Streuung der Ergebnisse so groß, dass die ganze Messung zur Bestimmung der Abklingrate an einer anderen Stelle des Gleises wiederholt werden sollte, wobei jedoch ein Abstand von ca. 10 m zwischen den beiden Positionen der Beschleunigungsaufnehmer ausreicht.

Da die Dämpfungsrate von der Steifigkeit der Zwischenlage abhängt und der Werkstoff der Zwischenlage typischerweise eine signifikante Temperaturabhängigkeit zeigt, sollte die Temperatur der Zwischenlage bei der Prüfung aufgezeichnet werden.

A2.2 Messsystem

Für jeden Messaufnehmer und jedes Datenerfassungssystem sollte ein Kalibrierzertifikat nach EN ISO 17025 vorliegen¹.

¹ EN ISO/IEC 17025:2000: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien.

Das gesamte Messsystem sollte vor und nach jeder Messreihe (und insbesondere nach Änderungen am Messsystem, an der Datenerfassung oder am Messpunkt) neu kalibriert werden.

A2.3 Datenverarbeitung

Die gesamte abgestrahlte Schalleistung einer zur Schwingung angeregten Schiene ist das Produkt zwischen Strahlungsgrad (Strahlungseffizienz) der Schiene und dem Quadrat der über der Abstrahlfläche summierten Schnelleamplitude. Wenn davon ausgegangen wird, dass sowohl die vertikalen als auch die lateralen Schwingwellen in der Schiene vom Erregungspunkt (Rad/Schiene-Kontaktpunkt) aus mit zunehmender Entfernung entlang der Schiene exponential gedämpft werden, dann ist $A(z) \approx A(0)e^{-\beta z}$. Dabei ist β die Abklingkonstante für die Antwortamplitude A , gemessen in einer Entfernung z entlang der Schiene zum Anregungspunkt. Dabei kann β mit der Beziehung $\Delta = 20 \log_{10}(e^\beta) = 8.686\beta$ dB/m in eine Abklingrate Δ , die in dB pro Meter angegeben wird, umgewandelt werden.

Wenn A sich auf die Schwingschnelle-Antwort bezieht, ist die von der Schiene abgestrahlte Schalleistung proportional zu $\int_0^\infty |A(z)|^2 dz$.

Diese Größe ist - entweder für die vertikalen oder für die lateralen Wellen - über die nachfolgende Beziehung mit der Abklingrate verbunden.

$$\int_0^\infty |A(z)|^2 dz = |A(0)|^2 \int_0^\infty e^{-2\beta z} dz = |A(0)|^2 \frac{1}{2\beta} \quad (\text{A2.1})$$

Dies zeigt auf, wie die Abklingrate mit dem Schallabstrahlvermögen der Gleisstruktur (des Gleis-Oberbaus) zusammenhängt. Ihr Wert sollte für jedes Terzband in dB/m angegeben werden.

Die Abklingrate kann im Prinzip als Steigung einer Kurve, in der die Antwortamplitude in [dB] über der Entfernung z aufgetragen ist, ermittelt werden. In der Praxis ist es jedoch besser, eine Abklingrate basierend auf einer direkten Abschätzung der summierten Werte der Antwortfunktionen zu bestimmen:

$$\int_0^\infty \frac{|A(z)|^2}{|A(0)|^2} dz = \frac{1}{2\beta} \approx \sum_{z=0}^{z_{\max}} \frac{|A(z)|^2}{|A(0)|^2} \Delta z \quad (\text{A2.2})$$

wobei z_{\max} die max. Messentfernung darstellt und die Summe für die einzelnen Positionen (Orte) der Antwortmessung gebildet wird, wobei Δz den Abstand zwischen den Mittelpunkten und den Messpunkten auf beiden Seiten darstellt. Der Einfluss des Abstands für die Messung bei z_{\max} sollte klein sein, wobei hier jedoch vorgeschrieben ist, dass er symmetrisch zu z_{\max} sein muss.

Somit wird die Abklingrate für den in jedem Terzband berechneten Mittelwert wie folgt bestimmt:

$$\Delta \text{ (in dB/m)} \approx \frac{4.343}{\sum_{z=0}^{z_{\max}} \frac{|A(z)|^2}{|A(0)|^2} \Delta z} \quad (\text{A2.3})$$

Daraus ist ersichtlich, dass es unwesentlich ist, ob A den FRF-Wert (Antwortamplitude) als Acceleranz oder als Mobilität darstellt, da sich die beiden nur durch den Faktor $2\pi f$ unterscheiden, wobei f die Frequenz darstellt. Die Mittelwertberechnung des Spektrums über Dritteloktavnäherungen kann entweder vor der Bewertung der Abklingrate für die FRF-Werte (Antwortamplituden) oder danach mit der Funktion $\Delta(f)$ erfolgen. Dabei ist die genaue Messung von $A(0)$ wichtig, da dieser Wert als konstanter Faktor in der Summierung auftritt. Dies ist effektiv der FRF-Wert, der sich am einfachsten genau messen lässt. Die Erfahrung zeigt, dass dadurch kein signifikanter Fehler auftritt, da die Nahfeldwellen bei dieser einfachen Analyse nicht berücksichtigt werden.

Dieses Bewertungsverfahren erweist sich für hohe Abklingraten als robust, kann jedoch Fehlern unterliegen, wenn durch den Wert von z_{\max} in der Praxis die Antwortfunktion (FRF) in irgendeinem Terzband abschneidet, bevor eine ausreichende Dämpfung erfolgte, damit die Aufsummierung bis z_{\max} eine gute Annäherung an das Infinitesimalintegral darstellt. Demnach beträgt die minimale Abklingrate, die für einen speziellen Wert von z_{\max} berechnet werden kann:

$$\Delta_{\min} = 4.343 / z_{\max} \quad (\text{A2.4})$$

Die ermittelte Abklingrate sollte mit diesem Wert verglichen werden. Wenn sie ihm nahe kommt, ist die geschätzte Abklingrate als unsicher anzusehen. Ein Wert von z_{\max} für ca. 40 m sollte die Möglichkeit geben, eine Abklingrate zu bestimmen, die dem Mindestwert nach Bild F2 entspricht. Bei einigen nicht konformen Gleisen liegen die Abklingraten jedoch in bestimmten Bändern wesentlich niedriger. Um einen übermäßigen Messaufwand zu vermeiden, kann es notwendig sein, für bestimmte Bänder auf die Flankensteilheit zurückzugreifen. Bei niedrigen Abklingraten neigen die FRF-Daten dazu, keine der oben genannten Probleme aufzuweisen. Sie sollten überprüft werden, indem sie zusammen mit der gemessenen Frequenzantwort für jedes Terzband über der Entfernung dargestellt (aufgetragen) werden.

A2.4 Prüfbericht

Der räumliche Abklingfaktor TDR (in vertikaler und lateraler Richtung) sollte in Terz-Frequenzbandbreite in einer Grafik nach prEN ISO 3740² und IEC 60263³ dargestellt werden, mit einem Maßstabsverhältnis von 3:4 zwischen der horizontalen und der vertikalen Achse bzw. für eine Oktavnäherung und ein Abklingrateninkrement von 5 dB/m.

² EN ISO 3740:2000: Akustik - Bestimmung des Schallpegels von Lärmquellen - Richtlinie für die Anwendung der Grundnormen.

³ IEC 60263: Maßstäbe und Größen für das graphische Darstellen von Frequenzdaten und polaren Diagrammen.

ANHANG B: MODULE FÜR DIE EG-PRÜFUNG VON TEILSYSTEMEN – TEILBEREICH LÄRM:

Module für die EG-Prüfung von Teilsystemen

- Modul SB: Typprüfung
- Modul SD: Produkt-Qualitätsmanagementsystem
- Modul SF: Produktprüfung
- Modul SH2: Vollständiges Qualitätsmanagementsystem mit Entwurfsprüfung

Module für die EG-Prüfung von Teilsystemen

B.1.1 Modul SB: Typprüfung

1. In diesem Modul ist das Verfahren für die EG-Prüfung beschrieben, nach dem eine benannte Stelle auf Antrag des Auftraggebers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten hin prüft, ob ein für die geplante Produktion repräsentativer Typ des Teilsystems Fahrzeuge / Teilbereich Lärm
 - mit dieser TSI und anderen dafür geltenden TSI übereinstimmt, womit nachgewiesen ist, dass er die grundlegenden Anforderungen⁴ der Richtlinie 2001/16/EG⁵ erfüllt,
 - mit den übrigen, nach dem Vertrag geltenden Vorschriften übereinstimmt

und die entsprechende Konformitätsbescheinigung ausstellt. Die in diesem Modul beschriebene Typprüfung kann spezifische Bewertungsphasen beinhalten - Revision der Konstruktion, Typentest oder Revision des Fertigungsprozesses, wenn diese in der relevanten TSI vorgeschrieben sind.

4 Die grundlegenden Anforderungen sind in den in Kapitel 4 der TSI beschriebenen technischen Parametern, Schnittstellen und Leistungsanforderungen wiedergegeben.

5 Dieses Modul könnte in Zukunft angewendet werden, wenn die TSIs der HS-Richtlinie 1996/48/EG aktualisiert sind.

2. Der Auftraggeber⁶ muss einen Antrag auf EG-Prüfung (durch Prüfung) des Teilsystems bei einer benannten Stelle seiner Wahl hinterlegen.

Der Antrag muss folgende Unterlagen enthalten:

- Name und Anschrift des Auftraggebers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten,
 - Technische Dokumentation wie in Punkt 3 beschrieben.
3. Der Antragsteller muss der benannten Stelle ein Muster des Teilsystems⁷ zur Verfügung stellen, das repräsentativ für die geplante Produktion ist und im nachfolgenden als „Typ“ bezeichnet wird.

Unter einem Typ können mehrere Ausführungen eines Teilsystems zusammengefasst werden, wenn die Unterschiede zwischen den einzelnen Ausführungen nicht die TSI-Bestimmungen beeinträchtigen.

Die benannte Stelle kann zusätzliche Muster anfordern, wenn dies zur Durchführung des Prüfprogramms erforderlich ist.

Wenn für spezifische Prüfungen oder Untersuchungsverfahren erforderlich bzw. in der TSI oder in der betreffenden europäischen Spezifikation⁸, auf die in der TSI verwiesen ist, angegeben, muss ein Muster oder müssen Muster einer Baugruppe bzw. Teilbaugruppe oder ein Muster des Teilsystems im Zustand vor der Montage geliefert werden.

Die technische Dokumentation und das bzw. die Muster müssen die Möglichkeit bieten, die Konstruktion, die Fertigung, den Einbau, die Instandhaltung und den Betrieb des Teilsystems zu verstehen und die Konformität mit den Bestimmungen in der TSI zu prüfen.

Die technische Dokumentation muss folgende Teile beinhalten:

- eine allgemeine Beschreibung des Teilsystems mit Gesamtzeichnung und Struktur,
- *alle für das Fahrzeugregister in der TSI vorgegebenen Angaben,*
- Informationen zur Konstruktion und Fertigung, z. B. Zeichnungen, Schemata von Komponenten, Teilbaugruppen, Baugruppen, Schaltungen usw.,
- Beschreibungen und Erläuterungen, die zum Verständnis der Angaben zur Konstruktion und zur Fertigung sowie zur Instandhaltung und zum Betrieb des Teilsystems erforderlich sind,
- die anzuwendenden technischen - einschließlich der europäischen - Spezifikationen,

⁶ In dem Modul bedeutet „Auftraggeber“ „die den Auftrag für das Teilsystem vergebende Firma nach der Festlegung in der Richtlinie oder deren in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter“.

⁷ Im betreffenden Abschnitt der TSI können spezifische Anforderungen hierzu enthalten sein.

⁸ Die Definition einer europäischen Richtlinie ist in den Richtlinien 1996/48/EG und 2001/16/EG angegeben.

- ggf. Nachweis der Anwendung der o. a. Spezifikationen - insbesondere in den Fällen, in denen die europäischen Spezifikationen und die relevanten Bestimmungen nicht vollständig angewendet wurden,
- Liste der Interoperabilitätskomponenten, die im Teilsystem einzubeziehen sind,
- Kopien von EG-Konformitätsbescheinigungen oder Gebrauchstauglichkeitsbescheinigungen von Interoperabilitätskomponenten sowie alle erforderlichen Elemente nach Anhang VI der Richtlinie,
- Nachweis der Übereinstimmung mit anderen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften (einschließlich Zertifikate)
- Technische Dokumentation über die Fertigung und die Montage des Teilsystems,
- Liste der an der Konstruktion, der Fertigung, der Montage und dem Einbau des Teilsystems beteiligten Hersteller,
- Anwendungsbedingungen für das Teilsystem (Beschränkungen bzgl. Betriebszeit oder Entfernung, Grenzwerte für Abnutzung usw.),
- Instandhaltungsbedingungen und technische Dokumentation für die Instandhaltung des Teilsystems,
- technische Anforderungen, die bei der Produktion, bei der Instandhaltung oder beim Betrieb des Teilsystems zu berücksichtigen sind,
- Ergebnisse von durchgeführten Planrechnungen, Prüfungen usw.,
- Prüfberichte.

Wenn nach der TSI weitere Angaben in der technischen Dokumentation gefordert werden, sind diese darin zu ergänzen.

4. Die benannte Stelle muss

4.1. die technische Dokumentation prüfen,

4.2 prüfen, ob das bzw. die Muster des Teilsystems oder der Baugruppen bzw. Teilbaugruppen des Teilsystems in Übereinstimmung mit der technischen Dokumentation hergestellt wurden, und die Typprüfung nach den Bestimmungen der TSI und der entsprechenden europäischen Spezifikationen durchführen bzw. durchführen lassen, wobei ein entsprechendes Bewertungsmodul zu verwenden ist.

4.3. wenn eine Überprüfung der Konstruktion in der TSI vorgeschrieben ist, eine Überprüfung der Konstruktionsmethoden, der Konstruktionsmittel und der Konstruktionsergebnisse durchführen, um deren Eignung zur Erfüllung der Konformitätsanforderungen für das Teilsystem und die erfolgreiche Durchführung des Konstruktionsprozesses zu beurteilen,

- 4.4. die Elemente kennzeichnen, die in Übereinstimmung mit den relevanten Bestimmungen in der TSI und in den europäischen Spezifikationen konstruiert wurden, sowie die Elemente, die ohne Anwendung der relevanten Bestimmungen in der TSI und in den europäischen Spezifikationen konstruiert wurden,
 - 4.5. die entsprechenden Prüfungen und erforderlichen Tests nach 4.2 und 4.3 durchführen bzw. durchführen lassen, um festzustellen, ob die gewählten europäischen Spezifikationen effektiv angewendet wurden,
 - 4.6. die entsprechenden Prüfungen und erforderlichen Tests nach 4.2 und 4.3 durchführen bzw. durchführen lassen, um festzustellen, ob die gewählten Lösungen die Anforderungen in der TSI erfüllen, wenn die entsprechenden europäischen Spezifikationen nicht angewendet wurden,
 - 4.7. mit dem Antragsteller den Ort vereinbaren, an dem die erforderlichen Prüfungen und Tests durchgeführt werden.
5. Wenn der Typ den Bestimmungen der TSI entspricht, stellt die benannte Stelle dem Antragsteller eine Typenprüfbescheinigung aus. Diese enthält Name und Anschrift des Auftraggebers und des bzw. der in der technischen Dokumentation genannten Hersteller, die Schlussfolgerungen der Prüfung, die Bedingungen ihrer Gültigkeit und die zur Kennzeichnung des genehmigten Typs erforderlichen Daten.
- Eine Liste der relevanten Teile der technischen Dokumentation muss der Bescheinigung im Anhang beigelegt und von der benannte Stelle aufbewahrt werden.
- Wenn dem Auftraggeber eine Typenprüfbescheinigung verweigert wird, muss die benannte Stelle diese Verweigerung ausführlich begründen. Für ein Berufungsverfahren sind entsprechende Bestimmungen vorzusehen.
6. Jede benannte Stelle muss den anderen benannten Stellen die relevanten Informationen über die von ihr erstellten, zurückgenommenen oder verweigerten Typenprüfbescheinigungen mitteilen.
 7. Die anderen benannten Stellen können auf Verlangen Kopien der ausgestellten Typenprüfbescheinigungen und/oder deren Ergänzungen erhalten. Die Anlagen zu den Bescheinigungen müssen den anderen benannten Stellen zur Verfügung stehen.
 8. Der Auftraggeber muss mit der technischen Dokumentation Kopien der Typenprüfbescheinigungen und eventuellen Ergänzungen dazu während der gesamten Nutzungsdauer des Teilsystems aufbewahren und den Mitgliedstaaten auf deren Verlangen übermitteln.
 9. Der Antragsteller muss die benannte Stelle, von der die technische Dokumentation zur Typenprüfbescheinigung geführt wird, über alle die Bestimmungen der TSI oder die

vorgeschriebenen Bedingungen zur Anwendung des Teilsystems betreffenden Änderungen benachrichtigen. In solchen Fällen ist eine zusätzliche Genehmigung des Teilsystems erforderlich. Diese zusätzliche Genehmigung kann in Form einer Ergänzung zur ursprünglichen Typenprüfbescheinigung oder einer neuen Bescheinigung nach vorheriger Rücknahme der bisherigen Bescheinigung erfolgen.

Module für die EG-Prüfung von Teilsystemen

B.1.2 Modul SD: Verfahren Qualitätsmanagement Produktion

1. In diesem Modul ist das Verfahren für die EG-Prüfung beschrieben, nach dem eine benannte Stelle auf Antrag des Auftraggebers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten hin prüft, ob ein Teilsystem Fahrzeuge / Teilbereich Lärm, für das bereits eine Typenprüfbescheinigung von einer benannten Stelle erteilt wurde,
 - mit dieser TSI und anderen dafür geltenden TSI übereinstimmt, womit nachgewiesen ist, dass er die grundlegenden Anforderungen⁹ der Richtlinie¹⁰ 2001/16/EG erfüllt,
 - mit den übrigen, nach dem Vertrag geltenden Vorschriften übereinstimmt und die entsprechende Konformitätsbescheinigung ausstellt.

2. Die benannte Stelle führt das Verfahren unter der Voraussetzung durch, dass
 - die vor der Bewertung ausgestellte Typenprüfbescheinigung weiterhin für das vom Antrag betroffene Teilsystem Gültigkeit hat,
 - der Auftraggeber¹¹ und die Hauptauftragnehmer die Bestimmungen nach Punkt 3 erfüllen.

Der Begriff „Hauptauftragnehmer“ bezeichnet Firmen, deren Tätigkeit dazu beiträgt, die grundlegenden Anforderungen der TSI zu erfüllen. Dies betrifft

- die für das gesamte Teilsystemprojekt (und insbesondere die Integration des Teilsystems) verantwortliche Firma,
- andere Firmen, die nur an einem Teil des Teilsystemprojekts beteiligt sind (z. B. Montage oder Einbau des Teilsystems).

Er bezeichnet jedoch nicht Zulieferer von Herstellern, die diesen lediglich Bauteile und Interoperabilitätskomponenten liefern.

⁹ Die grundlegenden Anforderungen sind in den in Kapitel 4 der TSI beschriebenen technischen Parametern, Schnittstellen und Leistungsanforderungen wiedergegeben.

¹⁰ Dieser Modul könnte in Zukunft angewendet werden, wenn die TSIs der HS-Richtlinie 1996/48/EG aktualisiert ist.

¹¹ In dem Modul bedeutet „Auftraggeber“ „die den Auftrag für das Teilsystem vergebende Firma nach der Festlegung in der Richtlinie oder deren in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter“.

3. Für das von dem EG-Prüfverfahren betroffene Teilsystem müssen der Auftraggeber bzw. dessen Hauptauftragnehmer - soweit zutreffend - ein genehmigtes Qualitätsmanagementsystem für die Fertigung, abschließende Inspektion des Produkts und Prüfungen nach Punkt 5 führen, das einer Überwachung nach Punkt 6 unterliegt.

Wenn der Auftraggeber selbst für das gesamte Teilsystemprojekt (und insbesondere für die Integration des Teilsystems) verantwortlich oder direkt an der Produktion (einschließlich Montage und Einbau) beteiligt ist, muss er für diese Tätigkeiten ein genehmigtes Qualitätsmanagementsystem führen, das einer Überwachung nach Punkt 6 unterliegt.

Wenn ein Hauptauftragnehmer für das gesamte Teilsystemprojekt (und insbesondere für die Integration des Teilsystems) verantwortlich ist, muss er in jedem Fall ein genehmigtes Qualitätsmanagementsystem für die Fertigung, abschließende Inspektion des Produkts und Prüfungen nach Punkt 5 führen, das einer Überwachung nach Punkt 6 unterliegt.

4. EG-Prüfverfahren

4.1 Der Auftraggeber muss (über sein produktionsspezifisches Qualitätsmanagementsystem) bei einer benannten Stelle seiner Wahl einen Antrag auf EG-Prüfung des Teilsystems einschließlich Koordination der Überwachung des Qualitätsmanagementsystems nach Punkt 5.3 und 6.5 beantragen. Der Auftraggeber muss die beteiligten Hersteller über seine Wahl und den Antrag benachrichtigen.

4.2 Der Antrag muss die Möglichkeit bieten, die Konstruktion, die Fertigung, die Montage, den Einbau, die Instandhaltung und den Betrieb des Teilsystems zu verstehen und die Übereinstimmung mit dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ sowie mit den Bestimmungen der betreffenden TSI zu prüfen.

Der Antrag muss folgende Unterlagen enthalten:

- Name und Anschrift des Auftraggebers oder dessen Bevollmächtigten,
- Die technische Dokumentation zum genehmigten Typ einschließlich der nach Abschluss des im Modul SB beschriebenen Verfahrens ausgestellten Typenprüfbescheinigung,

und, wenn nicht in dieser Dokumentation enthalten,

- eine allgemeine Beschreibung des Teilsystems, dessen Gesamtzeichnung und Struktur,
- die anzuwendenden technischen - einschließlich der europäischen - Spezifikationen,
- ggf. Nachweis der Anwendung der o. a. Spezifikationen - insbesondere in den Fällen, in denen die europäischen Spezifikationen und die relevanten

Bestimmungen nicht vollständig angewendet wurden. Dazu gehören die Ergebnisse von Prüfungen, die von einem geeigneten Labor des Herstellers oder anderen für ihn tätigen Labors durchgeführt wurden;

- *alle für das Fahrzeugregister in der TSI vorgegebenen Angaben,*
- die technische Dokumentation über die Fertigung und Montage des Teilsystems,
- Nachweis der Übereinstimmung mit anderen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften (einschließlich Zertifikate),
- Liste der Interoperabilitätskomponenten, die im Teilsystem einzubeziehen sind,
- Kopien von EG-Konformitätsbescheinigungen oder Gebrauchstauglichkeitsbescheinigungen von Interoperabilitätskomponenten sowie alle erforderlichen Elemente nach Anhang VI der Richtlinie,
- Liste der an der Konstruktion, der Fertigung, der Montage und dem Einbau des Teilsystems beteiligten Hersteller,
- Nachweis, dass alle unter 5.2 angegebenen Punkte von den Qualitätsmanagementsystemen des Auftraggebers - soweit zutreffend - bzw. seiner Hauptauftragnehmer abgedeckt sind, sowie Nachweis ihrer Wirksamkeit,
- Angabe der für die Genehmigung und Überwachung dieser Qualitätsmanagementsysteme zuständigen benannten Stelle.

4.3 Die benannte Stelle prüft zunächst den Antrag, der die Gültigkeit der Typprüfung und der Typenprüfbescheinigung betrifft.

Wenn die benannte Stelle entscheidet, dass die Typenprüfbescheinigung nicht mehr gültig oder nicht angemessen und somit eine neue Typprüfung erforderlich ist, muss sie ihre Entscheidung begründen.

5. Qualitätsmanagementsystem

5.1 Der Auftraggeber - soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer - soweit zutreffend - müssen bei einer benannten Stelle ihrer Wahl einen Antrag auf Bewertung ihres jeweiligen Qualitätsmanagementsystems hinterlegen.

Der Antrag muss folgende Unterlagen enthalten:

- alle relevanten Informationen zu dem betreffenden Teilsystem,
- die Dokumentation zum Qualitätsmanagementsystem,
- die gesamte technische Dokumentation zum genehmigten Typ sowie eine Kopie der nach Abschluss des Typenprüfverfahrens nach dem Modul SB ausgestellten Typenprüfbescheinigung.

Firmen, die nur an einem Teil des Teilsystemprojekts beteiligt sind, brauchen nur die für diesen Teil relevanten Informationen zu liefern.

5.2 Für den für das gesamte Teilsystemprojekt verantwortlichen Auftraggeber oder Hauptauftragnehmer muss das Qualitätsmanagementsystem gewährleisten, dass das Teilsystem insgesamt dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ und den Anforderungen in der TSI entspricht. Für andere Hauptauftragnehmer muss (müssen) deren Qualitätsmanagementsystem(e) gewährleisten, dass der von ihnen erbrachte Teil des Teilsystems dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ und den Anforderungen in der TSI entspricht.

Alle von dem (den) Antragsteller(n) übernommenen Elemente, Anforderungen und Bestimmungen müssen systematisch und ordnungsgemäß in Form von schriftlichen Grundsätzen, Verfahren und Anweisungen dokumentiert werden. Diese Dokumentation des Qualitätsmanagementsystems muss das allgemeine Verständnis der Qualitätspolitik und der betreffenden Verfahren wie QS-Programme, QS-Pläne, QS-Handbücher und QS-Aufzeichnungen gewährleisten.

Sie muss insbesondere für alle Antragsteller auch eine angemessene Beschreibung der nachfolgenden Punkte enthalten:

- die Qualitätsziele und die organisatorische Struktur,
- die zur Fertigungs- und Qualitätskontrolle sowie zur Qualitätsmanagement angewandten Techniken, Verfahren und systematischen Aktionen,
- die Untersuchungen, Prüfungen und Tests, die vor, während und nach der Fertigung, der Montage und dem Einbau durchgeführt werden, sowie deren Häufigkeit,
- die Qualitätsaufzeichnungen wie Inspektionsberichte und Prüfdaten, Kalibrierdaten, Berichte zur Qualifikation des betreffenden Personals usw. sowie für den für das gesamte Teilsystemprojekt verantwortlichen Auftraggeber bzw. dessen Hauptauftragnehmer,
- Verantwortlichkeiten und Befugnisse des Managements für die Gesamtqualität des Teilsystems und insbesondere für die Integration des Teilsystems.

Die Untersuchungen, Prüfungen und Tests müssen alle nachfolgend angegebenen Punkte abdecken:

- Bau des Teilsystems, d. h. insbesondere Tiefbauarbeiten, Montage der Komponenten und Abstimmung des gesamten Teilsystems;
- Endprüfung des Teilsystems,
- und - wenn in der TSI vorgeschrieben - Nachweis bei vollen Betriebsbedingungen.

5.3 Die vom Auftraggeber gewählte benannte Stelle muss prüfen, ob alle Punkte des Teilsystems nach 5.2 ausreichend und ordnungsgemäß von der Genehmigung und Überwachung des bzw. der Qualitätsmanagementsysteme des bzw. der Antragsteller¹² erfüllt sind.

Wenn die Übereinstimmung des Teilsystems mit dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ und die Erfüllung der TSI-Anforderungen durch das Teilsystem auf mehr als einem Qualitätsmanagementsystem beruht, muss die benannte Stelle insbesondere prüfen,

- ob die Beziehungen und Schnittstellen zwischen den einzelnen Qualitätsmanagementsystemen eindeutig dokumentiert sind
- und ob die Gesamtverantwortlichkeiten und -befugnisse des Managements für die Konformität des gesamten Teilsystems für die Hauptauftragnehmer ausreichend und einwandfrei festgelegt sind.

5.4 Die in 5.1 angegebene benannte Stelle muss das Qualitätsmanagementsystem bewerten, um zu bestimmen, ob es die Anforderungen nach 5.2 erfüllt. Sie geht von der Erfüllung dieser Anforderungen aus, wenn der Antragsteller ein Qualitätssystem für die Produktion, abschließende Inspektion des Produkts und Prüfungen nach EN/ISO 9001:2000 anwendet, bei dem die Besonderheiten des Teilsystems, auf das es angewendet wird, berücksichtigt sind.

Wenn der Antragsteller ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem anwendet, ist dies von der benannten Stelle bei der Bewertung zu berücksichtigen.

Das Audit hat speziell für das betreffende Teilsystem zu erfolgen, wobei der spezifische Beitrag des Antragstellers zum Teilsystem zu berücksichtigen ist. Unter den Auditoren muss mindestens eine Person Erfahrung als Gutachter in der betreffenden Teilsystemtechnologie besitzen. Zum Bewertungsverfahren soll auch eine Begutachtung der Werksanlagen des Antragstellers gehören.

Die Entscheidung ist dem Antragsteller mitzuteilen. Die Mitteilung muss das Fazit der Prüfung und die Begründung der Entscheidung enthalten.

5.5 Der Auftraggeber - soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer haben die Verpflichtungen zu erfüllen, die sich aufgrund des genehmigten Qualitätsmanagementsystems ergeben, und dieses aufrecht zu erhalten, damit es angemessen und wirksam bleibt.

Sie müssen die benannte Stelle, die das Qualitätsmanagementsystem genehmigte, über signifikante Änderungen informieren, durch die die Erfüllung der TSI-Anforderungen durch das Teilsystem beeinträchtigt wird.

Die benannte Stelle muss die vorgeschlagenen Änderungen bewerten und entscheiden, ob das damit geänderte Qualitätsmanagementsystem nach wie vor die in 5.2 angegebenen Anforderungen erfüllt oder ob eine Neubewertung erforderlich ist.

¹² Für die TSI Fahrzeuge kann die benannte Stelle an der Endprüfung bei laufendem Betrieb von Lokomotiven oder Triebzügen unter den Bedingungen erfolgen, die in den betreffenden Abschnitten der TSI angegeben sind.

Die Entscheidung ist dem Antragsteller mitzuteilen. Die Mitteilung muss das Fazit der Prüfung und die Begründung der Entscheidung enthalten.

6. Überwachung des bzw. der Qualitätsmanagementsysteme unter der Verantwortung der benannten Stelle

6.1 Die Überwachung hat zum Zweck, sicherzustellen, dass der Auftraggeber - soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer ihre Verpflichtungen aufgrund des genehmigten Qualitätsmanagementsystems vorschriftsmäßig erfüllen.

6.2 Der Auftraggeber- soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer müssen der in 5.1 angegebenen benannten Stelle alle zu diesem Zweck erforderlichen Unterlagen einschließlich der das Teilsystem betreffenden Umsetzungspläne und technischen Aufzeichnungen (soweit sie für eine spezifische Zuordnung des Antragstellers zum Teilsystem relevant sind) zusenden (bzw. zugesendet haben), insbesondere

- die Dokumentation zum Qualitätsmanagementsystem einschließlich der besonderen Maßnahmen, die durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass
 - für den für das gesamte Teilsystemprojekt verantwortlichen Auftraggeber oder Hauptauftragnehmer die Gesamtverantwortlichkeiten und -befugnisse des Managements für die Konformität des gesamten Teilsystems ausreichend und einwandfrei festgelegt sind,
 - das Qualitätsmanagementsystem für jeden Antragsteller einwandfrei gelenkt wird, um die Integration auf Teilsystemebene zu erreichen,
- die im fertigungsspezifischen Teil (einschließlich Montage und Einbau) vorgesehenen Qualitätsaufzeichnungen des Qualitätsmanagementsystems wie Inspektionsberichte und Prüfdaten, Kalibrierdaten, Berichte zur Qualifikation des betreffenden Personals usw.

6.3 Die benannte Stelle hat in regelmäßigen Abständen Audits durchzuführen, um sicherzustellen, dass der Auftraggeber - soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer das Qualitätsmanagementsystem anwenden und aufrechterhalten, und muss ihnen den betreffenden Auditbericht vorlegen. Wenn letztere ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem betreiben, ist dies von der benannten Stelle bei der Überwachung zu berücksichtigen.

Die Audits sind mindestens einmal pro Jahr durchzuführen, wobei mindestens ein Audit in der Zeit durchzuführen ist, in der relevante Tätigkeiten (Fertigung, Montage oder Einbau) für das Teilsystem durchgeführt werden, zu dem das in Punkt 8 genannten EG-Prüfverfahren durchgeführt wird.

6.4 Zusätzlich kann die benannte Stelle an den betreffenden Standorten des bzw. der Antragsteller unangemeldete Inspektionen durchführen. Dabei kann die benannte Stelle vollständige oder teilweise Audits durchführen und Prüfungen vornehmen bzw. vornehmen lassen, um ggf. den einwandfreien Betrieb des Qualitätsmanagementsystems zu prüfen. Dabei muss sie dem bzw. den Antragstellern einen entsprechenden Inspektions- bzw. Audit- und/oder Prüfbericht vorlegen.

6.5 Die vom Auftraggeber gewählte und für die EG-Prüfung zuständige benannte Stelle muss, wenn sie nicht die Überwachung aller betreffenden Qualitätsmanagementsysteme übernimmt, die Überwachungstätigkeiten durch andere dafür zuständige benannte Stellen koordinieren, um

- sicherzustellen, dass ein einwandfreies Management der Schnittstellen zwischen den einzelnen Qualitätsmanagementsystemen zur Integration des Teilsystems erfolgte,
- in Verbindung mit dem Auftraggeber die für die Bewertung erforderlichen Elemente zu sammeln, um die Konsistenz und die Gesamtüberwachung der einzelnen Qualitätsmanagementsysteme zu gewährleisten.

Bei dieser Koordination ist die benannte Stelle berechtigt,

- von den anderen beteiligten benannten Stellen eine entsprechende Dokumentation (bzgl. Genehmigung und Überwachung) zu erhalten,
- Überwachungsaudits nach 6.3 zu bestätigen,
- zusätzliche Audits nach 6.4 unter ihrer Verantwortung und zusammen mit anderen benannten Stellen durchzuführen.

7. Die in 5.1 angegebene benannte Stelle muss den Zugang zu Inspektions-, Audit und Überwachungszwecken zu den Räumlichkeiten, Werkhallen für Fertigung, Montage und Einbau, Lagerung und ggf. Vorfertigung und Prüfung sowie generell zu allen Orten erhalten, die erforderlich sind, um ihre Aufgabe entsprechend dem spezifischen Beitrag des Antragstellers zum Teilsystemprojekt zu erfüllen.

8. Der Auftraggeber - soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer müssen im Zeitraum von 10 Jahren nach der Fertigung des letzten Teilsystems für die Landesbehörden folgende Unterlagen bereithalten:

- Die Dokumentation nach dem 2. Punkt im 2. Abschnitt von 5.1,
- die Aktualisierung nach dem 2. Abschnitt von 5.5,
- die Entscheidungen und Berichte der benannten Stelle nach 5.4, 5.5 und 6.4.

9. Wenn das Teilsystem die Anforderungen der TSI erfüllt, hat die benannte Stelle anhand der Typprüfung sowie der Genehmigung und Überwachung des bzw. der Qualitätsmanagementsysteme die beantragte Konformitätsbescheinigung für den Auftraggeber auszustellen, der seinerseits die EG-Prüfungserklärung für die Aufsichtsbehörden in dem Mitgliedsstaat zu erstellen hat, in dem das Teilsystem sich befindet und/oder betrieben wird.

Die EG-Prüfungserklärung und die Begleitunterlagen müssen datiert und unterzeichnet sein. Die EG-Prüfungserklärung muss in derselben Sprache verfasst sein wie der technische Dossier und mindestens die in Anhang V der Richtlinie angegebenen Informationen enthalten.

10. Die vom Auftraggeber gewählte benannte Stelle ist für die Zusammenstellung des technischen Dossiers zuständig, der der EG-Prüferklärung beizufügen ist. Der technische Dossier muss mindestens die in Artikel 18 Absatz 3 der Richtlinie angegebenen und insbesondere folgende Unterlagen enthalten:

- alle erforderlichen, sich auf die Merkmale des Teilsystems beziehenden Unterlagen,
- eine Liste der im Teilsystem enthaltenen Interoperabilitätskomponenten,
- Kopien der EG-Konformitätserklärung und - soweit zutreffend - der EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung, die zu den Komponenten gemäß Artikel 13 der Richtlinie zu erstellen sind, ggf. mit den entsprechenden von den benannten Stellen ausgestellten Unterlagen (Zertifikate, Genehmigungen des Qualitätsmanagementsystems und Überwachungsunterlagen),
- alle Informationen zur Instandhaltung sowie zu den Anwendungsbedingungen und Anwendungsgrenzen für das Teilsystem,
- alle Informationen zu den Anweisungen zur Bedienung, konstanten oder periodische Überwachung, Einstellung und Instandhaltung,
- die Typenprüfbescheinigung für das Teilsystem und die dazu gehörige technische Dokumentation nach den Angaben im Modul SB,
- Nachweis der Übereinstimmung mit anderen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften (einschließlich Zertifikate)
- Unterschriebene Konformitätsbescheinigung der benannten Stelle nach Punkt 9 mit den entsprechenden Berechnungen, in der bescheinigt wird, dass das Projekt der Richtlinie und der TSI entspricht, und ggf. während der Durchführung der Tätigkeiten aufgezeichnete und nicht zurückgenommene Vorbehalte erwähnt sind. Weiterhin sollten der Konformitätsbescheinigung die im Zusammenhang mit der Bescheinigung nach 6.3 und 6.4 erstellten Inspektions- und Auditberichte beigelegt werden und insbesondere
- *alle für das Fahrzeugregister in der TSI vorgegebenen Angaben.*

11. Jede benannte Stelle muss den anderen benannten Stellen alle die Ausstellung, Zurücknahme oder Verweigerung einer Genehmigung des Qualitätsmanagementsystems betreffenden Informationen übermitteln.

Die anderen benannten Stellen können auf Verlangen Kopien der ausgestellten Genehmigungen des Qualitätsmanagementsystems erhalten.

12. Die zur Konformitätsbescheinigung vorgenommenen Aufzeichnungen müssen beim Auftraggeber hinterlegt werden.

Der Auftraggeber in der Gemeinschaft muss eine Kopie des technischen Dossiers während der ganzen Nutzungsdauer des Teilsystems aufbewahren und einzelnen Mitgliedsstaaten auf Verlangen übermitteln.

Module für die EG-Prüfung von Teilsystemen

B.1.3 Modul SF: Produktprüfung

1. In diesem Modul ist das Verfahren für die EG-Prüfung beschrieben, nach dem eine benannte Stelle auf Antrag des Auftraggebers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten prüft, ob ein Teilsystem Fahrzeuge / Teilbereich Lärm, für das bereits eine Typenprüfbescheinigung von einer benannten Stelle erteilt wurde,

- mit dieser TSI und anderen dafür geltenden TSI übereinstimmt, womit nachgewiesen ist, dass die grundlegenden Anforderungen¹³ der Richtlinie 2001/16/EG¹⁴ erfüllt sind,
- mit den übrigen, nach dem Vertrag geltenden Vorschriften übereinstimmt

und die entsprechende Konformitätsbescheinigung ausstellt.

2. Der Auftraggeber¹⁵ muss bei einer benannten Stelle seiner Wahl einen Antrag auf EG-Prüfung (durch Produktprüfung) des Teilsystems stellen. Der Antrag muss folgende Unterlagen enthalten:

- Name und Anschrift des Auftraggebers oder dessen Bevollmächtigten
- die technische Dokumentation.

3. In diesem Teil des Verfahrens prüft und bescheinigt der Auftraggeber, dass das betreffende Teilsystem mit dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ übereinstimmt und die dafür geltenden Anforderungen in der TSI erfüllt.

Die benannte Stelle hat das Verfahren durchzuführen, wenn die vor der Bewertung ausgestellte Typenprüfbescheinigung für das vom Antrag betroffene Teilsystem weiterhin Gültigkeit hat.

4. Der Auftraggeber muss alle erforderlichen Maßnahmen treffen, um die Konformität des Fertigungsprozesses (einschließlich Montage und Integration von Interoperabilitätskomponenten durch Hauptauftragnehmer¹⁶ - soweit zutreffend) des Teilsystems mit dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ und den dafür geltenden TSI-Bestimmungen zu

¹³ Die grundlegenden Anforderungen sind in den in Kapitel 4 der TSI beschriebenen technischen Parametern, Schnittstellen und Leistungsanforderungen wiedergegeben.

¹⁴ Dieser Modul könnte in Zukunft angewendet werden, wenn die TSI der HS-Richtlinie 1996/48/EG aktualisiert ist.

¹⁵ In dem Modul bedeutet „Auftraggeber“ „die den Auftrag für das Teilsystem vergebende Firma nach der Festlegung in der Richtlinie oder deren in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter“.

¹⁶ Dies kann eine Firma sein, die die Gesamtverantwortung für das ganze Teilsystemprojekt trägt, oder es können andere Firmen sein, die nur an einem Teil des Teilsystemprojekts beteiligt sind (und z. B. die Montage oder den Einbau des Teilsystems übernehmen).

gewährleisten.

5. Der Antrag muss die Möglichkeit bieten, die Konstruktion, die Fertigung, die Montage, den Einbau, die Instandhaltung und den Betrieb des Teilsystems zu verstehen und die Übereinstimmung mit dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ sowie mit den Bestimmungen der betreffenden TSI zu prüfen.

Der Antrag muss folgende Unterlagen enthalten:

- Die technische Dokumentation zum genehmigten Typ einschließlich der nach Abschluss des im Modul SB beschriebenen Verfahrens ausgestellten Typenprüfbescheinigung,

und, wenn nicht in dieser Dokumentation enthalten,

- eine allgemeine Beschreibung des Teilsystems mit Gesamtzeichnung und Struktur,
- *alle für das Fahrzeugregister in der TSI vorgegebenen Angaben,*
- Informationen zur Konstruktion und Fertigung, z. B. Zeichnungen, Schemata von Komponenten, Teilbaugruppen, Baugruppen, Schaltungen usw.,
- die technische Dokumentation über die Fertigung und Montage des Teilsystems,
- die anzuwendenden technischen - einschließlich der europäischen - Spezifikationen,
- ggf. Nachweis der Anwendung der o. a. Spezifikationen - insbesondere in den Fällen, in denen die europäischen Spezifikationen und die relevanten Bestimmungen nicht vollständig angewendet wurden,
- Nachweis der Übereinstimmung mit anderen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften (einschließlich Zertifikate)
- Liste der Interoperabilitätskomponenten, die im Teilsystem einzubeziehen sind,
- Kopien von EG-Konformitätsbescheinigungen oder Gebrauchstauglichkeitsbescheinigungen von Interoperabilitätskomponenten sowie alle erforderlichen Elemente nach Anhang VI der Richtlinie,
- Liste der an der Konstruktion, der Fertigung, der Montage und dem Einbau des Teilsystems beteiligten Hersteller.

Wenn nach der TSI weitere Angaben in der technischen Dokumentation gefordert werden, sind diese darin zu ergänzen.

6. Die benannte Stelle prüft zunächst den Antrag, der die Gültigkeit der Typprüfung und der Typenprüfbescheinigung betrifft.

Wenn die benannte Stelle entscheidet, dass die Typenprüfbescheinigung nicht mehr gültig oder nicht angemessen und somit eine neue Typprüfung erforderlich ist, muss sie ihre Entscheidung begründen.

Die benannte Stelle muss entsprechende Prüfungen und Tests durchführen, um die Übereinstimmung des Teilsystems mit dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ und mit den TSI-Anforderungen zu prüfen. Die benannte Stelle muss jedes hergestellte Teilsystem als Serienprodukt nach Nummer 4 prüfen und testen.

7. Prüfen und Testen jedes Teilsystems (als Serienprodukt)

7.1. Die benannte Stelle muss die Tests, Prüfungen und Überprüfungen durchführen, um die Konformität der Teilsysteme als Serienprodukte nach den TSI-Bestimmungen zu prüfen. Das Prüfen und Testen hat bei allen in der TSI vorgegebenen Punkten zu erfolgen.

7.2 Jedes Teilsystem (als Serienprodukt) muss einzeln untersucht, geprüft und getestet¹⁷ werden, um seine Übereinstimmung mit dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ und den dafür geltenden TSI-Bestimmungen zu prüfen. Wenn eine Prüfung nicht in der TSI (oder in einer in der TSI zitierten europäischen Norm) angegeben ist, gelten die betreffenden europäischen Spezifikationen oder gleichwertige Prüfungen.

8. Die benannte Stelle kann mit dem Auftraggeber (und dem Hauptauftragnehmer) den Standort vereinbaren, an dem die Prüfungen erfolgen sollen, und kann die abschließende Prüfung des Teilsystems sowie - wenn nach der TSI erforderlich - Tests oder Nachweisprüfungen unter vollen Betriebsbedingungen vereinbaren, die vom Auftraggeber unter der direkten Überwachung und Beteiligung der benannten Stelle durchgeführt werden.

Die benannte Stelle muss den Zugang zu Prüf- und Überprüfungs Zwecken zu den Werkhallen für Produktion, Montage und Einbau und ggf. Vorfertigung und Prüfung sowie generell zu allen Orten erhalten, die erforderlich sind, um ihre Aufgabe nach Maßgabe der TSI zu erfüllen.

9. Wenn das Teilsystem die Anforderungen der TSI erfüllt, hat die benannte Stelle die beantragte Konformitätsbescheinigung für den Auftraggeber auszustellen, der seinerseits die EG-Prüfungserklärung für die Aufsichtsbehörden in dem Mitgliedsstaat zu erstellen hat, in dem das Teilsystem sich befindet und/oder betrieben wird.

Die Tätigkeiten der benannten Stelle beruhen auf Typprüfung und Tests, Überprüfungen und Kontrollen an allen Serienprodukten nach Punkt 7 und den Anforderungen in der TSI und/oder in den betreffenden europäischen Spezifikationen.

Die EG-Prüferklärung und die Begleitunterlagen müssen datiert und unterzeichnet sein. Die EG-Prüferklärung muss in derselben Sprache verfasst sein wie der technische Dossier und mindestens die in Anhang V der Richtlinie angegebenen Informationen enthalten.

10. Die vom Auftraggeber gewählte benannte Stelle ist für die Zusammenstellung des technischen Dossiers zuständig, der der EG-Prüferklärung beizufügen ist. Das technische Dossier muss mindestens die in Artikel 18 (3) der Richtlinie angegebenen und insbesondere folgende Unterlagen enthalten:

¹⁷ Insbesondere wird die benannte Stelle bei der TSI Fahrzeuge an der abschließenden Betriebsprüfung des Fahrzeugs bzw. Triebzugs teilnehmen.

- alle erforderlichen, sich auf die Merkmale des Teilsystems beziehenden Unterlagen,
- *alle für das Fahrzeugregister in der TSI vorgegebenen Angaben,*
- die Liste der im Teilsystem enthaltenen Interoperabilitätskomponenten,
- Kopien der EG-Konformitätserklärung und - soweit zutreffend - der EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung, die zu den Komponenten gemäß Artikel 13 der Richtlinie zu erstellen sind, ggf. mit den entsprechenden von den benannten Stellen ausgestellten Unterlagen (Zertifikate, Genehmigungen des Qualitätsmanagementsystems und Überwachungsunterlagen),
- alle Informationen zur Instandhaltung sowie zu den Anwendungsbedingungen und Anwendungsgrenzen für das Teilsystem,
- alle Informationen zu den Anweisungen zu Bedienung, konstanter oder periodischer Überwachung, Einstellung und Instandhaltung,
- die Typenprüfbescheinigung für das Teilsystem und die dazu gehörige technische Dokumentation nach den Angaben im Modul SB,
- die unterschriebene Konformitätsbescheinigung der benannten Stelle nach Punkt 9 mit den entsprechenden Berechnungen, in der bescheinigt wird, dass das Projekt der Richtlinie und der TSI entspricht, und ggf. während der Durchführung der Tätigkeiten aufgezeichnete und nicht zurückgenommene Vorbehalte erwähnt sind. Weiterhin sollten der Konformitätsbescheinigung die im Zusammenhang mit der Bescheinigung erstellten Inspektions- und Auditberichte beigelegt werden.

11. Die zur Konformitätsbescheinigung vorgenommenen Aufzeichnungen müssen beim Auftraggeber hinterlegt werden.

Der Auftraggeber in der Gemeinschaft muss eine Kopie des technischen Dossiers während der ganzen Nutzungsdauer des Teilsystems aufbewahren und einzelnen Mitgliedsstaaten auf Verlangen übermitteln.

Module für die EG-Prüfung von Teilsystemen

B.1.4 Modul SH2: Vollständiges Qualitätsmanagementsystem mit Designprüfung

1. In diesem Modul ist das EG-Prüfverfahren beschrieben, nach dem eine benannte Stelle auf Antrag des Auftraggebers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten prüft, ob ein Teilsystem Fahrzeuge / Teilbereich Lärm
 - mit dieser TSI und anderen dafür geltenden TSI übereinstimmt, womit nachgewiesen ist, dass die grundlegenden Anforderungen¹⁸ der Richtlinie 2001/16/EG¹⁹ erfüllt sind,
 - mit den übrigen, nach dem Vertrag geltenden Vorschriften übereinstimmt

und in Betrieb genommen werden kann.

2. Die benannte Stelle hat das eine Designprüfung beinhaltende Verfahren durchzuführen, wenn der Auftraggeber²⁰ und dessen Hauptauftragnehmer die Verpflichtungen nach Punkt 3 erfüllen.

Der Begriff „Hauptauftragnehmer“ bezeichnet Firmen, deren Tätigkeit dazu beiträgt, die grundlegenden Anforderungen der TSI zu erfüllen. Dies kann eine Firma sein,

- die die Gesamtverantwortung für das ganze Teilsystemprojekt trägt (insbesondere die Integration des Teilsystems),
- oder es können andere Firmen sein, die nur an einem Teil des Teilsystemprojekts beteiligt sind (und z. B. die Konstruktion, die Montage oder den Einbau des Teilsystems übernehmen)

¹⁸ Die grundlegenden Anforderungen sind in den in Kapitel 4 der TSI beschriebenen technischen Parametern, Schnittstellen und Leistungsanforderungen wiedergegeben.

¹⁹ Dieses Modul könnte in Zukunft angewendet werden, wenn die TSI der HS-Richtlinie 1996/48/EG aktualisiert ist.

²⁰ In dem Modul bedeutet „Auftraggeber“ „die den Auftrag für das Teilsystem vergebende Firma nach der Festlegung in der Richtlinie oder deren in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter“.

Er bezeichnet jedoch nicht Zulieferer von Herstellern, die diesen lediglich Bauteile und Interoperabilitätskomponenten liefern.

3. Für das vom EG-Prüfverfahren betroffene Teilsystem muss der Auftraggeber oder der Hauptauftragnehmer - soweit zutreffend - ein genehmigtes Qualitätsmanagementsystem für die Konstruktion, Fertigung und abschließende Inspektion des Produkts sowie für die Prüfung nach Punkt 5 anwenden, das einer Überwachung nach Punkt 6 unterliegt.

Der für das gesamte Teilsystemprojekt (insbesondere für die Integration des Teilsystems) verantwortliche Hauptauftragnehmer muss in jedem Fall ein genehmigtes Qualitätsmanagementsystem für die Konstruktion, Fertigung und abschließende Inspektion des Produkts sowie für die Prüfung nach Punkt 5 anwenden, das einer Überwachung nach Punkt 6 unterliegt.

Wenn der Auftraggeber selbst für das ganze Teilsystemprojekt (und insbesondere für die Integration des Teilsystems) verantwortlich oder direkt an der Konstruktion und/oder Produktion (einschließlich Montage und Einbau) beteiligt ist, muss er für diese Tätigkeiten ein genehmigtes Qualitätsmanagementsystem anwenden, das einer Überwachung nach Punkt 6 unterliegt.

Antragsteller, die nur an der Montage und am Einbau beteiligt sind, benötigen nur ein Qualitätsmanagementsystem für Fertigung, abschließende Inspektion des Produkts und Prüfungen.

4. EG-Prüfverfahren

4.1 Der Auftraggeber muss bei einer benannten Stelle seiner Wahl einen Antrag auf EG-Prüfung für das Teilsystem (über das vollständige Qualitätsmanagementsystem mit Designprüfung) einschließlich Koordination der Überwachung der Qualitätsmanagementsysteme nach 5.4 und 6.6 stellen. Der Auftraggeber muss die beteiligten Hersteller über seine Wahl und den Antrag informieren.

4.2 Der Antrag muss die Möglichkeit bieten, die Konstruktion, die Fertigung, die Montage, den Einbau, die Instandhaltung und den Betrieb des Teilsystems zu verstehen und die Übereinstimmung mit dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ sowie mit den Bestimmungen der betreffenden TSI zu prüfen.

Der Antrag muss folgende Unterlagen enthalten:

- Name und Anschrift des Auftraggebers oder dessen Bevollmächtigten,
- die technischen Dokumentation mit folgenden Teilen
 - eine allgemeine Beschreibung des Teilsystems mit Gesamtzeichnung und Struktur,
 - die technischen - einschließlich europäischen - Spezifikationen, die angewendet wurden,

- ggf. Nachweis der Anwendung der o. a. Spezifikationen - insbesondere in den Fällen, in denen die europäischen Spezifikationen und die relevanten Bestimmungen nicht vollständig angewendet wurden,
- das Prüfprogramm,
- *alle für das Fahrzeugregister in der TSI vorgegebenen Angaben,*
- die technische Dokumentation zur Fertigung und Montage des Teilsystems,
- Liste der Interoperabilitätskomponenten, die im Teilsystem einzubeziehen sind,
- Kopien von EG-Konformitätsbescheinigungen oder Gebrauchstauglichkeitsbescheinigungen von Interoperabilitätskomponenten sowie alle erforderlichen Elemente nach Anhang VI der Richtlinie,
- Nachweis der Übereinstimmung mit anderen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften (einschließlich Zertifikate)
- Liste der an der Konstruktion, der Fertigung, der Montage und dem Einbau des Teilsystems beteiligten Hersteller,
- Anwendungsbedingungen für das Teilsystem (Beschränkungen bzgl. Betriebszeit oder Entfernung, Grenzwerte für Abnutzung usw.),
- Instandhaltungsbedingungen und technische Dokumentation für die Instandhaltung des Teilsystems,
- technische Anforderungen, die bei der Produktion, bei der Instandhaltung oder beim Betrieb des Teilsystems zu berücksichtigen sind,
- Nachweis, dass alle unter 5.2 angegebenen Punkte von den Qualitätsmanagementsystemen des Auftraggebers - soweit zutreffend - bzw. seiner Hauptauftragnehmer abgedeckt sind, sowie Nachweis ihrer Wirksamkeit,
- Angabe der für die Genehmigung und Überwachung dieser Qualitätsmanagementsysteme zuständigen benannten Stelle.

4.3 Der Auftraggeber muss die Ergebnisse von Untersuchungen, Prüfungen und Tests²¹ - einschließlich der bei Bedarf von seinem eigenen Prüflabor zu diesem Zweck durchgeführten Typprüfungen - vorlegen.

²¹ Die Ergebnisse können mit dem Antrag oder später vorgelegt werden.

4.4 Die benannte Stelle muss den Antrag auf Designprüfung prüfen und die Ergebnisse der Prüfungen auswerten. Wenn die Bauart die Anforderungen der dafür geltenden Richtlinie und TSI erfüllt, muss sie dem Antragsteller ein Designprüfungszeugnis übermitteln, in dem die Ergebnisse der Designprüfung, die Bedingungen für ihre Gültigkeit, die zur Identifizierung des geprüften Entwurfs erforderlichen Angaben und gegebenenfalls eine Beschreibung der Funktionsweise des Teilsystems angegeben sind.

Wenn dem Auftraggeber das Designprüfungszeugnis verweigert wird, muss die benannte Stelle die Verweigerung ausführlich begründen. Für ein Berufungsverfahren sind entsprechende Bestimmungen vorzusehen.

5. Qualitätsmanagementsystem

5.1 Der Auftraggeber - soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer - soweit zutreffend - müssen bei einer benannten Stelle ihrer Wahl einen Antrag auf Bewertung ihres jeweiligen Qualitätsmanagementsystems hinterlegen.

Der Antrag muss folgende Unterlagen enthalten:

- alle relevanten Informationen zu dem betreffenden Teilsystem,
- die Dokumentation zum Qualitätsmanagementsystem,

Firmen, die nur an einem Teil des Teilsystemprojekts beteiligt sind, brauchen nur die für diesen Teil relevanten Informationen zu liefern.

5.2 Für den für das gesamte Teilsystemprojekt verantwortlichen Auftraggeber oder Hauptauftragnehmer muss das Qualitätsmanagementsystem gewährleisten, dass das Teilsystem insgesamt dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ und den Anforderungen in der TSI entspricht.

Für andere Hauptauftragnehmer muss (müssen) deren Qualitätsmanagementsystem(e) gewährleisten, dass der von ihnen erbrachte Teil des Teilsystems dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ und den Anforderungen in der TSI entspricht.

Alle von dem (den) Antragsteller(n) übernommenen Elemente, Anforderungen und Bestimmungen müssen systematisch und ordnungsgemäß in Form von schriftlichen Grundsätzen, Verfahren und Anweisungen dokumentiert werden. Diese Dokumentation des Qualitätsmanagementsystems muss das allgemeine Verständnis der Qualitätspolitik und der betreffenden Verfahren wie QS-Programme, QS-Pläne, QS-Handbücher und QS-Aufzeichnungen gewährleisten.

Das System muss insbesondere auch eine angemessene Beschreibung der nachfolgenden Punkte enthalten:

- Für alle Antragsteller:
 - die Qualitätsziele und die organisatorische Struktur,
 - die zur Fertigungs- und Qualitätskontrolle sowie zum Qualitätsmanagement angewandten Techniken, Verfahren und systematischen Aktionen,
 - die Untersuchungen, Prüfungen und Tests, die vor, während und nach der Fertigung, der Montage und dem Einbau durchgeführt werden, sowie deren Häufigkeit,
 - die Qualitätsaufzeichnungen wie Inspektionsberichte und Prüfdaten, Kalibrierdaten, Berichte zur Qualifikation des betreffenden Personals usw.
- für die Hauptauftragnehmer, soweit zutreffend für deren Beitrag zur Auslegung des Teilsystems:
 - die technischen - einschließlich europäischen - Spezifikationen²², die angewendet wurden, und in den Fällen, in denen die europäischen Spezifikationen und die relevanten Bestimmungen nicht vollständig angewendet wurden, die Mittel, mit denen gewährleistet ist, dass die Anforderungen der TSI, die für das Teilsystem gelten, erfüllt werden,
 - Techniken, Verfahren und systematische Aktionen der Designkontrolle und Designprüfung, die bei der Auslegung des Teilsystems angewendet werden,
 - die Mittel zur Überwachung des Erreichens der erforderlichen Design- und Teilsystemqualität und der effektiven Wirkungsweise der Qualitätsmanagementsysteme in allen Phasen, einschließlich Produktion.
- sowie für den für das gesamte Teilsystemprojekt verantwortlichen Auftraggeber bzw. dessen Hauptauftragnehmer:
 - Verantwortlichkeiten und Befugnisse des Managements für die Gesamtqualität des Teilsystems und insbesondere für die Integration des Teilsystems.

Die Untersuchungen, Prüfungen und Tests müssen alle nachfolgend angegebenen Punkte abdecken:

- Gesamtauslegung,

²² Die Definition einer europäischen Spezifikation findet sich in den Richtlinien 96/48/EG und 2001/16/EG sowie im Leitfaden für die Anwendung der TSI HS (Hochgeschwindigkeit).

- Bau des Teilsystems, d. h. insbesondere Tiefbauarbeiten, Montage der Komponenten und Abstimmung des gesamten Teilsystems
- Endprüfung des Teilsystems
- und - wenn in der TSI vorgeschrieben - Nachweis bei vollen Betriebsbedingungen.

5.3 Die vom Auftraggeber gewählte benannte Stelle muss prüfen, ob alle Punkte des Teilsystems nach 5.2 ausreichend und ordnungsgemäß von der Genehmigung und Überwachung des bzw. der Qualitätsmanagementsysteme des bzw. der Antragsteller²³ erfüllt sind.

Wenn die Übereinstimmung des Teilsystems mit dem in der Typenprüfbescheinigung beschriebenen Typ und die Erfüllung der TSI-Anforderungen durch das Teilsystem auf mehr als einem Qualitätsmanagementsystem beruht, muss die benannte Stelle insbesondere prüfen,

- ob die Beziehungen und Schnittstellen zwischen den einzelnen Qualitätsmanagementsystemen eindeutig dokumentiert sind,
- und ob die Gesamtverantwortlichkeiten und -befugnisse des Managements für die Konformität des gesamten Teilsystems für den Hauptauftragnehmer ausreichend und einwandfrei festgelegt sind.

5.4 Die in 5.1 angegebene benannte Stelle muss das Qualitätsmanagementsystem bewerten, um zu bestimmen, ob es die Anforderungen nach 5.2 erfüllt. Sie geht von der Erfüllung dieser Anforderungen aus, wenn der Antragsteller ein Qualitätssystem für die Produktion, abschließende Inspektion des Produkts und Prüfungen nach EN/ISO 9001:2000 anwendet, bei dem die Besonderheiten des Teilsystems, auf das es angewendet wird, berücksichtigt sind.

Wenn der Antragsteller ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem anwendet, ist dies von der benannten Stelle bei der Bewertung zu berücksichtigen.

Das Audit hat speziell für das betreffende Teilsystem zu erfolgen, wobei der spezifische Beitrag des Antragstellers zum Teilsystem zu berücksichtigen ist. Unter den Auditoren muss mindestens eine Person Erfahrung als Gutachter in der betreffenden Teilsystemtechnologie besitzen. Zum Bewertungsverfahren soll auch eine Begutachtung der Werksanlagen des Antragstellers gehören.

Die Entscheidung ist dem Antragsteller mitzuteilen. Die Mitteilung muss das Fazit der Prüfung und die Begründung der Entscheidung enthalten.

²³ Für die TSI Fahrzeuge kann die benannte Stelle an der Endprüfung bei laufendem Betrieb von Lokomotiven oder Triebzügen unter den Bedingungen erfolgen, die in den betreffenden Abschnitten der TSI angegeben sind.

5.5 Der Auftraggeber - soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer haben die Verpflichtungen zu erfüllen, die sich aufgrund des genehmigten Qualitätsmanagementsystems ergeben, und dieses aufrechtzuerhalten, damit es angemessen und wirksam bleibt.

Sie müssen die benannte Stelle, die das Qualitätsmanagementsystem genehmigte, über signifikante Änderungen informieren, durch die die Erfüllung der TSI-Anforderungen durch das Teilsystem beeinträchtigt wird.

Die benannte Stelle muss die vorgeschlagenen Änderungen bewerten und entscheiden, ob das damit geänderte Qualitätsmanagementsystem nach wie vor die in 5.2 angegebenen Anforderungen erfüllt oder ob eine Neubewertung erforderlich ist.

Die Entscheidung ist dem Antragsteller mitzuteilen. Die Mitteilung muss das Fazit der Prüfung und die Begründung der Entscheidung enthalten.

6. Überwachung des bzw. der Qualitätsmanagementsysteme unter der Verantwortung der benannten Stelle

6.1 Die Überwachung hat zum Zweck, sicherzustellen, dass der Auftraggeber - soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer ihre Verpflichtungen aufgrund des genehmigten Qualitätsmanagementsystems vorschriftsmäßig erfüllen.

6.2 Der Auftraggeber - soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer müssen der in 5.1 angegebenen benannten Stelle alle zu diesem Zweck erforderlichen Unterlagen einschließlich der das Teilsystem betreffenden Umsetzungspläne und technischen Aufzeichnungen (soweit sie für eine spezifische Zuordnung des Antragstellers zum Teilsystem relevant sind) zusenden (bzw. zugesendet haben), insbesondere

- die Dokumentation zum Qualitätsmanagementsystem einschließlich der besonderen Maßnahmen, die durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass
 - für den für das gesamte Teilsystemprojekt verantwortlichen Auftraggeber oder Hauptauftragnehmer die Gesamtverantwortlichkeiten und -befugnisse des Managements für die Konformität des gesamten Teilsystems ausreichend und einwandfrei festgelegt sind,
 - das Qualitätsmanagementsystem für jeden Antragsteller einwandfrei gelenkt wird, um die Integration auf Teilsystemebene zu erreichen,
- die im designspezifischen Teil vorgesehenen Qualitätsaufzeichnungen des Qualitätsmanagementsystems wie Analysen, Test, Berichte usw.,

- die im fertigungsspezifischen Teil (einschließlich Montage, Einbau und Integration) vorgesehenen Qualitätsaufzeichnungen des Qualitätsmanagementsystems wie Inspektionsberichte und Prüfdaten, Kalibrierdaten, Berichte zur Qualifikation des betreffenden Personals usw.

6.3 Die benannte Stelle hat in regelmäßigen Abständen Audits durchzuführen, um sicherzustellen, dass der Auftraggeber - soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer das Qualitätsmanagementsystem anwenden und aufrechterhalten, und muss ihnen den betreffenden Auditbericht vorlegen. Wenn letztere ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem betreiben, ist dies von der benannten Stelle bei der Überwachung zu berücksichtigen.

Die Audits sind mindestens einmal pro Jahr durchzuführen, wobei mindestens ein Audit in der Zeit durchzuführen ist, in der relevante Tätigkeiten (Auslegung, Fertigung, Montage oder Einbau) für das Teilsystem durchgeführt werden, zu dem das in Punkt 4 genannten EG-Prüfverfahren durchgeführt wird.

6.4. Zusätzlich kann die benannte Stelle an den betreffenden, in 5.2 genannten Standorten des bzw. der Antragsteller unangemeldete Inspektionen durchführen. Dabei kann die benannte Stelle vollständige oder teilweise Audits durchführen und Prüfungen vornehmen bzw. vornehmen lassen, um ggf. den einwandfreien Betrieb des Qualitätsmanagementsystems zu prüfen. Dabei muss sie dem bzw. den Antragstellern einen entsprechenden Inspektions- bzw. Audit- und/oder Prüfbericht vorlegen.

6.5. Die vom Auftraggeber gewählte und für die EG-Prüfung zuständige benannte Stelle muss, wenn sie nicht die Überwachung aller betreffenden Qualitätsmanagementsysteme übernimmt, die Überwachungstätigkeiten durch andere dafür zuständige benannte Stellen koordinieren, um

- sicherzustellen, dass ein einwandfreies Management der Schnittstellen zwischen den einzelnen Qualitätsmanagementsystemen zur Integration des Teilsystems erfolgte,
- in Verbindung mit dem Auftraggeber die für die Bewertung erforderlichen Elemente zu sammeln, um die Konsistenz und die Gesamtüberwachung der einzelnen Qualitätsmanagementsysteme zu gewährleisten.

Bei dieser Koordination ist die benannte Stelle berechtigt,

- von den anderen beteiligten benannten Stellen eine entsprechende Dokumentation (bzgl. Genehmigung und Überwachung) zu erhalten,
- Überwachungsaudits nach Punkt 5.4 zu bestätigen,
- zusätzliche Audits nach Punkt 5.5 unter ihrer Verantwortung und zusammen mit anderen benannten Stellen durchzuführen.

7. Die in 5.1 angegebene benannte Stelle muss den Zugang zu Inspektions-, Audit- und Überwachungszwecken zu den Räumlichkeiten, Werkhallen für Fertigung, Montage und Einbau, Lagerung und ggf. Vorfertigung und Prüfung sowie generell zu allen Orten erhalten, die erforderlich sind, um ihre Aufgabe entsprechend dem spezifischen Beitrag des Antragstellers zum Teilsystemprojekt zu erfüllen.

8. Der Auftraggeber - soweit zutreffend - und der Hauptauftragnehmer müssen im Zeitraum von 10 Jahren nach der Fertigung des letzten Teilsystems für die Landesbehörden folgende Unterlagen bereithalten:
 - Die Dokumentation nach dem 2. Punkt im 2. Abschnitt von 5.1,
 - die Aktualisierung nach dem 2. Abschnitt von 5.5,
 - die Entscheidungen und Berichte der benannten Stelle nach 5.4, 5.5 und 6.4.

9. Wenn das Teilsystem die Anforderungen der TSI erfüllt, hat die benannte Stelle anhand der Typprüfung sowie der Genehmigung und Überwachung des bzw. der Qualitätsmanagementsysteme die beantragte Konformitätsbescheinigung für den Auftraggeber auszustellen, der seinerseits die EG-Prüferklärung für die Aufsichtsbehörden in dem Mitgliedsstaat zu erstellen hat, in dem das Teilsystem sich befindet und/oder betrieben wird.

Die EG-Prüferklärung und die Begleitunterlagen müssen datiert und unterzeichnet sein. Die EG-Prüferklärung muss in derselben Sprache verfasst sein wie das technische Dossier und mindestens die in Anhang V der Richtlinie angegebenen Informationen enthalten.

10. Die vom Auftraggeber gewählte benannte Stelle ist für die Zusammenstellung des technischen Dossiers zuständig, das der EG-Prüfungserklärung beizufügen ist. Das technische Dossier muss mindestens die in Artikel 18 Absatz 3 der Richtlinie angegebenen und insbesondere folgende Unterlagen enthalten:
 - alle erforderlichen, sich auf die Merkmale des Teilsystems beziehenden Unterlagen
 - die Liste der im Teilsystem enthaltenen Interoperabilitätskomponenten
 - Kopien der EG-Konformitätserklärung und - soweit zutreffend - der EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung, die zu den Komponenten gemäß Artikel 13 der Richtlinie zu erstellen sind, ggf. mit den entsprechenden von den benannten Stellen ausgestellten Unterlagen (Zertifikate, Genehmigungen des Qualitätsmanagementsystems und Überwachungsunterlagen)

- Nachweis der Übereinstimmung mit anderen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften (einschließlich Zertifikate)
- alle Informationen zur Instandhaltung sowie zu den Anwendungsbedingungen und Anwendungsgrenzen für das Teilsystem
- alle Informationen zu den Anweisungen zu Bedienung, konstanter oder periodischer Überwachung, Einstellung und Instandhaltung
- Unterschriebene Konformitätsbescheinigung der benannten Stelle nach Punkt 9 mit den entsprechenden Berechnungen n, in der bescheinigt wird, dass das Projekt der Richtlinie und der TSI entspricht, und ggf. während der Durchführung der Tätigkeiten aufgezeichnete und nicht zurückgenommene Vorbehalte erwähnt sind.
Weiterhin sollten der Konformitätsbescheinigung die im Zusammenhang mit der Bescheinigung nach 6.4 und 6.5 erstellten Inspektions- und Auditberichte beigelegt werden und insbesondere
- *alle für das Fahrzeugregister in der TSI vorgegebenen Angaben.*

11. Jede benannte Stelle muss den anderen benannten Stellen alle die Ausstellung, Zurücknahme oder Verweigerung einer Genehmigung des Qualitätsmanagementsystems betreffenden Informationen übermitteln.

Die anderen benannten Stellen können auf Verlangen Kopien der ausgestellten

- Genehmigungen des Qualitätsmanagementsystems und weiteren ausgestellten Genehmigungen
- EG-Designprüfberichte und deren Zusätze

erhalten.

12. Die zur Konformitätsbescheinigung vorgenommenen Aufzeichnungen müssen beim Auftraggeber hinterlegt werden.

Der Auftraggeber in der Gemeinschaft muss eine Kopie des technischen Dossiers während der ganzen Nutzungsdauer des Teilsystems aufbewahren und einzelnen Mitgliedsstaaten auf Verlangen übermitteln.

ENDE DES DOKUMENTS