

II

(Nicht veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte, die in Anwendung des EG-Vertrags/Euratom-Vertrags erlassen wurden)

ENTSCHEIDUNGEN UND BESCHLÜSSE

KOMMISSION

ENTSCHEIDUNG DER KOMMISSION

vom 6. März 2008

über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Energie“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems

(Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2008) 807)

(Text von Bedeutung für den EWR)

(2008/284/EG)

DIE KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft,

gestützt auf die Richtlinie 96/48/EG des Rates vom 23. Juli 1996 über die Interoperabilität des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems ⁽¹⁾, insbesondere auf Artikel 6 Absatz 1,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Nach Artikel 2 Buchstabe c und Anhang II der Richtlinie 96/48/EG wird das transeuropäische Hochgeschwindigkeitsbahnsystem in strukturelle und funktionale Teilsysteme unterteilt, zu denen auch ein Teilsystem Energie gehört.
- (2) In der Entscheidung 2002/733/EG ⁽²⁾ der Kommission wurde die erste technische Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) des Teilsystems Energie des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems festgelegt.
- (3) Die erste TSI muss unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der seit ihrer Anwendung gewonnenen Erfahrungen überarbeitet werden.
- (4) Die AEIF hatte als gemeinsames Gremium den Auftrag erhalten, die erste TSI zu überarbeiten und zu ändern. Die Entscheidung 2002/733/EG sollte daher durch die vorliegende Entscheidung ersetzt werden.

- (5) Der TSI-Überarbeitungsentwurf wurde von dem nach der Richtlinie 96/48/EG eingerichteten Ausschuss geprüft.
- (6) Diese TSI sollte unter bestimmten Voraussetzungen für neue oder umgerüstete und erneuerte Infrastruktur gelten.
- (7) Die Bestimmungen anderer einschlägiger TSI, die auf Energie-Teilsysteme anwendbar sein könnten, bleiben unberührt.
- (8) Die erste TSI für das Teilsystem „Energie“ trat 2002 in Kraft. Aufgrund bestehender vertraglicher Verpflichtungen sollten neue Energie-Teilsysteme oder Interoperabilitätskomponenten bzw. ihre Erneuerung und Umrüstung Gegenstand einer Konformitätsbewertung gemäß den Bestimmungen der ersten TSI sein. Ferner sollte die erste TSI weiterhin für Instandhaltungsarbeiten und den im Zuge von Instandhaltungsarbeiten vorgenommenen Austausch von Bauteilen des Teilsystems und Interoperabilitätskomponenten gelten, die gemäß der ersten TSI zugelassen wurden. Die Entscheidung 2002/733/EG sollte deshalb für Instandhaltungsarbeiten im Zusammenhang mit Vorhaben, die gemäß der TSI im Anhang zu dieser Entscheidung genehmigt wurden, sowie für Vorhaben, die den Neubau einer Strecke oder die Erneuerung bzw. die Umrüstung einer bestehenden Strecke betreffen und die zum Zeitpunkt der Notifizierung der vorliegenden Entscheidung in einem fortgeschrittenen Entwicklungsstadium oder Gegenstand eines in der Durchführung befindlichen Vertrages sind, weiterhin gelten. Um hinsichtlich Geltungsbereich und Anwendbarkeit die Unterschiede zwischen der ersten und der neuen TSI im Anhang zu dieser Entscheidung zu bestimmen, übermitteln die Mitgliedstaaten innerhalb von sechs Monaten nach Wirksamwerden dieser Entscheidung eine Liste der Teilsysteme und Interoperabilitätskomponenten, für die die erste TSI weiterhin gilt.

⁽¹⁾ ABl. L 235 vom 17.9.1996, S. 6. Richtlinie geändert durch die Richtlinie 2007/32/EG (ABl. L 141 vom 2.6.2007, S. 63).

⁽²⁾ ABl. L 245 vom 12.9.2002, S. 280.

- (9) Diese TSI schreibt keine bestimmten Technologien oder technischen Lösungen vor, sofern dies für die Interoperabilität des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems nicht unbedingt erforderlich ist.
- (10) Diese TSI erlaubt es, Interoperabilitätskomponenten für eine begrenzte Zeit ohne Zertifizierung in Teilsysteme einzubeziehen, sofern bestimmte Bedingungen erfüllt werden.
- (11) In der aktuellen Fassung dieser TSI werden nicht alle grundlegenden Anforderungen erschöpfend behandelt. Gemäß Artikel 17 der Richtlinie 96/48/EG werden nicht behandelte Aspekte in Anhang L dieser TSI als „offene Punkte“ eingestuft. Gemäß Artikel 16 Absatz 3 der Richtlinie 96/48/EG übermitteln die Mitgliedstaaten den anderen Mitgliedstaaten und der Kommission ein Verzeichnis ihrer technischen Vorschriften, die für die „offenen Punkte“ relevant sind, sowie der für deren Konformitätsbewertung zu verwendenden Verfahren.
- (12) Hinsichtlich der in Kapitel 7 dieser TSI beschriebenen Sonderfälle teilen die Mitgliedstaaten den anderen Mitgliedstaaten und der Kommission die für die Konformitätsbewertung zu verwendenden Verfahren mit.
- (13) Der Eisenbahnverkehr wird derzeit nach bestehenden nationalen, bilateralen, multilateralen oder internationalen Übereinkünften abgewickelt. Es ist wichtig, dass diese Übereinkünfte laufenden und künftigen Fortschritten in Richtung größerer Interoperabilität nicht im Wege stehen. Deshalb müssen diese Übereinkünfte von der Kommission geprüft werden, um zu ermitteln, ob die TSI, die Gegenstand dieser Entscheidung ist, entsprechend geändert werden muss.
- (14) Die TSI beruht auf dem besten zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des betreffenden Entwurfs verfügbaren Sachverstand. Um weiterhin Innovation fördern und gewonnenen Erfahrungen Rechnung tragen zu können, sollte die beigelegte TSI regelmäßig überarbeitet werden.
- (15) Diese TSI lässt innovative Lösungen zu. Werden innovative Lösungen vorgeschlagen, so muss der Hersteller oder der Auftraggeber die Abweichung vom relevanten Abschnitt der TSI angeben. Die Europäische Eisenbahnagentur wird eine Endfassung der entsprechenden funktionalen und Schnittstellenspezifikationen dieser Lösung erarbeiten und die Bewertungsmethoden entwickeln.
- (16) Die Bestimmungen dieser Entscheidung stehen mit der Stellungnahme des gemäß Artikel 21 der Richtlinie 96/48/EG des Rates eingesetzten Ausschusses im Einklang —

HAT FOLGENDE ENTSCHEIDUNG ERLASSEN:

Artikel 1

Die Kommission erlässt hiermit eine technische Spezifikation für die Interoperabilität (nachfolgend „TSI“) des Teilsystems „Energie“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems.

Die TSI steht im Anhang dieser Entscheidung.

Artikel 2

Diese TSI gilt für alle neue, umgerüstete oder erneuerte Infrastruktur des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems nach der Beschreibung in Anhang I der Richtlinie 96/48/EG.

Artikel 3

(1) Für die in Anhang L der TSI als „offene Punkte“ eingestufteten Fragen gelten die in dem Mitgliedstaat, der die Inbetriebnahme der hier behandelten Teilsysteme genehmigt, angewandten technischen Vorschriften als die Bedingungen, die bei der Prüfung der Interoperabilität im Sinne von Artikel 16 Absatz 2 der Richtlinie 96/48/EG erfüllt werden müssen.

(2) Jeder Mitgliedstaat notifiziert den anderen Mitgliedstaaten und der Kommission innerhalb von sechs Monaten nach Notifizierung dieser Entscheidung:

- a) die Aufstellung der in Absatz 1 genannten technischen Vorschriften,
- b) die Konformitätsbewertungs- und Prüfverfahren, die bei der Durchführung dieser Vorschriften anzuwenden sind,
- c) die Stellen, die er für die Durchführung dieser Konformitätsbewertungs- und Prüfverfahren benennt.

Artikel 4

Bezüglich der in Kapitel 7 dieser TSI beschriebenen „Sonderfälle“ sind die in den Mitgliedstaaten geltenden Konformitätsbewertungsverfahren anzuwenden. Jeder Mitgliedstaat notifiziert den anderen Mitgliedstaaten und der Kommission innerhalb von sechs Monaten nach Notifizierung dieser Entscheidung:

- a) die Konformitätsbewertungs- und Prüfverfahren, die bei der Durchführung dieser Vorschriften anzuwenden sind,
- b) die Stellen, die er für die Durchführung dieser Konformitätsbewertungs- und Prüfverfahren benennt.

Artikel 5

Die TSI sieht einen Übergangszeitraum vor, in dem Interoperabilitätskomponenten als Teil des Teilsystems konformitätsbewertet und zertifiziert werden können. Während dieser Übergangszeit teilen die Mitgliedstaaten der Kommission mit, welche Interoperabilitätskomponenten auf diese Weise bewertet wurden, damit der Markt für Interoperabilitätskomponenten sorgfältig überwacht und gefördert werden kann.

Artikel 6

Die Entscheidung 2002/733/EG wird aufgehoben. Sie gilt jedoch weiterhin für Instandhaltungsarbeiten im Zusammenhang mit Vorhaben, die gemäß der TSI in ihrem Anhang genehmigt wurden, sowie für Vorhaben, die den Neubau einer Strecke oder die Erneuerung bzw. die Umrüstung einer bestehenden Strecke betreffen und die zum Zeitpunkt der Notifizierung der vorliegenden Entscheidung in einem fortgeschrittenen Entwicklungsstadium oder Gegenstand eines in der Durchführung befindlichen Vertrags sind.

Innerhalb von sechs Monaten nach Wirksamwerden dieser Entscheidung wird der Kommission eine Liste der Teilsysteme und Interoperabilitätskomponenten übermittelt, für die die Entscheidung 2002/733/EG weiterhin gilt.

Artikel 7

Die Mitgliedstaaten notifizieren der Kommission innerhalb von sechs Monaten nach Inkrafttreten der beigefügten TSI folgende Übereinkünfte:

- a) nationale, bilaterale oder multilaterale Vereinbarungen zwischen Mitgliedstaaten und Eisenbahnverkehrsunternehmen oder Infrastrukturbetreibern, die auf begrenzte oder unbegrenzte Zeit und aufgrund der spezifischen oder örtlichen Eigenheiten des beabsichtigten Zugverkehrs abgeschlossen wurden,
- b) bilaterale oder multilaterale Vereinbarungen zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen, Infrastrukturbetreibern oder Mitgliedstaaten, durch die ein erhebliches Maß an lokaler oder regionaler Interoperabilität erzielt wird,

- c) internationale Vereinbarungen zwischen einem oder mehreren Mitgliedstaaten und mindestens einem Drittland, oder zwischen Eisenbahnverkehrsunternehmen oder Infrastrukturbetreibern in Mitgliedstaaten und mindestens einem Eisenbahnverkehrsunternehmen oder Infrastrukturbetreiber in einem Drittland, durch die ein erhebliches Maß an lokaler oder regionaler Interoperabilität erzielt wird.

Artikel 8

Diese Entscheidung gilt ab dem 1. Oktober 2008.

Artikel 9

Diese Entscheidung ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 6. März 2008.

Für die Kommission
Jacques BARROT
Vizepräsident

ANHANG

**RICHTLINIE 96/48/EG — INTEROPERABILITÄT DES TRANSEUROPÄISCHEN
HOCHGESCHWINDIGKEITSBAHNSYSTEMS**

TECHNISCHE SPEZIFIKATION FÜR DIE INTEROPERABILITÄT

Teilsystem „Energie“

1.	EINLEITUNG	9
1.1.	Technischer Anwendungsbereich	9
1.2.	Geografischer Anwendungsbereich	9
1.3.	Inhalt dieser TSI	9
2.	DEFINITION DES TEILSYSTEMS/ANWENDUNGSBEREICH	10
2.1.	Anwendungsbereich	10
2.2.	Definition des Teilsystems	10
2.2.1.	Elektrifizierungsart	10
2.2.2.	Geometrie von Oberleitung und Stromabnehmer	11
2.2.3.	Zusammenwirken von Oberleitung und Stromabnehmer	11
2.2.4.	Übergang zwischen Hochgeschwindigkeitsstrecken und anderen Strecken	11
2.3.	Verknüpfungen mit anderen Teilsystemen und im Teilsystem	11
2.3.1.	Einführung	11
2.3.2.	Verknüpfungen innerhalb der Energieversorgung	11
2.3.3.	Verknüpfungen der Oberleitung mit Stromabnehmer	12
2.3.4.	Verknüpfungen für das Zusammenwirken von Oberleitung und Stromabnehmer	12
2.3.5.	Verknüpfungen mit Phasen- und Systemtrennstrecken	12
3.	GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN	12
3.1.	Allgemeines	12
3.2.	Grundlegende Anforderungen an das Teilsystem „Energie“	13
3.3.	Spezifische Gesichtspunkte des Teilsystems „Energie“	13
3.3.1.	Sicherheit	13
3.3.2.	Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit	14
3.3.3.	Gesundheit	14
3.3.4.	Umweltschutz	14
3.3.5.	Technische Verträglichkeit	15
3.3.6.	Instandhaltung	15
3.3.7.	Betrieb	15
3.4.	Zusammenfassung (Tabelle) der grundlegenden Anforderungen	16
4.	BESCHREIBUNG DES TEILSYSTEMS	19
4.1.	Einführung	19
4.2.	Funktionale und technische Spezifikationen des Teilsystems	19
4.2.1.	Allgemeine Bestimmungen	19
4.2.2.	Spannung und Frequenz	19
4.2.3.	Leistungsmerkmale und installierte Leistung	20

4.2.4.	Nutzbremsung	20
4.2.5.	Erzeugung von Oberwellen im speisenden Energieversorgungssystem	20
4.2.6.	Externe elektromagnetische Verträglichkeit	20
4.2.7.	Fortsetzung der Energieversorgung bei Störungen	21
4.2.8.	Umweltschutz	21
4.2.9.	Oberleitung	21
4.2.9.1.	Gesamtauslegung	21
4.2.9.2.	Geometrie der Oberleitung	21
4.2.10.	Verträglichkeit der Oberleitungsanlage mit dem Lichtraumprofil der Infrastruktur	22
4.2.11.	Fahrdraht-Werkstoff	22
4.2.12.	Fahrdraht-Wellenausbreitungsgeschwindigkeit	22
4.2.13.	Nicht verwendet	22
4.2.14.	Statische Kontaktkraft	22
4.2.15.	Mittlere Kontaktkraft	23
4.2.16.	Dynamisches Verhalten und Stromabnahmequalität	24
4.2.16.1.	Anforderungen	24
4.2.16.2.	Konformitätsbewertung	25
4.2.16.2.1.	Interoperabilitätskomponente Oberleitung	25
4.2.16.2.2.	Interoperabilitätskomponente Stromabnehmer	25
4.2.16.2.3.	Interoperabilitätskomponente Oberleitung auf einer neu gebauten Strecke (Integration in ein Teilsystem)	26
4.2.16.2.4.	Interoperabilitätskomponente Stromabnehmer (integriert in neue Fahrzeuge)	26
4.2.16.2.5.	Statistische Berechnungen und Simulationen	26
4.2.17.	Vertikale Bewegung des Kontaktpunkts	26
4.2.18.	Strombelastbarkeit der Oberleitungsanlage: AC- und DC-Energieversorgung, Züge in Bewegung	27
4.2.19.	Für die Oberleitungsauslegung berücksichtigter Stromabnehmerabstand	27
4.2.20.	Strombelastbarkeit, DC-Energieversorgung, Züge im Stillstand	27
4.2.21.	Phasentrennstrecken	28
4.2.22.	Systemtrennstrecken	29
4.2.22.1.	Allgemeines	29
4.2.22.2.	Befahrung mit gehobenen Stromabnehmern	29
4.2.22.3.	Befahrung mit abgesenkten Stromabnehmern	29
4.2.23.	Koordination des elektrischen Schutzes	30
4.2.24.	Wirkung von DC-Betrieb auf AC-Energieversorgung	30
4.2.25.	Oberwellen und dynamische Effekte	30
4.3.	Funktionale und technische Schnittstellenspezifikationen	30
4.3.1.	Teilsystem Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems	30
4.3.2.	Teilsystem Infrastruktur für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem	32
4.3.3.	Teilsystem Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung	32
4.3.4.	Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem	32
4.3.5.	Sicherheit in Eisenbahntunneln	32
4.4.	Betriebsvorschriften	33
4.4.1.	Betriebsführung der Energieversorgung bei Gefahr	33
4.4.2.	Bau- und Instandhaltungsarbeiten	33

4.4.3.	Betriebsführung der Energieversorgung im täglichen Betrieb	33
4.5.	Instandhaltung der Energieversorgung und der Oberleitungsanlage	33
4.5.1.	Verantwortung des Herstellers	33
4.5.2.	Verantwortung des Infrastrukturbetreibers	33
4.6.	Berufliche Qualifikationen	34
4.7.	Bedingungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz	34
4.7.1.	Schutzmaßnahmen für Unterwerke und Schaltstellen	34
4.7.2.	Schutzmaßnahmen für die Oberleitungsanlage	34
4.7.3.	Schutzmaßnahmen für die Rückstromführung	34
4.7.4.	Weitere allgemeine Anforderungen	34
4.7.5.	Warnschutzkleidung	35
4.8.	Infrastruktur- und Fahrzeugregister	35
4.8.1.	Infrastrukturregister	35
4.8.2.	Fahrzeugregister	35
5.	INTEROPERABILITÄTSKOMPONENTEN	35
5.1.	Begriffsbestimmungen	35
5.2.	Innovative Lösungen	35
5.3.	Liste der Interoperabilitätskomponenten	35
5.4.	Leistungsmerkmale und technische Daten der Komponenten	36
5.4.1.	Oberleitung	36
5.4.1.1.	Gesamtauslegung	36
5.4.1.2.	Geometrie	36
5.4.1.3.	Strombelastbarkeit	36
5.4.1.4.	Fahrdraht-Werkstoff	36
5.4.1.5.	Strom im Stillstand	36
5.4.1.6.	Wellenausbreitungsgeschwindigkeit	36
5.4.1.7.	Auslegung im Hinblick auf den Stromabnehmerabstand	36
5.4.1.8.	Mittlere Kontaktkraft	36
5.4.1.9.	Dynamisches Verhalten und Stromabnahmequalität	36
5.4.1.10.	Vertikale Bewegung des Kontaktpunktes	36
5.4.1.11.	Raum für den Anhub	36
6.	BEWERTUNG DER KONFORMITÄT UND/ODER DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ...	36
6.1.	Interoperabilitätskomponenten	36
6.1.1.	Bewertungsverfahren und Module zur Konformitätsbewertung	36
6.1.2.	Anwendung der Module	37
6.1.2.1.	Allgemeines	37
6.1.2.2.	Bestehende Lösungen für Interoperabilitätskomponenten	37
6.1.2.3.	Innovative Lösungen für Interoperabilitätskomponenten	37
6.2.	Teilsystem „Energie“	38
6.2.1.	Bewertungsverfahren und Module	38
6.2.2.	Anwendung der Module	38
6.2.2.1.	Allgemeines	38
6.2.2.2.	Innovative Lösungen	38
6.2.3.	Bewertung der Instandhaltung	39

6.3.	Gültigkeit von Bescheinigungen, die auf der Basis einer früher veröffentlichten Version der TSI ausgestellt wurden	39
6.4.	Interoperabilitätskomponenten ohne EG-Erklärung	39
6.4.1.	Allgemeines	39
6.4.2.	Übergangszeitraum	39
6.4.3.	In den Übergangszeitraum fallende Zertifizierungen für Teilsysteme, die Interoperabilitätskomponenten ohne Prüfbescheinigung enthalten	39
6.4.3.1.	Bedingungen	39
6.4.3.2.	Notifizierung	40
6.4.3.3.	Lebenszyklus-Umsetzung	40
6.4.4.	Überwachungsmaßnahmen	40
7.	UMSETZUNG DER TSI ENERGIE	40
7.1.	Anwendung dieser TSI auf Hochgeschwindigkeitsstrecken, die neu in Betrieb genommen werden	40
7.2.	Anwendung dieser TSI auf Hochgeschwindigkeitsstrecken, die bereits in Betrieb sind	41
7.2.1.	Einführung	41
7.2.2.	Klassifizierung der Arbeiten	41
7.2.3.	Eckwerte und Spezifikationen für das gesamte Teilsystem	41
7.2.4.	Eckwerte für die mechanischen Teile der Oberleitung und der Energieversorgung	41
7.2.5.	Eckwerte für den Fahrdrabt	42
7.2.6.	Eckwerte mit Bezug zu anderen Richtlinien, zu Betrieb und Instandhaltung	42
7.2.7.	Umfang der Anwendung	42
7.3.	Überarbeitung dieser TSI	43
7.4.	Sonderfälle	43
7.4.1.	Besonderheiten der österreichischen Bahn	43
7.4.2.	Besonderheiten der belgischen Bahn	43
7.4.3.	Besonderheiten der deutschen Bahn	44
7.4.4.	Besonderheiten der spanischen Bahn	44
7.4.5.	Besonderheiten der französischen Bahn	44
7.4.6.	Besonderheiten der britischen Bahn	45
7.4.7.	Besonderheiten des Eurotunnel-Netzwerks	46
7.4.8.	Besonderheiten der italienischen Bahn	46
7.4.9.	Besonderheiten der irischen und nordirischen Bahn	46
7.4.10.	Besonderheiten der schwedischen Bahn	46
7.4.11.	Besonderheiten der finnischen Bahn	47
7.4.12.	Besonderheiten der polnischen Bahn	47
7.4.13.	Besonderheiten der dänischen Bahn einschließlich der Öresund-Verbindung nach Schweden	47
7.4.14.	Besonderheiten der norwegischen Bahn — nur zur Information	47
7.4.15.	Besonderheiten der Schweizer Bahn — nur zur Information	48
7.4.16.	Besonderheiten der litauischen Bahn	48
7.4.17.	Besonderheiten der niederländischen Bahn	48
7.4.18.	Besonderheiten der slowakischen Bahn	48
7.5.	Vereinbarungen	48
7.5.1.	Bestehende Vereinbarungen	48
7.5.2.	Künftige Vereinbarungen	49

ANHANG A:	KONFORMITÄTSMODULE	50
A.1.	Liste der Module	50
A.2.	Module für Interoperabilitätskomponenten	50
	Modul A1: Interne Entwurfskontrolle mit Prüfung der Produkte	50
	Modul B: Baumusterprüfung	52
	Modul C: Baumusterkonformität	54
	Modul H1: Umfassende Qualitätssicherung	55
	Modul H2: Vollständiges Qualitätsmanagementsystem mit Entwurfsprüfung	58
A.3.	Module für Teilsysteme	62
	Modul SG: Einzelprüfung	62
	Modul SH2: Vollständiges Qualitätsmanagementsystem mit Entwurfsprüfung	65
A.4.	Bewertung der Instandhaltungsvorkehrungen; Konformitätsbewertungsverfahren	71
ANHANG B:	KONFORMITÄTSMODULBEWERTUNG DER INTEROPERABILITÄTSKOMponentEN	72
ANHANG C:	BEWERTUNG DES TEILSYSTEMS ENERGIE	73
ANHANG D:	INFRASTRUKTURREGISTER, INFORMATIONEN ZUM TEILSYSTEM „ENERGIE“	75
ANHANG E:	FÜR DAS TEILSYSTEM „ENERGIE“ BENÖTIGTE ANGABEN AUS DEM FAHRZEUGREGISTER	76
ANHANG F:	SONDERFALL — GROSSBRITANNIEN — STROMABNEHMERUMGRENZUNG	77
ANHÄNGE G BIS K	WERDEN NICHT VERWENDET	79
ANHANG L:	LISTE DER OFFENEN PUNKTE	79

1. EINLEITUNG

1.1. Technischer Anwendungsbereich

Diese TSI betrifft das Teilsystem „Energie“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems. Das Teilsystem „Energie“ ist eines der Teilsysteme, die in Anhang II Absatz 1 der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, aufgeführt sind.

Nach Anhang I der Richtlinie umfassen Hochgeschwindigkeitsstrecken:

- eigens für den Hochgeschwindigkeitsverkehr gebaute Strecken, ausgerüstet für eine Streckengeschwindigkeit von ≥ 250 km/h,
- eigens für den Hochgeschwindigkeitsverkehr ausgebaute Strecken, ausgerüstet für eine Streckengeschwindigkeit um 200 km/h,
- eigens für den Hochgeschwindigkeitsverkehr gebaute oder ausgebaute Strecken, die aufgrund der sich aus der Topografie, der Umwelt, der Oberflächengestalt oder der städtischen Umgebung ergebenden Zwänge besondere Eigenschaften haben, an die die Geschwindigkeit jeweils angepasst werden muss.

In der TSI sind diese Strecken als Kategorie I, Kategorie II und Kategorie III bezeichnet.

1.2. Geografischer Anwendungsbereich

Der geografische Anwendungsbereich dieser TSI ist das transeuropäische Hochgeschwindigkeitsbahnsystem gemäß Anhang I der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG.

Insbesondere wird auf die Strecken des transeuropäischen Eisenbahnnetzes verwiesen, die in der Entscheidung Nr. 1692/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Juli 1996, geändert durch die Entscheidung Nr. 884/2004/EG, über gemeinschaftliche Leitlinien für den Aufbau des transeuropäischen Verkehrsnetzes oder in jeder nachfolgenden Aktualisierung dieser Entscheidung als Ergebnis der in Artikel 21 dieser Entscheidung vorgesehenen Revision beschrieben werden.

1.3. Inhalt dieser TSI

Gemäß Artikel 5 Absatz 3 der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, enthält die vorliegende TSI:

- a) den vorgesehenen Anwendungsbereich (Kapitel 2),
- b) die grundlegenden Anforderungen für das Teilsystem „Energie“ (Kapitel 3) und seine Schnittstellen zu anderen Teilsystemen (Kapitel 4),
- c) die funktionalen und technischen Spezifikationen, die das Teilsystem und seine Schnittstellen mit anderen Teilsystemen erfüllen müssen (Kapitel 4),
- d) die Interoperabilitätskomponenten und Schnittstellen, die Gegenstand von europäischen Spezifikationen, einschließlich europäischer Normen, sein müssen und die zum Erreichen der Interoperabilität des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems erforderlich sind (Kapitel 5),
- e) für jeden in Betracht kommenden Fall die Verfahren, die zur Bewertung der Konformität oder der Gebrauchstauglichkeit der Interoperabilitätskomponenten verwendet werden müssen sowie das EG-Prüfverfahren für die Teilsysteme (Kapitel 6),
- f) die Strategie zur Umsetzung dieser TSI (Kapitel 7),
- g) die beruflichen Qualifikationen für das betreffende Personal und die Bedingungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz, die für den Betrieb und die Instandhaltung des Teilsystems und die Anwendung der TSI erforderlich sind (Kapitel 4).

Gemäß Artikel 6 Absatz 3 der Richtlinie können für jede TSI Sonderfälle vorgesehen werden; diese sind in Kapitel 7 aufgeführt.

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

2. DEFINITION DES TEILSYSTEMS/ANWENDUNGSBEREICH

2.1. Anwendungsbereich

Die TSI für das Teilsystem „Energie“ legt die Anforderungen fest, die zur Gewährleistung der Interoperabilität des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems erforderlich sind. Diese TSI behandelt den streckenseitigen Teil des Teilsystems „Energie“ und den Teil des Teilsystems Instandhaltung, der sich auf den streckenseitigen Teil des Teilsystems „Energie“ bezieht. Das Teilsystem „Energie“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems umfasst alle ortsfesten Einrichtungen, die unter Berücksichtigung der grundlegenden Anforderungen zur Energieversorgung der Züge aus Einleiter- oder Dreileiter-Hochspannungsnetzen erforderlich sind.

Das Teilsystem „Energie“ umfasst auch die Vorgaben und die Qualitätskriterien für das Zusammenwirken von Stromabnehmern und Oberleitung.

Zum Teilsystem „Energie“ gehören:

- Unterwerke: Sie sind auf der Primärseite an das Hochspannungsnetz angeschlossen, setzen die Hochspannung auf eine für Fahrzeuge geeignete Spannung herunter und/oder formen sie auf eine für die Züge geeignete Energieversorgungsart um. Auf der Sekundärseite sind die Unterwerke an die Oberleitungsanlage angeschlossen;
- Schaltstellen: Elektrische Einrichtungen zwischen den Unterwerken, die zur Speisung und Parallelschaltung der Oberleitungen, zum Schutz, zur Trennung und zur Ersatzspeisung dienen;
- Oberleitungsanlage: Die Oberleitungsanlage verteilt die elektrische Energie an die auf der Strecke verkehrenden Züge und überträgt sie über Stromabnehmer an die Fahrzeuge. Die Oberleitungsanlage ist auch mit manuell oder fernbedienten Trennschaltern versehen, die je nach betrieblichen Anforderungen zur Abtrennung einzelner Abschnitte oder ganzer Gruppen von Oberleitungen erforderlich sind. Speiseleitungen, Verstärkungsleitungen und Rückleitungsseile gehören zur Oberleitungsanlage;
- Rückstromführung: Alle Leiter, die den vorgesehenen Weg für die Fahrstromrückführung und den Strom im Störfall bilden. Unter diesem Aspekt ist die Rückstromführung daher ein Teil des Teilsystems „Energie“ und hat eine Schnittstelle zum Teilsystem Infrastruktur.

Stromabnehmer übertragen elektrische Energie von der Oberleitungsanlage zum Zug, auf dem sie installiert sind. Die Stromabnehmer sind in den Zug integriert und werden gemeinsam mit ihm in Betrieb genommen; sie fallen in den Anwendungsbereich der TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems. Die Vorgaben für das Zusammenwirken von Stromabnehmern und Oberleitung sind in dieser TSI festgelegt.

2.2. Definition des Teilsystems

2.2.1. Elektrifizierungsart

Ein Zug ist ebenso wie alle anderen elektrischen Geräte so ausgelegt, dass er bei einer bestimmten Nennspannung und Nennfrequenz, die an seine Pole — die Stromabnehmer und die Räder — angelegt werden, bestimmungsgemäß arbeitet. Die Bandbreiten und Grenzwerte dieser Parameter sind zu definieren, um zu gewährleisten, dass der Zug seine vorgesehene Betriebsleistung erreicht.

Hochgeschwindigkeitszüge haben einen entsprechend hohen Leistungsbedarf. Um die Züge bei minimalem Verlust mit Energie zu versorgen, wird eine hohe Versorgungsspannung und dadurch bedingt ein entsprechender niedriger Strom benötigt. Die Energieversorgung muss so ausgelegt sein, dass jeder Zug mit der erforderlichen Leistung versorgt wird. Der Leistungsbedarf eines jeden Zuges und der Fahrplan sind daher entscheidende Aspekte für die Anlagengestaltung.

Moderne Züge können oft mit Nutzbremse arbeiten, um Energie zur Versorgungsquelle zurückzuführen und den Gesamtenergieverbrauch zu senken. Die Energieversorgung muss daher die Nutzbremse zulassen.

In jeder elektrischen Anlage treten Kurzschlüsse und andere Störungen auf. Das Energieversorgungssystem muss daher so ausgelegt sein, dass der Anlagenschutz diese Fehler unverzüglich erkennt, den Kurzschlussstrom abschaltet und den defekten Teil des Stromkreises abtrennt. Nach solchen Ereignissen muss die Energieversorgung in der Lage sein, die Anlagen möglichst schnell wieder zu versorgen, um den Betrieb wieder aufzunehmen.

2.2.2. Geometrie von Oberleitung und Stromabnehmer

Die kompatible Geometrie von Oberleitung und Stromabnehmer ist ein wichtiger Aspekt der Interoperabilität. Im Hinblick auf das geometrische Zusammenwirken müssen die Höhe des Fahrdrachts über den Schienen, seine Seitenlage bei Windstille und unter Windeinwirkung sowie die Kontaktkraft festgelegt werden. Die Geometrie der Stromabnehmerwippe ist ebenfalls maßgebend für das ordnungsgemäße Zusammenwirken mit der Oberleitung, wobei das Fahrzeugwanken zu berücksichtigen ist.

2.2.3. Zusammenwirken von Oberleitung und Stromabnehmer

Bei den für das transeuropäische Hochgeschwindigkeitsbahnsystem vorgesehenen Geschwindigkeiten kommt es in einem hohen Maß auf das Zusammenwirken zwischen Oberleitung und Stromabnehmer an, um eine zuverlässige Energieübertragung ohne störende Beeinträchtigung von Bahnanlagen und Umwelt zu erreichen. Wichtige Gesichtspunkte dieses Zusammenwirkens sind:

- die statischen und aerodynamischen Kräfte, die von der Art der Stromabnehmer-Schleifstücke und der Konstruktion der Stromabnehmer, von der Form des Fahrzeugs, auf dem der/die Stromabnehmer angebracht ist/sind, und von der Position des Stromabnehmers auf dem Fahrzeug abhängen,
- die Verträglichkeit zwischen dem Werkstoff der Schleifstücke und dem Fahrdracht,
- die dynamischen Eigenschaften der Oberleitung und des/der Stromabnehmer(s),
- der Schutz des/der Stromabnehmer(s) und der Oberleitung gegen Beschädigung infolge Bruch der Schleifstücke,
- Anzahl und Abstände der Stromabnehmer, da sich alle im selben Oberleitungsabschnitt anliegenden Stromabnehmer gegenseitig beeinflussen können.

2.2.4. Übergang zwischen Hochgeschwindigkeitsstrecken und anderen Strecken

Im Verlauf einer Strecke gelten unterschiedliche Anforderungen. Der Übergang zwischen Abschnitten mit unterschiedlichen Anforderungen wirkt sich auf die Energieversorgung und die Oberleitungsanlage aus und ist daher Gegenstand der TSI „Energie“.

2.3. Verknüpfungen mit anderen Teilsystemen und im Teilsystem

2.3.1. Einführung

Das Teilsystem „Energie“ besitzt Verknüpfungen mit anderen Teilsystemen des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, um das vorgesehene Leistungsvermögen zu erreichen. Diesen Verknüpfungen wird durch die Festlegung von Schnittstellen und Leistungsmerkmalen Rechnung getragen.

2.3.2. Verknüpfungen innerhalb der Energieversorgung

- Spannung, Frequenz und ihre zulässigen Bereiche haben Schnittstellen zum Teilsystem „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems.
- Die installierte Leistung für die Strecken und der festgelegte Leistungsfaktor bestimmen das Leistungsvermögen des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems und haben Schnittstellen zum Teilsystem „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems.
- Nutzbremmung reduziert den Energieverbrauch und hat Schnittstellen zum Teilsystem „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems.
- Strecken- und fahrzeugseitige elektrische Einrichtungen sind gegen Kurzschlüsse zu schützen. Die Auslösung der Leistungsschalter in Unterwerken und Zügen muss koordiniert sein. Der elektrische Schutz hat eine Schnittstelle zum Teilsystem „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems.
- Elektrische Störbeeinflussung und Oberwellenaussendung haben Schnittstellen zu den Teilsystemen „Fahrzeuge“ sowie „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems.

- 2.3.3. Verknüpfungen der Oberleitung mit Stromabnehmer
- Bei Hochgeschwindigkeitsstrecken erfordert die Fahrdrathöhe besondere Aufmerksamkeit, um übermäßigen Verschleiß zu vermeiden. Die Fahrdrathöhe hat Schnittstellen zu den Teilsystemen „Infrastruktur“ und „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems.
 - Das Fahrzeug- und Stromabnehmerwanken hat Schnittstellen zum Teilsystem „Infrastruktur“.
- 2.3.4. Verknüpfungen für das Zusammenwirken von Oberleitung und Stromabnehmer
- Die Stromabnahmequalität hängt von der Anzahl der gleichzeitig gehobenen Stromabnehmer und deren Abstand sowie von weiteren triebfahrzeugspezifischen Details ab. Die Anordnung der Stromabnehmer hat eine Schnittstelle mit dem Teilsystem „Energie“.
- 2.3.5. Verknüpfungen mit Phasen- und Systemtrennstrecken
- Um die Übergänge zwischen unterschiedlichen Elektrifizierungsarten oder Phasentrennstrecken zu befahren, ohne sie zu überbrücken, müssen Anzahl und Anordnung der Stromabnehmer auf den Zügen vorgegeben werden. Diese Vorgaben haben Schnittstellen zum Teilsystem „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems.
 - Um die Übergänge zwischen unterschiedlichen Elektrifizierungsarten oder Phasentrennstrecken zu befahren ohne sie zu überbrücken, ist eine Steuerung des Zugstroms erforderlich. Diese Vorgabe hat eine Schnittstelle zum Teilsystem „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“.
 - Beim Befahren von Systemtrennstrecken kann ein Absenken des/der Stromabnehmer(s) erforderlich sein. Diese Vorgabe hat eine Schnittstelle zum Teilsystem „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“.

3. GRUNDLEGENDE ANFORDERUNGEN

3.1. Allgemeines

Im Anwendungsbereich dieser TSI gewährleistet das Einhalten der Vorgaben gemäß

- Kapitel 4 für das Teilsystem
- Kapitel 5 für die Interoperabilitätskomponenten —

bestätigt durch ein positives Ergebnis der Bewertungen der

- Konformität und/oder Gebrauchstauglichkeit der Interoperabilitätskomponenten
- und Prüfung des Teilsystems

gemäß Kapitel 6 — die Erfüllung der relevanten grundlegenden Anforderungen gemäß Abschnitt 3.2 und 3.3 dieser TSI.

Falls dennoch Teile der grundlegenden Anforderungen durch nationale Regeln wegen

- in der TSI beschriebener offener und zurückgestellter Punkte,
- Ausnahmen gemäß Artikel 7 der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG,
- Sonderfällen gemäß Artikel 7.4 der vorliegenden TSI,

geregelt sind, muss die entsprechende Konformitätsbewertung in der Verantwortung des betroffenen Mitgliedsstaates entsprechend den geltenden Verfahren durchgeführt werden.

Gemäß Artikel 4 Absatz 1 der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, müssen das transeuropäische Hochgeschwindigkeitsbahnsystem, seine Teilsysteme und deren Interoperabilitätskomponenten die grundlegenden Anforderungen, die in Anhang III der Richtlinie in allgemeiner Form dargestellt sind, erfüllen.

3.2. Grundlegende Anforderungen an das Teilsystem „Energie“

Grundlegende Anforderungen umfassen:

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

3.3. Spezifische Gesichtspunkte des Teilsystems „Energie“

3.3.1. Sicherheit

Laut Anhang III der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, umfassen die grundlegenden Anforderungen an die Sicherheit Folgendes:

- 1.1.1. Die Planung, der Bau oder die Herstellung, die Instandhaltung und die Überwachung der sicherheitsrelevanten Bauteile, insbesondere derjenigen, die am Zugverkehr beteiligt sind, müssen die Sicherheit auch unter bestimmten Grenzbedingungen auf dem für das Netz festgelegten Niveau halten.
- 1.1.2. Die Kennwerte des Rad-Schiene-Kontakts müssen die Kriterien der Laufstabilität erfüllen, damit bei der zulässigen Höchstgeschwindigkeit eine sichere Fahrt gewährleistet ist.
- 1.1.3. Die verwendeten Bauteile müssen während ihrer gesamten Betriebsdauer den angegebenen gewöhnlichen oder Grenzbeanspruchungen standhalten. Durch geeignete Mittel ist sicherzustellen, dass sich die Sicherheitsauswirkungen eines unvorhergesehenen Versagens in Grenzen halten.
- 1.1.4. Die Auslegung der ortsfesten Anlagen und der Fahrzeuge und die Auswahl der Werkstoffe müssen das Entstehen, die Ausbreitung und die Auswirkungen von Feuer und Rauch im Fall eines Brandes in Grenzen halten.
- 1.1.5. Die für die Betätigung durch Fahrgäste vorgesehenen Einrichtungen müssen so konzipiert sein, dass sie deren Sicherheit und die Sicherheit der Fahrgäste nicht gefährden, wenn sie in einer voraussehbaren Weise betätigt werden, die den angebrachten Hinweisen nicht entspricht.

Die unter 1.1.2 und 1.1.5 aufgeführten Gesichtspunkte sind für das Teilsystem „Energie“ nicht relevant.

Um den grundlegenden Anforderungen in 1.1.1, 1.1.3 und 1.1.4 zu genügen, muss das Teilsystem „Energie“ so ausgelegt und konstruiert sein, dass die in den Abschnitten 4.2.4, 4.2.7, 4.2.9 bis 4.2.16, 4.2.18 bis 4.2.25, 4.4.1, 4.4.2, 4.5 und 4.7.1 bis 4.7.3 festgelegten Anforderungen erfüllt werden und die verwendeten Interoperabilitätskomponenten mit den in den Abschnitten 5.4.1.1 bis 5.4.1.5, 5.4.1.7 bis 5.4.1.9 und 5.4.1.11 festgelegten Anforderungen übereinstimmen.

Gemäß Anhang III der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, ergibt sich für das Teilsystem „Energie“ hinsichtlich der Sicherheit folgende speziell geltende grundlegende Anforderung:

- 2.2.1. Der Betrieb der Energieversorgungsanlagen darf die Sicherheit von Hochgeschwindigkeitszügen und Personen (Fahrgäste, Betriebspersonal, Anlieger und Dritte) nicht gefährden.

Um die grundlegende Anforderungen in 2.2.1 zu erfüllen, muss das Teilsystem „Energie“ so ausgelegt und errichtet werden, dass die in den Abschnitten 4.2.4 bis 4.2.7, 4.2.18, 4.2.20 bis 4.2.25, 4.4.1, 4.4.2, 4.5 und 4.7.1 bis 4.7.4 festgelegten Anforderungen erfüllt werden und die verwendeten Interoperabilitätskomponenten die in den Abschnitten 5.4.1.2, 5.4.1.3, 5.4.1.5 und 5.4.1.8 bis 5.4.1.11 festgelegten Anforderungen erfüllen.

3.3.2. Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit

Gemäß Anhang III der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, gilt für das Teilsystem „Energie“ hinsichtlich der Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit folgende grundlegende Anforderung:

- 1.2. Die Planung, Durchführung und Häufigkeit der Überwachung und Instandhaltung der festen und beweglichen Teile, die am Zugverkehr beteiligt sind, müssen deren Funktionsfähigkeit unter den vorgegebenen Bedingungen gewährleisten.

Um die grundlegende Anforderung in 1.2 zu erfüllen, muss das Teilsystem „Energie“ so instand gehalten werden, dass die in den Abschnitten 4.2.7, 4.2.18, 4.4.2 und 4.5 festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

3.3.3. Gesundheit

Gemäß Anhang III der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, gelten folgende grundlegende Anforderungen hinsichtlich der Gesundheit:

- 1.3.1. Werkstoffe, die aufgrund ihrer Verwendungsweise die Gesundheit von Personen, die Zugang zu ihnen haben, gefährden können, dürfen in Zügen und Infrastruktureinrichtungen nicht verwendet werden.
- 1.3.2. Die Auswahl, die Verarbeitung und die Verwendung dieser Werkstoffe müssen eine gesundheitsschädliche oder -gefährdende Rauch- und Gasentwicklung, insbesondere im Fall eines Brandes, in Grenzen halten.

Um die grundlegenden Anforderungen in 1.3.1 und 1.3.2 zu erfüllen, muss das Teilsystem „Energie“ so ausgelegt und errichtet werden, dass die in den Abschnitten 4.2.11, 4.5 und 4.7.1 bis 4.7.4 festgelegten Anforderungen erfüllt werden und die verwendeten Interoperabilitätskomponenten die in Abschnitt 5.4.1.4 festgelegten Anforderungen erfüllen.

3.3.4. Umweltschutz

Laut Anhang III der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, gelten folgende grundlegende Anforderungen hinsichtlich des Umweltschutzes:

- 1.4.1. Die Umweltauswirkungen des Baus und Betriebes des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems sind bei der Planung dieses Systems entsprechend den geltenden Gemeinschaftsbestimmungen zu berücksichtigen.
- 1.4.2. In Zügen und Infrastruktureinrichtungen verwendete Werkstoffe müssen eine umweltschädliche und -gefährdende Rauch- und Gasentwicklung, insbesondere im Fall eines Brandes, verhindern.
- 1.4.3. Fahrzeuge und Energieversorgungsanlagen sind so auszulegen und zu bauen, dass sie mit Anlagen, Einrichtungen und öffentlichen oder privaten Netzen, bei denen Interferenzen möglich sind, elektromagnetisch verträglich sind.

Um den grundlegenden Anforderungen in 1.4.1, 1.4.2 und 1.4.3 zu genügen, muss das Teilsystem „Energie“ so ausgelegt und errichtet werden, dass die in den Abschnitten 4.2.4 bis 4.2.6, 4.2.8, 4.2.11, 4.2.16, 4.2.17, 4.2.21, 4.2.22, 4.2.24, 4.2.25 und 4.7.1 bis 4.7.3 festgelegten Anforderungen erfüllt werden und die verwendeten Interoperabilitätskomponenten die in den Abschnitten 5.4.1.2, 5.4.1.6, 5.4.1.7 und 5.4.1.9 bis 5.4.1.11 festgelegten Anforderungen erfüllen.

Gemäß Anhang III der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, ergibt sich für das Teilsystem „Energie“ hinsichtlich des Umweltschutzes folgende speziell geltende grundlegende Anforderung:

- 2.2.2. Der Betrieb der Energieversorgungsanlagen darf keine über die festgelegten Grenzwerte hinausgehenden Umweltbelastungen verursachen.

Um die grundlegende Anforderungen in 2.2.2 zu erfüllen, muss das Teilsystem „Energie“ so ausgelegt und errichtet werden, dass die in den Abschnitten 4.2.6, 4.2.8, 4.2.12, 4.2.16 und 4.7.1 bis 4.7.3 festgelegten Anforderungen erfüllt werden und die verwendeten Interoperabilitätskomponenten die in den Abschnitten 5.4.1.2, 5.4.1.6 und 5.4.1.9 bis 5.4.1.11 festgelegten Anforderungen erfüllen.

3.3.5. Technische Verträglichkeit

Laut Anhang III der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, gelten folgende grundlegenden Anforderungen hinsichtlich der technischen Verträglichkeit:

- 1.5. Die technischen Merkmale der Infrastrukturen und der ortsfesten Anlagen müssen untereinander und mit denen der Züge, die im transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystem verkehren sollen, kompatibel sein.

Erweist sich die Einhaltung dieser Merkmale in bestimmten Teilen des Netzes als schwierig, so könnten Zwischenlösungen, die eine künftige Kompatibilität gewährleisten, umgesetzt werden.

Um die grundlegenden Anforderungen in 1.5 zu erfüllen, muss das Teilsystem „Energie“ so ausgelegt und errichtet werden, dass die in den Abschnitten 4.2.1 bis 4.2.4, 4.2.6, 4.2.9 bis 4.2.25, 4.4.2, 4.5 und 4.7.1 bis 4.7.3 festgelegten Anforderungen erfüllt werden und die verwendeten Interoperabilitätskomponenten die in den Abschnitten 5.4.1.1 bis 5.4.1.11 festgelegten Anforderungen erfüllen.

Gemäß Anhang III der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, gilt für das Teilsystem „Energie“ hinsichtlich der technischen Verträglichkeit folgende speziell geltende grundlegende Anforderung:

- 2.2.3. Die elektrischen Energieversorgungssysteme des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems müssen

- den Zügen die Erreichung der festgelegten Leistungswerte gestatten;
- mit den Stromabnahmeeinrichtungen der Züge kompatibel sein.

Um die grundlegenden Anforderungen in 2.2.3 zu erfüllen, muss das Teilsystem „Energie“ so ausgelegt und errichtet werden, dass die in den Abschnitten 4.2.1 bis 4.2.4, 4.2.9, 4.2.11 bis 4.2.22 und 4.5 festgelegten Anforderungen erfüllt werden und die verwendeten Interoperabilitätskomponenten die in den Abschnitten 5.4.1.1 bis 5.4.1.11 festgelegten Anforderungen erfüllen.

3.3.6. Instandhaltung

Laut Anhang III der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, gelten die folgenden grundlegenden Anforderungen hinsichtlich der Instandhaltung:

- 2.5.1. Die technischen Anlagen und Arbeitsverfahren in den Instandhaltungswerken dürfen für Menschen nicht gesundheitsschädlich sein.
- 2.5.2. Die von technischen Anlagen und Arbeitsverfahren in den Instandhaltungswerken ausgehenden Umweltbelastungen dürfen die zulässigen Grenzen nicht überschreiten.
- 2.5.3. Die Instandhaltungsanlagen für Hochgeschwindigkeitszüge müssen die Durchführung der für die Sicherheit, die Gesundheit und den Komfort relevanten Maßnahmen an allen Zügen, für die sie geplant worden sind, ermöglichen.

Die unter 2.5.3 aufgeführten Gesichtspunkte sind für das Teilsystem „Energie“ nicht relevant.

Die Instandhaltung des Teilsystems „Energie“ wird nicht in Instandhaltungswerken ausgeführt, sondern entlang der Strecke. Die Instandhaltung wird von Instandhaltungstrupps durchgeführt, für die die in den Abschnitten 2.5.1 und 2.5.2 festgelegten Anforderungen gelten. Um den grundlegenden Anforderungen in 2.5.1 und 2.5.2 zu genügen, müssen die Interoperabilitätskomponenten des Teilsystems Energie so ausgelegt und errichtet werden, dass die in den Abschnitten 4.2.8, 4.5 und 4.7.4 festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

3.3.7. Betrieb

Laut Anhang III der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, gelten die folgenden grundlegenden Anforderungen hinsichtlich des Betriebs:

- 2.7.1. Die Angleichung der Betriebsvorschriften der Netze und die Qualifikation der Zugführer und des Fahrpersonals müssen einen sicheren internationalen Betrieb gewährleisten.

Die Art und Häufigkeit der Instandhaltungsarbeiten, die Ausbildung und Qualifikation des Instandhaltungspersonals und das Qualitätssicherungssystem in den Instandhaltungswerken der betreffenden Betreiber müssen ein hohes Niveau an Sicherheit gewährleisten.

- 2.7.2. Die Art und Häufigkeit der Instandhaltungsarbeiten, die Ausbildung und Qualifikation des Instandhaltungspersonals und das Qualitätssicherungssystem in den Instandhaltungswerken der betreffenden Betreiber müssen ein hohes Niveau an Zuverlässigkeit und Betriebsbereitschaft des Systems gewährleisten.
- 2.7.3. Die Angleichung der Betriebsvorschriften der Netze und die Qualifikationen der Zugführer, des Fahrpersonals und des Personals der Leitstellen müssen die Effizienz des Betriebs im transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystem gewährleisten.

Die Instandhaltung für das Teilsystem „Energie“ wird nicht in Instandhaltungswerken ausgeführt, sondern entlang der Strecke. Die Instandhaltung wird von Instandhaltungstrupps durchgeführt. Um den grundlegenden Anforderungen in 2.7.1 bis 2.7.3 zu genügen, müssen das Teilsystem Energie und die Interoperabilitätskomponenten so ausgelegt und errichtet werden, dass die in den Abschnitten 4.2.4, 4.2.21 bis 4.2.23, 4.4.1, 4.4.2, 4.5, 4.6 und 4.7.1 bis 4.7.4 festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

3.4. **Zusammenfassung (Tabelle) der grundlegenden Anforderungen**

Die Abschnitte, in denen die jeweiligen grundlegenden Anforderungen festgelegt sind, sind in der nachfolgenden Tabelle 3.4 aufgeführt; ein X in einer Spalte zeigt an, dass die grundlegende Anforderung in dem links aufgeführten Abschnitt behandelt wird.

Tabelle 3.4

Nummer	Titel	Sicherheit				Zuverl. + Verfügbar- keit	Gesundheit		Umweltschutz				Technische Verträglichkeit		Betrieb			Instandhaltung	
		1.1.1	1.1.3	1.1.4	2.2.1	1.2	1.3.1	1.3.2	1.4.1	1.4.2	1.4.3	2.2.2	1.5	2.2.3	2.7.1	2.7.2	2.7.3	2.5.1	2.5.2
4.2.1	Allgemeine Vorgaben	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.2	Spannung und Frequenz	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.3	Leistungsmerkmale und installierte Leistung	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.4	Nutzbremung	—	X	—	X	—	—	—	X	—	—	—	X	X	X	—	—	—	—
4.2.5	Erzeugung von Oberwellen im speisenden Energieversorgungssystem	—	—	—	X	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—
4.2.6	Externe elektromagnetische Verträglichkeit	—	—	—	X	—	—	—	X	—	X	X	X	—	—	—	—	—	—
4.2.7	Fortsetzung der Energieversorgung bei Störungen	X	X	—	X	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—
4.2.8	Umweltschutz	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	X
4.2.9.1	Oberleitung Gesamtauslegung	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.9.2	Geometrie der Oberleitung	X	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.10	Verträglichkeit der Oberleitung mit dem Lichtraumprofil der Infrastruktur	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—
4.2.11	Fahrdrabt-Werkstoff	X	X	X	—	—	—	—	X	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.12	Wellenausbreitungsgeschwindigkeit auf dem Fahrdrabt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—
4.2.14	Statische Kontaktkraft	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.15	Mittlere Kontaktkraft	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.16	Anforderungen an dynamisches Verhalten und Stromabnahmequalität	X	X	—	X	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—
4.2.17	Vertikale Bewegung des Kontaktpunkts	—	—	—	X	—	—	—	—	—	X	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.18	Strombelastbarkeit der Oberleitungsanlage	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.19	für die Oberleitungsauslegung verwendeter Stromabnehmerabstand	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	—	X	X	—	—	—	—	—
4.2.20	Strombelastbarkeit bei Fahrzeugen im Stillstand (DC-Anlagen)	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—

Nummer	Titel	Sicherheit				Zuverl. + Verfügbar- keit	Gesundheit		Umweltschutz				Technische Verträglichkeit		Betrieb			Instandhaltung	
		1.1.1	1.1.3	1.1.4	2.2.1	1.2	1.3.1	1.3.2	1.4.1	1.4.2	1.4.3	2.2.2	1.5	2.2.3	2.7.1	2.7.2	2.7.3	2.5.1	2.5.2
4.2.21	Phasentrennstrecken	X	—	X	X	—	—	—	—	—	X	—	X	X	X	—	X	—	—
4.2.22	Systemtrennstrecken	X	—	X	X	—	—	—	—	—	X	—	X	X	X	—	X	—	—
4.2.23	Koordination des elektrischen Schutzes	X	X	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	—	X	—	X	—	—
4.2.24	Auswirkung des DC-Betriebes auf AC-Anlagen	—	X	X	X	—	—	—	—	—	X	—	X	—	—	—	—	—	—
4.2.25	Oberwellen und dynamische Einwirkungen	X	X	—	X	—	—	—	—	—	X	—	X	—	—	—	—	—	—
4.4.1	Betriebsführung der Energieversorgung bei Gefahr	X	X	—	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	—	X	—	—
4.4.2	Bau- und Instandhaltungsarbeiten	X	—	—	X	X	—	—	—	—	—	—	X	—	X	X	X	—	—
4.5	Instandhaltung der Energieversorgung und der Oberleitungsanlage	X	X	X	X	X	X	X	—	X	—	—	X	X	X	X	X	X	X
4.6	Berufliche Qualifikationen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	—	—
4.7.1	Schutzmaßnahmen für Unterwerke und Schaltstellen	X	X	X	X	—	X	X	—	—	X	X	X	—	X	—	—	—	—
4.7.2	Schutzmaßnahmen für die Oberleitungsanlage	X	X	X	X	—	X	X	—	—	X	X	X	—	X	—	—	—	—
4.7.3	Schutzmaßnahmen für die Rückstromführung	X	X	X	X	—	X	X	—	—	X	X	X	X	X	—	—	—	—
4.7.4	Weitere allgemeine Anforderungen	—	—	—	X	—	X	X	—	—	—	—	—	—	X	X	X	X	X
5.4.1.1	Gesamtauslegung	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.2	Geometrie	X	X	—	X	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.3	Strombelastbarkeit	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.4	Fahrdraht-Werkstoff	X	X	X	—	—	—	X	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.5	Strombelastbarkeit im Stillstand (DC-Anlagen)	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.6	Wellenausbreitungsgeschwindigkeit	—	—	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.7	Auslegung im Hinblick auf den Stromabnehmerabstand	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.8	Mittlere Kontaktkraft	X	X	X	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.9	Dynamisches Verhalten und Stromabnehmerqualität	X	X	—	X	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.10	Vertikale Bewegung des Kontaktpunktes	—	—	—	X	—	—	—	—	—	X	—	X	X	—	—	—	—	—
5.4.1.11	Raum für den Anhub	X	X	—	X	—	—	—	—	—	X	X	X	X	—	—	—	—	—

4. BESCHREIBUNG DES TEILSYSTEMS

4.1. Einführung

Das transeuropäische Hochgeschwindigkeitsbahnsystem, für das die Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, gilt und zu dem das Teilsystem „Energie“ gehört, ist ein Gesamtsystem, dessen Kompatibilität nachzuweisen ist. Diese Kompatibilität muss insbesondere hinsichtlich der Festlegungen für das Teilsystem, seiner Schnittstellen zum Gesamtsystem, in dem es integriert ist, und der Regeln für Betrieb und Instandhaltung geprüft werden.

Die in den Abschnitten 4.2 und 4.3 beschriebenen funktionalen und technischen Spezifikationen des Teilsystems und seiner Schnittstellen schreiben keine Verwendung von speziellen Technologien oder technischen Lösungen vor, außer wenn dies für die Interoperabilität des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems absolut erforderlich ist. Innovative Lösungen für die Interoperabilität können jedoch neue Spezifikationen und/oder neue Bewertungsmethoden erfordern. Um technologische Innovationen zu ermöglichen, müssen diese Spezifikationen und Bewertungsmethoden mit dem in den Abschnitten 6.1.2.3 und 6.2.2.2 beschriebenen Verfahren entwickelt werden.

Unter Berücksichtigung aller einschlägigen grundlegenden Anforderungen wird das Teilsystem „Energie“ durch die Spezifikationen in den Abschnitten 4.2 bis 4.8 charakterisiert.

Sonderfälle sind in Kapitel 7.4 aufgeführt; soweit auf EN-Normen Bezug genommen wird, haben Alternativen, die in der EN-Norm als „nationale Abweichungen“ oder „spezielle nationale Bedingungen“ bezeichnet werden, keine Gültigkeit. Bei Abschnitten aus EN Normen, die Tabellen enthalten, entsprechen die Spaltenüberschriften bzgl. der Strecken „HS — Hochgeschwindigkeit“, „UP — Ausbau“ bzw. „Conn — Verbindung“ den Kategorien I, II bzw. III.

4.2. Funktionale und technische Spezifikationen des Teilsystems

4.2.1. Allgemeine Bestimmungen

Das Teilsystem „Energie“ muss leistungsmäßig so ausgelegt sein, dass die für jede Streckenkategorie des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems festgelegten Leistungsmerkmale erreicht werden, in Bezug auf:

- die maximale Streckengeschwindigkeit und
- den Leistungsbedarf der Züge an den Stromabnehmern.

Die Auslegung des Teilsystems „Energie“ muss die festgelegten Leistungsmerkmale sicherstellen.

Bei kurzen Streckenabschnitten, die eine Hochgeschwindigkeitsstrecke mit einer anderen Strecke verbinden, muss der Infrastrukturbetreiber die Stelle festlegen, ab welcher die Anforderungen der TSI des Teilsystems „Energie“ für Hochgeschwindigkeitsstrecken gelten.

4.2.2. Spannung und Frequenz

Triebfahrzeuge erfordern genormte Spannungen und Frequenzen. Die Tabelle 4.2.2 enthält die Nennspannungen und Nennfrequenzen für die zu verwendende Elektrifizierungsart der einzelnen Streckenkategorien.

Tabelle 4.2.2

Nennspannungen und -frequenzen und zugeordnete Streckenkategorien

Nennspannungen und -frequenzen	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
AC 25 kV 50 Hz	X	X	X
AC 15 kV 16,7 Hz	(1)	X	X
DC 3 kV	(2)	X	X
DC 1,5 kV	—	X	X

(1) In Mitgliedsstaaten, deren Netze mit AC 15 kV 16,7 Hz elektrifiziert sind, kann diese Elektrifizierungsart für neue Strecken der Kategorie I verwendet werden. Die gleiche Art kann auch in benachbarten Ländern angewandt werden, wenn dies vom Mitgliedsstaat wirtschaftlich gerechtfertigt werden kann. In diesem Fall ist keine Bewertung erforderlich.

(2) In Italien, Spanien und Polen können für bestehende und neu zu bauende Strecken, mit 250 km/h befahrene Streckenabschnitte der Kategorie I die Speisung mit DC 3 kV versorgt werden, wenn durch die Elektrifizierung mit AC 25 kV 50 Hz die Gefahr entstände, strecken- und fahrzeugseitige Signaleinrichtungen auf einer vorhandenen Strecke zu stören.

Spannung und Frequenz am Ausgang des Unterwerks und am Stromabnehmer müssen die Anforderungen gemäß EN 50163:2004, Abschnitt 4, erfüllen. Nennspannung und -frequenz müssen im Infrastrukturregister aufgeführt werden. Anhang D dieser TSI enthält die Eckwerte des Infrastrukturregisters, die für das Teilsystem „Energie“ relevant sind. Die Konformität muss durch eine Entwurfsprüfung nachgewiesen werden.

4.2.3. Leistungsmerkmale und installierte Leistung

Das Teilsystem „Energie“ muss so ausgelegt werden, dass es die Leistungsmerkmale entsprechend der Streckenkategorie in den folgenden Punkten erfüllt:

- Streckengeschwindigkeit
- minimaler Zugfolgeabstand
- höchster zulässiger Zugstrom
- Leistungsfaktor der Züge
- Fahrplan und geplanter Fahrbetrieb
- mittlere nutzbare Spannung.

Der Infrastrukturbetreiber muss die Streckengeschwindigkeit und den höchsten zulässigen Zugstrom im Infrastrukturregister angeben (siehe Anhang D). Die Auslegung des Teilsystems „Energie“ muss gewährleisten, dass die Stromversorgung die Leistungsmerkmale erfüllen kann.

Die berechnete nutzbare Spannung „am Stromabnehmer“ muss die Anforderungen gemäß EN 50388:2005, Abschnitt 8.3 und 8.4 unter Verwendung der Auslegungsdaten für den Leistungsfaktor gemäß EN 50388:2005, Abschnitt 6 erfüllen. *Ausnahme: Züge, die mit abgeschalteter Antriebsleistung in Abstellbahnhöfen und auf Abstellgleisen stehen und für die die entsprechende Festlegung in der TSI „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, Abschnitt 4.2.8.3.3, enthalten ist.* Die Konformitätsbewertung muss gemäß EN 50388:2005, Abschnitte 14.4.1, 14.4.2 (nur Simulation) und 14.4.3, durchgeführt werden.

4.2.4. Nutzbremmung

AC-Energieversorgungsanlagen müssen so ausgelegt werden, dass die Nutzbremmung als Betriebsbremse mit ständigem Energieaustausch entweder mit anderen Zügen oder auf einem beliebigen anderen Weg möglich ist. Die Unterwerkssteuerungs- und -schutzeinrichtungen der Energieversorgung müssen die Nutzbremmung ermöglichen.

DC-Energieversorgungsanlagen müssen nicht so ausgelegt sein, dass sie die Verwendung der Nutzbremmung als Betriebsbremse zulassen. In den Fällen, in denen dies zulässig ist, muss dies jedoch im Infrastrukturregister eingetragen werden.

Die ortsfesten Einrichtungen und ihre Schutzeinrichtungen müssen die Verwendung der Nutzbremmung zulassen, sofern nicht die gemäß EN 50388:2005, Abschnitt 12.1.1, beschriebenen Bedingungen vorliegen. Die Konformitätsbewertung für ortsfeste Einrichtungen muss gemäß EN 50388:2005, Abschnitt 14.7.2, durchgeführt werden.

4.2.5. Erzeugung von Oberwellen im speisenden Energieversorgungssystem

Es obliegt dem Infrastrukturbetreiber, die europäischen und nationalen Normen und die Anforderungen des Energieversorgungsunternehmens hinsichtlich der Erzeugung von Oberwellen zu erfüllen.

Eine Bewertung der Konformität ist in dieser TSI nicht gefordert.

4.2.6. Externe elektromagnetische Verträglichkeit

Die externe elektromagnetische Verträglichkeit ist kein spezifisches Merkmal des europäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems. Die Energieversorgungseinrichtungen müssen die Norm EN 50121-2:1997 erfüllen, um allen Anforderungen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit zu genügen.

Eine Bewertung der Konformität ist in dieser TSI nicht gefordert.

4.2.7. Fortsetzung der Energieversorgung bei Störungen

Die Energieversorgung und die Oberleitungsanlage müssen so geplant und ausgeführt werden, dass die Fortsetzung des Betriebs bei Störungen möglich ist. Dies wird durch die Unterteilung der Oberleitungsanlage in einzelne Speiseabschnitte und durch den Einbau von Ersatzspeisungen/redundante Einrichtungen in den Unterwerken erreicht.

Die Konformität muss durch Prüfung der Schaltpläne bewertet werden. Es muss nachgewiesen werden, dass die Maßnahmen zur Fortsetzung der Energieversorgung wie geplant ausgeführt wurden.

4.2.8. Umweltschutz

Der Umweltschutz wird durch andere europäische Rechtsvorschriften geregelt, die die Bewertung der Auswirkungen bestimmter Projekte auf die Umwelt betreffen.

Eine Bewertung der Konformität ist in dieser TSI nicht gefordert.

4.2.9. Oberleitung

4.2.9.1. Gesamtauslegung

Die Ausführung der Oberleitung muss die Norm EN 50119:2001, Abschnitte 5.1, 5.2.1.2, 5.2.4.1 bis 5.2.4.8, 5.2.5, 5.2.6, 5.2.7, 5.2.8.2, 5.2.10, 5.2.11 und 5.2.12, erfüllen. Die Auslegung und der Betrieb der Oberleitungen sehen vor, dass die Stromabnehmer mit einer Vorrichtung zur automatischen Absenkung versehen sind (siehe TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, Abschnitte 4.2.8.3.6.4 und 4.2.8.3.8.4).

Zusätzliche Anforderungen, die Hochgeschwindigkeitsstrecken betreffen, werden im Folgenden festgelegt.

4.2.9.2. Geometrie der Oberleitung

Die Oberleitung muss für die Befahrung mit Stromabnehmern mit einer Stromabnehmerwippen-Geometrie nach den Anforderungen des Abschnitts 4.2.8.3.7.2 der TSI „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems und von Zügen nach den Anforderungen der TSI „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems ausgelegt werden.

Die Fahrdrathöhe, die Fahrdrachtneigung relativ zum Gleis und die horizontale Auslenkung des Fahrdrachts unter Seitenwindeinwirkung bestimmen die Kompatibilität des transeuropäischen Bahnsystems. Die zulässigen Werte für die Oberleitungsgeometrie sind in Tabelle 4.2.9 angegeben.

Tabelle 4.2.9

Zulässige Werte für die Oberleitungsgeometrie

Beschreibung	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
Regelfahrdrathöhe (mm)	5 080 bis 5 300	5 000 bis 5 500	AC: 5 000 bis 5 750 DC: 5 000 bis 5 600
Mindestfahrdrathöhe (mm)	—		AC: 4950 DC: 4900
Maximale Fahrdrathöhe (mm)	—		AC: 6000 DC: 6200
Fahrdrachtneigung	Keine geplante Neigung	EN 50119:2001, Abschnitt 5.2.8.2	
Zulässige horizontalhorizontale Auslenkung des Fahrdrachts relativ zur Gleismittellinie unter Seitenwindeinwirkung	0,4 m oder $(1,4 - L_2)$ m; der kleinere Wert ist zu verwenden		

Die zulässige horizontale Fahrdrachtauslenkung unter Windeinwirkung ist für Fahrdrathöhen über 5 300 mm und/oder in Gleisbögen gesondert zu berechnen. Sie wird unter Verwendung der halben Breite der kinematischen Umgrenzung für den Durchgang des europäischen Stromabnehmers L_2 , berechnet. L_2 wird gemäß EN 50367:2006, Anhang A.3, berechnet.

Die Fahrdrachthöhe und die Windgeschwindigkeit, bei der ein uneingeschränkter Betrieb möglich ist, müssen im Infrastrukturregister angegeben werden (siehe Anhang D).

Die Fahrdrachtnennhöhe für Strecken, die in der Anmerkung (2) von Tabelle 4.2.2 aufgeführt werden, muss zwischen 5 000 mm und 5 300 mm liegen.

Strecken der Kategorie II und III:

Die Regelfahrdrachthöhe darf auf Strecken mit gemischtem Fracht- und Passagierverkehr größer sein, um die Befahrung durch Güterwagen mit vergrößertem Profil zu ermöglichen, aber die in Tabelle 4.2.9 aufgeführte maximale Fahrdrachthöhe darf nicht überschritten werden. Die Anforderungen an die Stromabnahmequalität müssen erfüllt werden (siehe 4.2.16).

Über schienengleichen Überwegen (nicht zulässig auf Strecken der Kategorie I) wird die Fahrdrachthöhe durch nationale Vorschriften bzw. in Ermangelung von nationalen Vorschriften durch EN 50122-1:1997, Abschnitte 4.1.2.3 und 5.1.2.3, bestimmt.

Alle Strecken

Die Konformität muss durch eine Entwurfsprüfung und nach Messungen vor Inbetriebnahme gemäß EN 50119:2001, Abschnitt 8.5.1, bewertet werden.

4.2.10. Verträglichkeit der Oberleitungsanlage mit dem Lichtraumprofil der Infrastruktur

Die Oberleitungsanlage muss in Übereinstimmung mit den Lichtraumprofilen der Infrastruktur ausgelegt werden, die in Abschnitt 4.2.3 der TSI „Infrastruktur“ für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem festgelegt sind. Die Oberleitungsanlage muss für die kinematischen Umgrenzung der Fahrzeuge ausgelegt werden. Das einzuhaltende Lichtraumprofil muss im Infrastrukturregister angegeben werden (siehe Anhang D).

Bei der Auslegung von Bauwerken muss der erforderliche Raum für den Durchgang des Stromabnehmers im Kontakt mit der Oberleitung und für den Einbau der Oberleitung selbst berücksichtigt werden. Die Abmessungen von Tunneln und anderen Bauwerken müssen mit der Geometrie der Oberleitung und der kinematischen Umgrenzung des Stromabnehmers wechselseitig verträglich sein. Das Referenzprofil des Stromabnehmers ist in der TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, Abschnitt 4.2.3.1, festgelegt. Der für den Einbau der Oberleitung notwendige Raum muss vom Infrastrukturbetreiber festgelegt werden.

Die Konformität muss im Rahmen des Teilsystems „Energie“ durch eine Entwurfsprüfung bewertet werden.

4.2.11. Fahrdracht-Werkstoff

Zulässige Werkstoffe für Fahrdrächte sind Kupfer und Kupferlegierungen. Der Fahrdracht muss die Anforderungen von EN 50149:2001, Abschnitte 4.1 bis 4.3 und 4.5 bis 4.8, erfüllen.

Die Konformität muss durch eine Entwurfsprüfung während der Produktionsphase des Fahrdrachtes bewertet werden.

4.2.12. Fahrdracht-Wellenausbreitungsgeschwindigkeit

Die Wellenausbreitungsgeschwindigkeit auf Fahrdrächten ist ein Kennwert für die Beurteilung der Tauglichkeit einer Oberleitung für den Hochgeschwindigkeitsbetrieb. Dieser Kennwert hängt von der Dichte und der Zugspannung des Fahrdrachtes ab. Die Wellenausbreitungsgeschwindigkeit muss so groß sein, dass die vorgegebene Streckengeschwindigkeit nicht mehr als 70 % der Wellenausbreitungsgeschwindigkeit beträgt.

Die Konformität muss durch die Entwurfsprüfung bewertet werden.

4.2.13. Nicht verwendet

4.2.14. Statische Kontaktkraft

Die statische Kontaktkraft ist gemäß EN 50206-1:1998, Abschnitt 3.3.5, festgelegt, und wird vom Stromabnehmer auf den Fahrdracht ausgeübt. Die Oberleitung muss für eine statische Kontaktkraft gemäß Tabelle 4.2.14. ausgelegt werden.

Tabelle 4.2.14

Statische Kontaktkräfte

	Nennwert (N)	Für die Anwendung zulässiger Bereich (N)
AC	70	60 bis 90
DC 3 kV	110	90 bis 120
DC 1,5 kV	90	70 bis 110

Für DC 1,5 kV-Anlagen muss die Oberleitung so ausgelegt sein, dass sie einer statischen Kontaktkraft von 140 N pro Stromabnehmer standhält, um eine Überhitzung des Fahrdrachts zu vermeiden, wenn ein Zug steht und die Hilfsbetriebe in Betrieb sind.

Die Konformität muss durch eine Entwurfsprüfung und nach Messungen gemäß EN 50317:2002 bewertet werden.

4.2.15. Mittlere Kontaktkraft

Die mittlere Kontaktkraft F_m ergibt sich aus den statischen und aerodynamischen Anteilen der Stromabnehmer-Kontaktkraft mit einer dynamischen Korrektur. F_m stellt den Zielwert dar, der erreicht werden sollte, damit die Güte der Stromabnahme ohne störende Lichtbögen sichergestellt ist und um den Verschleiß und die Gefährdung der Schleifstücke zu begrenzen.

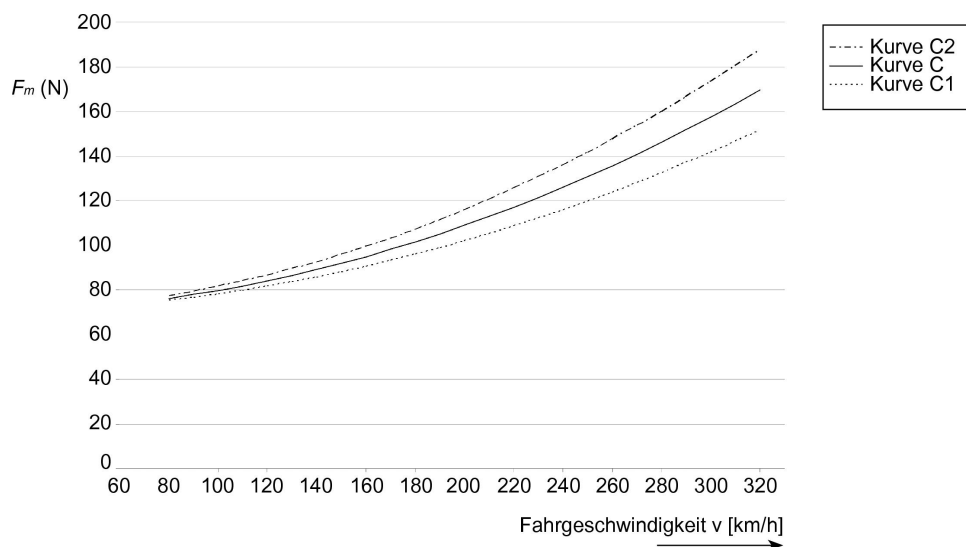
Die mittlere Kontaktkraft F_m , die von einem Stromabnehmer auf den Fahrdracht ausgeübt wird, ist für AC-Strecken in Abbildung 4.2.15.1 und für DC-Strecken in Abbildung 4.2.15.2 abhängig von der Fahrgeschwindigkeit dargestellt. Die Oberleitung muss so ausgelegt werden, dass sie diesen Kräften für alle Stromabnehmer auf einem Zug standhalten kann.

Die Maximalkraft (F_{max}) auf einer offenen Strecke liegt üblicherweise im Bereich von F_m plus der dreifachen Standardabweichung σ ; höhere Werte können an einzelnen Orten auftreten.

Für Geschwindigkeiten über 320 km/h werden in der TSI keine Werte für die mittlere Kontaktkraft angegeben. Es werden zusätzliche Spezifikationen benötigt; diese Spezifikationen sind ein offener Punkt. In diesem Fall gelten die nationalen Vorschriften.

Die Konformität muss gemäß EN 50317:2002, Abschnitt 6, für AC- und DC-Systeme bei Geschwindigkeiten über 80 km/h bewertet werden.

Abbildung 4.2.15.1

Mittlere Kontaktkraft F_m für AC-Systeme abhängig von der Geschwindigkeit

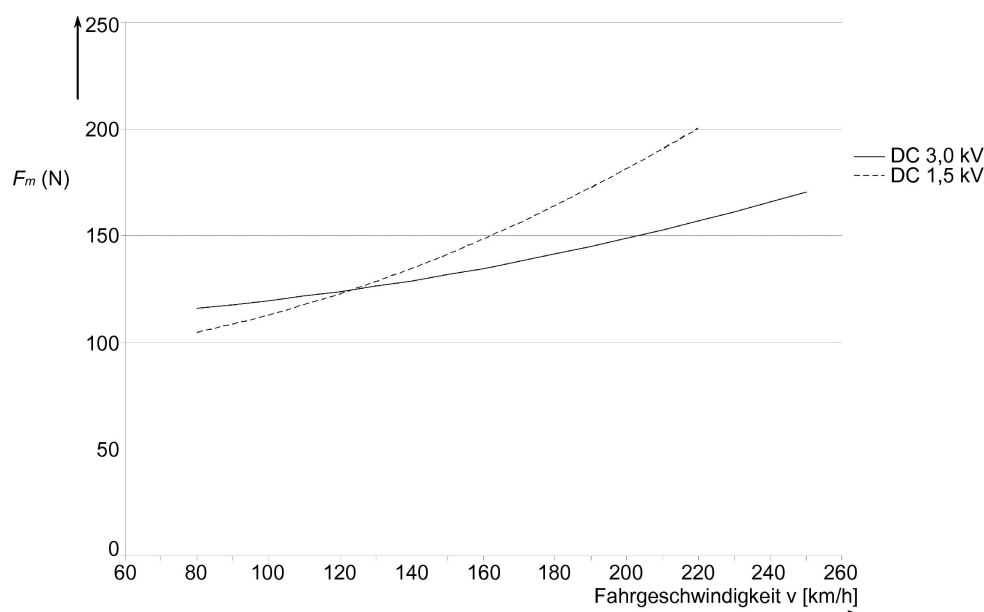
AC	Kurve C2	$F_m = 0,001145 \times v^2 + 70$	(N)
AC	Kurve C	$F_m = 0,00097 \times v^2 + 70$	(N)
AC	Kurve C1	$F_m = 0,000795 \times v^2 + 70$	(N)

Für neue Strecken und beim Ausbau vorhandener Strecken aller Kategorien muss Kurve C verwendet werden.

Auf neuen Strecken kann zusätzlich die Verwendung von Stromabnehmern gemäß Kurve C1 oder C2 zulässig sein. Auf vorhandenen Strecken kann die Verwendung von Stromabnehmern für die Kurve C1 oder C2 erforderlich sein; die verwendete Kurve muss im Infrastrukturregister angegeben werden.

Abbildung 4.2.15.2

Mittlere Kontaktkraft F_m für DC-Systeme abhängig von der Geschwindigkeit



$$\text{DC} \quad 3 \text{ kV} \quad F_m = 0,00097 \times v^2 + 110 \quad (\text{N})$$

$$\text{DC} \quad 1,5 \text{ kV} \quad F_m = 0,00228 \times v^2 + 90 \quad (\text{N})$$

4.2.16. Dynamisches Verhalten und Stromabnahmequalität

4.2.16.1. Anforderungen

Die Oberleitung muss für die Anforderungen an das dynamische Verhalten ausgelegt werden. Der Fahrdrachtanhub bei der Nenngeschwindigkeit der Strecke muss den Werten gemäß Tabelle 4.2.16 entsprechen.

Die Stromabnahmequalität hat einen grundlegenden Einfluss auf die Lebensdauer des Fahrdrachts und muss daher die vereinbarte, messbaren Kennwerte erfüllen.

Die Konformität mit dem Anforderungen an das dynamische Verhalten muss gemäß EN 50367:2006, Abschnitt 7.2, durch die Bewertung der folgenden Punkte geprüft werden:

- Fahrdrachtanhub
- und entweder
- mittlere Kontaktkraft F_m und Standardabweichung σ_{max}
- oder
- prozentualer Anteil von Lichtbögen

Die zu verwendende Nachweismethode ist vom Auftraggeber festzulegen. Die Werte, die bei der gewählten Methode erreicht werden müssen, sind in Tabelle 4.2.16 aufgeführt.

Tabelle 4.2.16

Anforderungen an dynamisches Verhalten und Stromabnahmequalität

Anforderung	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
Raum für Anhub des Seitenhalters		$2 S_0$	
Mittlere Kontaktkraft F_m		Siehe 4.2.15	
Standardabweichung bei höchster Streckengeschwindigkeit σ_{max} (N)		$0,3 F_m$	
Prozentualer Anteil von Lichtbögen bei höchster Streckengeschwindigkeit, NQ (%) (Mindest-Lichtbogendauer 5 ms)	$\leq 0,2$	$\leq 0,1$ für AC-Systeme $\leq 0,2$ für DC-Systeme	$\leq 0,1$

Definitionen, Werte und Prüfmethode sind in EN 50317:2002 und EN 50318:2002 aufgeführt.

S_0 ist der berechnete, simulierte oder gemessene Fahrdrähtanhub am Seitenhalter im normalen Betrieb mit einem oder mehreren anliegenden Stromabnehmern bei einer mittleren Kontaktkraft F_m und höchster Streckengeschwindigkeit. Wenn der Anhub des Seitenhalters durch die Oberleitungsbauartmechanisch begrenzt ist, so ist es zulässig, den erforderlichen Raum auf $1,5 S_0$ zu reduzieren (siehe EN 50119:2001, Abschnitt 5.2.1.3).

F_m ist der dynamisch korrigierte statistische Mittelwert der Kontaktkraft.

4.2.16.2. Konformitätsbewertung

4.2.16.2.1. Interoperabilitätskomponente Oberleitung

Eine neue Oberleitungsbauart muss gemäß EN 50318:2002 durch Simulation und gemäß EN 50317:2002 durch Messung eines Prüfabschnitts der neuen Bauart bewertet werden.

Die Simulation muss mit mindestens zwei verschiedenen für die entsprechende Anlage TSI-konformen ⁽¹⁾ Stromabnehmern bis zur Nenngeschwindigkeit des Stromabnehmers und der Interoperabilitätskomponente Oberleitung sowohl für einen einzelnen Stromabnehmer als auch für mehrere Stromabnehmer mit Abständen gemäß Tabelle 4.2.19 durchgeführt werden. Voraussetzung für eine positive Bewertung ist, dass die für jeden Stromabnehmer simulierte Stromabnahmequalität innerhalb der in Tabelle 4.2.16 aufgeführten Grenzwerte für Anhub, mittlere Kontaktkraft und Standardabweichung liegt.

Wenn die Simulationsergebnisse positiv sind, muss eine Messung mit einem repräsentativen Abschnitt der neuen Oberleitung durchgeführt werden. Die Messung erfolgt unter Verwendung eines der in der Simulation verwendeten Stromabnehmers, der auf einem Zug oder einer Lokomotive installiert ist und der bei vorgesehener Nenngeschwindigkeit eine mittlere Kontaktkraft ausübt, wie in Abschnitt 4.2.15 bei Betrieb an einer Oberleitung gefordert ist. Voraussetzung für eine positive Bewertung ist, dass die gemessene Stromabnahmequalität innerhalb der in Tabelle 4.2.16 aufgeführten Grenzwerte liegt.

Wenn alle oben genannten Bewertungen erfolgreich absolviert wurden, wird die geprüfte Oberleitungsbauart als konform bewertet und darf auf Strecken verwendet werden, deren Anforderungen durch die Oberleitungs-konstruktion erfüllt werden. Dieser Aspekt wird in dieser TSI behandelt.

4.2.16.2.2. Interoperabilitätskomponente Stromabnehmer

Zusätzlich zu den Anforderungen an Stromabnehmer in der TSI „Fahrzeuge“ muss ein neuer Stromabnehmertyp durch Simulation gemäß EN 50318:2002 bewertet werden.

Die Simulation muss mit mindestens zwei verschiedenen TSI-konformen ⁽²⁾ den Stromabnehmertyp geeigneten Oberleitungen mit der Entwurfsgeschwindigkeit für den Stromabnehmer durchgeführt werden. Die simulierte Stromabnahmequalität muss für jede Oberleitung innerhalb der in Tabelle 4.2.16 angeführten Grenzwerte für Anhub, mittlere Kontaktkraft und Standardabweichung liegen.

⁽¹⁾ D. h. ein Stromabnehmer, der als Interoperabilitätskomponente zertifiziert ist.

⁽²⁾ D. h. eine Oberleitung, die als Interoperabilitätskomponente zertifiziert ist.

Wenn die Simulationsergebnisse positiv sind, muss eine Messung unter Verwendung eines repräsentativen Abschnitts einer der in der Simulation verwendeten Oberleitungsbauart durchgeführt werden. Die Kennwerte des Zusammenwirkens sind gemäß EN 50317:2002 zu messen. Der Stromabnehmer muss so auf einem Zug oder einer Lokomotive aufgebaut werden, dass er bei der Nenngeschwindigkeit für den Stromabnehmer eine mittlere Kontaktkraft gemäß Abschnitt 4.2.15 ausübt. Die gemessene Stromabnahmequalität muss innerhalb der in Tabelle 4.2.16 angeführten Grenzen liegen.

Wenn sämtliche Bewertungen erfolgreich absolviert wurden, wird der geprüfte Stromabnehmertyp als konform bewertet und darf an unterschiedlichen Fahrzeugausführungen verwendet werden, vorausgesetzt, dass die mittlere Kontaktkraft am Fahrzeug die Anforderungen gemäß Abschnitt 4.2.16.1 erfüllt. Dieser Aspekt wird in der TSI „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems behandelt.

4.2.16.2.3. Interoperabilitätskomponente Oberleitung auf einer neu gebauten Strecke (Integration in ein Teilsystem)

Wenn die Oberleitungsbauart, die auf einer neuen Hochgeschwindigkeitsstrecke errichtet werden soll, als Interoperabilitätskomponente zertifiziert ist, müssen die Kennwerte des Zusammenwirkens gemäß EN 50317:2002 zur Prüfung der ordnungsgemäßen Bauausführung gemessen werden. Diese Messungen müssen mit einem auf einem Fahrzeug installierten und als Interoperabilitätskomponente zertifizierten Stromabnehmer erfolgen, der für die vorgesehene Nenngeschwindigkeit die in Abschnitt 4.2.15 dieser TSI geforderten Merkmale hinsichtlich der mittleren Kontaktkraft aufweist. Das Hauptziel dieser Prüfung besteht darin, Fehler in der Bauausführung zu erkennen, nicht aber die Oberleitungsbauart prinzipiell zu bewerten. Die errichtete Oberleitung entspricht dieser TSI, wenn die Messergebnisse den Werten der Tabelle 4.2.16 entsprechen. Dieser Aspekt wird in dieser TSI behandelt.

4.2.16.2.4. Interoperabilitätskomponente Stromabnehmer (integriert in neue Fahrzeuge)

Wenn ein als Interoperabilitätskomponente zertifizierter Stromabnehmer auf einem neuen Fahrzeug installiert werden soll, sind die Messungen auf die Anforderungen hinsichtlich der mittleren Kontaktkraft zu beschränken. Die Messungen sind gemäß EN 50317:2002 oder EN 50206-1:1998 ⁽¹⁾ durchzuführen. Die Messungen müssen in beiden Fahrtrichtungen und für den vorgesehenen Bereich der Fahrdrachennhöhen durchgeführt werden. Die Mittelwerte der Messergebnisse muss der Kurve C entsprechen, die unter Verwendung von mindestens 5 Geschwindigkeitsstufen für Züge der Klasse 1 und mindestens 3 Geschwindigkeitsstufen für Züge der Klasse 2 erstellt werden. Die Ergebnisse müssen über den gesamten Geschwindigkeitsbereich für das Fahrzeug innerhalb der folgenden Bereiche liegen:

- + 0 %, – 10 % für die AC-Kurve C
- + 0 %, – 10 % für die AC-Kurve C1 (C1 ist eine Kurve, die den oberen Grenzwert darstellt)
- + 10 %, – 0 % für die AC-Kurve C2 (C2 ist eine Kurve, die den unteren Grenzwert darstellt)
- +/- 10 % für beide DC-Kurven.

Wenn die Prüfungen erfolgreich absolviert wurden, kann der Stromabnehmer auf diesem/dieser betreffenden Zug/Lokomotive auf TSI-konformen Hochgeschwindigkeitsstrecken verwendet werden. Dieser Aspekt wird in der TSI „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems behandelt.

4.2.16.2.5. Statistische Berechnungen und Simulationen

Die Berechnung statistischer Werte muss für die jeweilige Streckengeschwindigkeit und für Abschnitte auf offener Strecke und in Tunneln getrennt durchgeführt werden. Zum Zwecke der Simulation sind Prüfabschnitte so festzulegen, dass sie repräsentativ sind und auch Merkmale wie Tunnel, Überleitverbindungen, neutrale Abschnitte usw. enthalten.

4.2.17. Vertikale Bewegung des Kontaktpunkts

Der Kontaktpunkt ist der Punkt des mechanischen Kontakts zwischen Schleifstück und Fahrdracht.

Die vertikale Höhe des Kontaktpunkts über dem Gleis muss über ein Längsspannfeld möglichst einheitlich sein; dies ist für eine gute Stromabnahmequalität ausschlaggebend.

Der größte Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten dynamischen Kontaktpunkt innerhalb eines Längsspannfeldes muss unter den in Tabelle 4.2.17 aufgeführten Werten liegen.

⁽¹⁾ EN 50206-1:1998 wird zu einem späteren Zeitpunkt geändert.

Dies muss durch Messungen gemäß EN 50317:2002 oder durch Simulationen gemäß EN 50318:2002 nachgewiesen werden:

- für die höchste Entwurfsgeschwindigkeit der Oberleitung,
- unter Verwendung der mittleren Kontaktkraft F_m (siehe Abschnitt 4.2.15),
- für die größte Längsspannweite.

Für Parallelfelder oder über Weichen verlaufende Längsspannfelder braucht dies nicht nachgewiesen werden.

Tabelle 4.2.17

Vertikale Bewegung des Kontaktpunkts

	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
AC	80 mm	100 mm	Es gelten die nationalen Vorschriften
DC	80 mm	150 mm	Es gelten die nationalen Vorschriften

4.2.18. Strombelastbarkeit der Oberleitungsanlage: AC- und DC-Energieversorgung, Züge in Bewegung

Die Strombelastbarkeit muss mindestens die für Züge festgelegten Anforderungen gemäß EN 50388:2005, Abschnitt 7.1, erfüllen. Die Daten in EN 50149:2001 sind im Entwurfsprozess zu verwenden.

Die Wärmeentwicklung in der Oberleitungsanlage hängt vom abgenommenen Strom und von der Dauer der Stromabnahme ab. Seitenwind kann eine kühlende Wirkung haben. Die ungünstigsten Windbedingungen, auf deren Basis die Strombelastbarkeit berechnet werden soll, sind vom Auftraggeber festzulegen.

Die Auslegung der Oberleitungsanlage muss gewährleisten, dass die in EN 50119:2001, Anhang B, festgelegten maximalen Leitertemperaturen nicht überschritten werden, wobei die Daten in EN 50149:2001, Abschnitt 4.5, Tabellen 3 und 4, sowie die Anforderungen von EN 50119:2001, Abschnitt 5.2.9, zu berücksichtigen sind. Eine Entwurfsstudie ist zu erstellen, um zu zeigen, dass die Oberleitungsanlage die festgelegten Anforderungen erfüllt.

Die Konformität muss durch eine Entwurfsprüfung bewertet werden.

4.2.19. Für die Oberleitungsauslegung berücksichtigter Stromabnehmerabstand

Die Oberleitung muss für den Betrieb bei höchster Streckengeschwindigkeit mit zwei benachbarten, anliegenden Stromabnehmern mit dem in Tabelle 4.2.19 festgelegten Abstand ausgelegt sein:

Tabelle 4.2.19

Stromabnehmerabstand

	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
AC-Systeme	200 m	200 m	Es gelten die nationalen Vorschriften
DC-Systeme	200 m	1,5 kV: 35 m 3,0 kV: 200 m	Es gelten die nationalen Vorschriften

Die Konformität muss durch den Nachweis der Erfüllung der in Abschnitt 4.2.16 festgelegten Anforderungen an das dynamische Verhalten bewertet werden.

4.2.20. Strombelastbarkeit, DC-Energieversorgung, Züge im Stillstand

Die Oberleitung von DC-Systemen muss so ausgelegt werden, dass sie pro Stromabnehmer 300 A für 1,5 kV und 200 A für 3,0 kV bereitstellen kann (siehe Anhang D).

Die zulässigen Temperaturen sind ein offener Punkt

Wenn keine anderen Anforderungen gelten, darf die Fahrdrattemperatur die in EN 50119:2001, Anhang B, festgelegten Grenzwerte nicht überschreiten. Die Oberleitung ist unter Verwendung des in EN 50367:2006, Anhang A.4.1, festgelegten Verfahrens zu prüfen.

Die Konformität muss gemäß EN 50367:2006, Abschnitt 6.2, bewertet werden.

4.2.21. Phasentrennstrecken

Die Auslegung der Phasentrennstrecken muss gewährleisten, dass TSI-konforme Züge (siehe TSI „Fahrzeuge“ des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems 2006, Abschnitt 4.2.8.3.6.2) von einem Abschnitt auf einen mit einer anderen Phase gespeisten Nachbarabschnitt fahren können, ohne dass die beiden Phasen verbunden werden.

Es müssen geeignete Maßnahmen vorgesehen werden, damit ein Zug, der innerhalb einer Phasentrennstrecke zum Stehen kommt, wieder anfahren kann. Es muss möglich sein, die neutralen Abschnitte mit den Nachbarabschnitten über fernbediente Trennschalter zu verbinden. Das Infrastrukturregister muss Angaben über die Ausführung der Phasentrennstrecken enthalten (siehe Anhang D).

Strecken der Kategorie I

Es können zwei Ausführungen der Phasentrennstrecken verwendet werden:

- eine Anordnung, in der sich alle Stromabnehmer der längsten TSI-konformen Züge innerhalb der Trennstrecke befinden. Die Länge der Trennstrecke muss mindestens 402 m betragen. Genaue Anforderungen sind in EN 50367:2006, Anhang A.1.3, enthalten;

oder

- eine kürzere Phasentrennstrecke mit drei isolierten Überlappungsabschnitten (Streckentrennungen), wie in EN 50367:2006, Anhang A.1.5, dargestellt. Die Gesamtlänge dieser Phasentrennstrecke beträgt weniger als 142 m, einschließlich Sicherheitsabständen und Toleranzen.

Strecken der Kategorie II und III

Aus Kostengründen oder aus Gründen von topografischen Zwängen ist es zulässig, verschiedene Lösungen anzuwenden.

Für Strecken der Kategorie II und III können Trennstrecken wie für Strecken der Kategorie I gefordert oder eine Ausführung gemäß Abbildung 4.2.21 angewandt werden. In dem in Abbildung 4.2.21 dargestellten Fall muss der mittlere Abschnitt mit der Rückstromführung verbunden werden, die neutralen Abschnitte (d) können durch Isolierstäbe oder durch Paare von Streckentrennern gebildet werden, mit den folgenden Maßen:

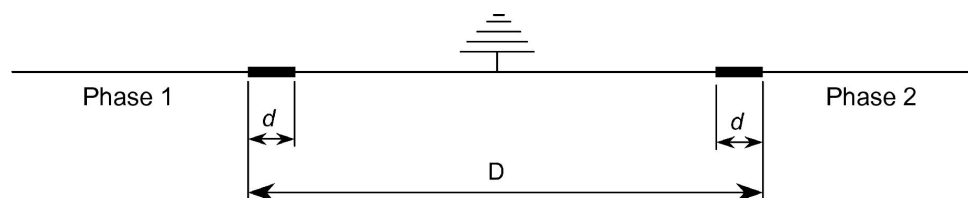
$$D \leq 8 \text{ m}$$

Die Länge von d muss entsprechend der elektrischen Spannung, der höchsten Streckengeschwindigkeit und der maximalen Wippenbreite längs zum Fahrzeug gewählt werden.

Wenn die für Strecken der Kategorie I erforderlichen Trennstrecken bzw. die Trennstrecken gemäß Abbildung 4.2.21 nicht verwendet werden, muss der Infrastrukturbetreiber geeignete Verfahren oder eine Ausführung vorsehen, die das Befahren durch Züge, die mit der TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems konform sind, zulassen. Wenn eine Alternativlösung vorgeschlagen wird, muss nachgewiesen werden, dass diese Alternative mindestens gleichwertig ist.

Abbildung 4.2.21

Trennstrecke mit Isolatoren



Angaben über die Ausführung der Phasentrennstrecken müssen im Infrastrukturregister enthalten sein (siehe Anhang D).

Die Konformität der Ausführung der Phasentrennstrecken wird im Teilsystem „Energie“ bewertet.

4.2.22. Systemtrennstrecken

4.2.22.1. Allgemeines

Die Auslegung der Systemtrennstrecken muss gewährleisten, dass TSI-konforme Züge (siehe TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems 2006, Abschnitt 4.2.8.3.6.2) von einem Abschnitt auf einen mit einem anderen Energieversorgungssystem gespeisten Nachbarabschnitt fahren können, ohne dass die beiden Energieversorgungssysteme verbunden werden.

Es gibt zwei Möglichkeiten für das Befahren von Systemtrennstrecken durch die Züge:

- a) mit gehobenem, am Fahrdrabt anliegendem Stromabnehmer,
- b) mit abgesenktem, nicht am Fahrdrabt anliegendem Stromabnehmer.

Die Infrastrukturbetreiber der Nachbarabschnitte müssen sich entsprechend der vorliegenden Umstände auf Alternative (a) oder (b) einigen. Die Entscheidung ist im Infrastrukturregister anzugeben (siehe Anhang D).

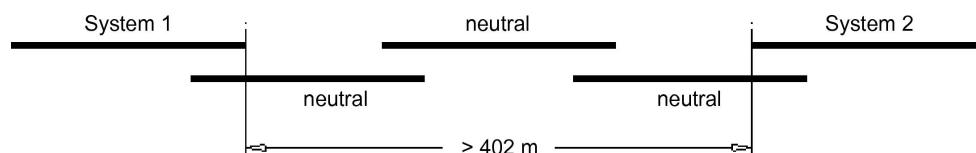
4.2.22.2. Befahrung mit gehobenen Stromabnehmern

Wenn die Systemtrennstrecken mit gehobenen, am Fahrdrabt anliegenden Stromabnehmern befahren werden, gelten die folgenden Bedingungen:

1. Die Funktion der Systemtrennstrecke ist wie folgt festgelegt:
 - Die Geometrie der unterschiedlichen Oberleitungsabschnitte muss verhindern, dass die Stromabnehmer die beiden Energieversorgungssysteme kurzschließen oder verbinden.
 - Im Teilsystem „Energie“ müssen Vorkehrungen getroffen werden, um das Verbinden der benachbarten Energieversorgungssysteme in dem Fall zu verhindern, falls das Öffnen der Leistungsschalter auf den Fahrzeugen nicht funktioniert.
 - Ein Beispiel für die Anordnung einer Systemtrennstrecke ist in Abbildung 4.2.22 dargestellt.
2. Wenn die Streckengeschwindigkeit mehr als 250 km/h beträgt, muss die Höhe der Fahrdrabte in beiden Anlagen gleich sein.

Abbildung 4.2.22

Beispiel für eine Systemtrennstrecke



4.2.22.3. Befahrung mit abgesenkten Stromabnehmern

Diese Option muss gewählt werden, wenn die Bedingungen für die Befahrung mit gehobenen Stromabnehmern nicht erfüllt werden können.

Wenn eine Systemtrennstrecke mit abgesenkten Stromabnehmern befahren wird, muss sie so ausgeführt werden, dass im Fall eines unbeabsichtigt gehobenen Stromabnehmers die Verbindung der beiden Energieversorgungssysteme vermieden wird. Es muss eine Einrichtung vorgesehen werden, die beide Energieversorgungssysteme im Falle eines gehobenen Stromabnehmers ausschaltet, z. B. durch das Erkennen eines Kurzschlusses.

Die Konformität der Ausführung der Systemtrennstrecken wird im Teilsystem „Energie“ bewertet.

4.2.23. Koordination des elektrischen Schutzes

Die Auslegung der Koordination des elektrischen Schutzes des Teilsystems „Energie“ muss die Anforderungen in EN 50388:2005, Abschnitt 11, erfüllen. Das Infrastrukturregister muss Angaben über die Schutzeinrichtungen der Oberleitungsanlage enthalten (siehe Anhang D), so dass im Teilsystem Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems die Konformität nachgewiesen werden kann.

Die Konformitätsbewertung ist für die Auslegung und den Betrieb der Unterwerke gemäß EN 50388:2005, Abschnitt 14.6, durchzuführen.

4.2.24. Wirkung von DC-Betrieb auf AC-Energieversorgung

Die ortsfesten Anlagen müssen so ausgelegt sein, dass sie durch niedrige Gleichströme, die aus dem DC-Energieversorgungssystem in das AC-Energieversorgungssystem fließen, nicht gestört werden. Eine Störfestigkeit gegenüber Gleichströmen in Höhe von [offener Punkt] A ist erforderlich.

4.2.25. Oberwellen und dynamische Effekte

Das Teilsystem „Energie“ für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem muss Überspannungen, die durch von Fahrzeugen erzeugte Oberwellen entstehen, bis zu den in EN 50388:2005, Abschnitt 10.4, festgelegten Grenzwerten standhalten. Die Konformitätsbewertung muss eine Verträglichkeitsstudie beinhalten, die nachweist, dass die Elemente des Teilsystems Oberwellen bis zu den festgelegten Grenzwerten gemäß EN 50388:2005, Abschnitt 10, standhalten können. Die Konformität muss gemäß EN 50388:2005, Abschnitt 10, bewertet werden.

4.3. Funktionale und technische Schnittstellenspezifikationen

Die Schnittstellen des Teilsystems „Energie“ mit den anderen Teilsystemen sind im Folgenden unter dem Gesichtspunkt der technischen Verträglichkeit und nach Teilsystem aufgeführt. Die Schnittstellen sind folgendermaßen nach Teilsystemen sortiert aufgelistet: Fahrzeuge; Infrastruktur; Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung; Betrieb.

4.3.1. Teilsystem Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems

Parameter des Teilsystems „Energie“	Abschnitt der TSI Energie des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems	Abschnitt der TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems	Parameter des Teilsystems Fahrzeuge
Spannung und Frequenz	4.2.2	4.2.8.3.1.1	Energieversorgung
Leistungsmerkmale und installierte Leistung auf einer Strecke	4.2.3	4.2.8.3.2	Höchste Leistung und maximal zulässige Stromaufnahme aus der Oberleitung
Leistungsfaktor	4.2.3	4.2.8.3.3	Leistungsfaktor
Nutzbremse			
— Bedingungen für den Einsatz	4.2.4	4.2.8.3.1.2 und	Netzzurückspeisung
— Spannungsänderungen	4.2.4	4.2.4.3	Anforderungen an Bremsanlagen
Externe elektromagnetische Verträglichkeit (1)	4.2.6	4.2.6.6	Externe elektromagnetische Beeinflussung
Oberleitung			
— Automatische Absenkeinrichtung	4.2.9.1	4.2.8.3.6.4 und 4.2.8.3.8.4	Absenken des Stromabnehmers, Erkennen eines Schleifstückbruchs

Parameter des Teilsystems „Energie“	Abschnitt der TSI Energie des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems	Abschnitt der TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems	Parameter des Teilsystems Fahrzeuge
Oberleitung			
— Geometrie	4.2.9.2	4.2.3.9 4.2.8.3.6.9 4.2.8.3.7.2 4.2.8.3.8.2 4.2.8.3.7.4	Kinematische Begrenzungslinie Höhe der Stromabnehmer Geometrie der Stromabnehmerwippe Geometrie der Schleifstücke Arbeitsbereich der Stromabnehmer
Verträglichkeit der Oberleitungsanlage mit dem Lichtraumprofil der Infrastruktur	4.2.10	4.2.3.1 4.2.8.3.7.2	Kinematische Begrenzungslinie Geometrie der Stromabnehmerwippe
Fahrdrabt-Werkstoff	4.2.11	4.2.8.3.8.3	Schleifstück-Werkstoff
Dynamisches Verhalten der Oberleitungsanlage			
— Statische Kontaktkraft	4.2.14	4.2.8.3.7.3	Statische Kontaktkraft der Stromabnehmer
— Mittlere Kontaktkraft	4.2.15	4.2.8.3.6.1	Einstellen der mittleren Kontaktkraft der Stromabnehmer
— Stromabnahmequalität	4.2.16	4.2.8.3.6.2, 4.2.8.3.6.5	Anordnung der Stromabnehmer Stromabnahmequalität
— Vertikale Bewegung des Kontaktpunkts	4.2.17	4.2.8.3.6.1	Einstellen der mittleren Anpresskraft der Stromabnehmer
Strombelastbarkeit des Fahrdrabts			
— Dynamisch/im Betrieb	4.2.18	4.2.8.3.2	Maximal zulässige Stromaufnahme aus der Oberleitung
— Stillstand (DC-Energieversorgung)	4.2.20	4.2.8.3.2	
Stromabnehmerabstand			
— Zusammenwirken Stromabnehmer/Oberleitung	4.2.19	4.2.8.3.6.2	Anordnung der Stromabnehmer
— Trennstrecken	4.2.21, 4.2.22	4.2.8.3.6.2	Anordnung der Stromabnehmer
Phasentrennstrecken, Steuerung der Energieversorgung	4.2.21	4.2.8.3.6.7	Befahren von Phasentrennstrecken
Systemtrennstrecken, Steuerung der Energieversorgung	4.2.22	4.2.8.3.6.8	Befahren von Systemtrennstrecken
Koordination des elektrischen Schutzes	4.2.23	4.2.8.3.6.6	Koordination des elektrischen Schutzes
Auswirkung des DC-Betriebes auf die AC-Energieversorgung (offener Punkt)	4.2.24	4.2.8.3.4.2	Wirkung von DC-Anteil in AC-Energieversorgung
Oberwellen und dynamische Effekte/Einwirkungen	4.2.25	4.2.8.3.4.1	Oberwellen und damit verbundene Überspannungen in der Oberleitung
Warnschutzkleidung	4.7.5	4.2.7.4.1.1	Scheinwerfer

(1) Hinsichtlich elektromagnetischer Störungen wirkt das Teilsystem „Energie“ als Antenne für die vom Teilsystem Fahrzeuge erzeugten Störungen.

4.3.2. Teilsystem Infrastruktur für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem

Parameter des Teilsystems „Energie“	Referenz der TSI Energie für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem	Referenz der TSI Infrastruktur für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem	Parameter des Teilsystems Infrastruktur
Verträglichkeit der Oberleitungsanlage mit den Lichtraumprofilen der Infrastruktur	4.2.10	4.2.3	Mindestlichtraumprofile der Infrastruktur
Rückstromführung	4.7.3	4.2.18	Elektrische Merkmale

4.3.3. Teilsystem Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung

Die Steuerung der Energieversorgung an Phasen- und Systemtrennstrecken bildet eine Schnittstelle zwischen den Teilsystemen „Energie“ und „Fahrzeuge“. Sie wird jedoch über das Teilsystem „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“ umgesetzt; daher sind die Spezifikationen für die Schnittstelle in der TSI Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung und in der TSI Fahrzeuge festgelegt.

Die durch Fahrzeuge erzeugten Oberwellenströme beeinflussen das Teilsystem „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“ über das Teilsystem „Energie“; deshalb wird dieser Gegenstand im Teilsystem „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“ behandelt (siehe TSI „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“ für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem, Abschnitt 4.2.1.2.2 und Anhang A Ziffer A6). Eine Bewertung der Konformität ist im Teilsystem „Energie“ nicht gefordert.

4.3.4. Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem

Parameter des Teilsystems „Energie“	Referenz der TSI „Energie“ für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem	Referenz der TSI „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“ für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem	Parameter des Teilsystems „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“ für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem
Betriebsführung der Energieversorgung bei Gefahr	4.4.1	4.2.1.2.2.2	Geänderte Teile
		4.2.1.2.2.3	Information des Triebfahrzeugführers in Echtzeit
Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen	4.4.2	2.2.1	Grenzüberschreitende Baustellen
		4.2.1.2.2.2	Geänderte Teile
		4.2.1.2.2.3	Information des Triebfahrzeugführers in Echtzeit

Der Infrastrukturbetreiber muss ein Verfahren zur Kommunikation mit den Eisenbahnverkehrsunternehmen vorhalten.

4.3.5. Sicherheit in Eisenbahntunneln

Parameter des Teilsystems „Energie“	Referenz der TSI „Energie“ für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem	Referenz der TSI „Sicherheit in Eisenbahntunneln“	Parameter des Teilsystems „Sicherheit in Eisenbahntunneln“
Fortsetzung der Energieversorgung bei Störungen	4.2.7	4.2.3.1	Segmentierung von Oberleitungen und Stromschienen

Die Unterteilung der Energieversorgung in einem Tunnel muss gemäß der Gesamtstrategie für die Evakuierung des betreffenden Tunnels ausgeführt werden.

4.4. **Betriebsvorschriften**

Angesichts der in Kapitel 3 angegebenen grundlegenden Anforderungen ergeben sich für das in dieser TSI behandelte Teilsystem „Energie“ folgende Betriebsvorschriften:

4.4.1. Betriebsführung der Energieversorgung bei Gefahr

Der Infrastrukturbetreiber muss Verfahren zur geeigneten Betriebsführung der Energieversorgung in Notfällen umsetzen. Die Eisenbahnunternehmen, die auf der Strecke Züge betreiben, und die Unternehmen, die auf der Strecke arbeiten, müssen über die temporären Maßnahmen, ihre geografische Lage, ihre Art und die Signalisierungsverfahren informiert werden. Die Verantwortung für die Bahnerdung muss in einem vom Infrastrukturbetreiber zu erstellenden Notfallplan festgelegt werden.

Die Konformität muss durch Prüfung, dass für den Notfall Kommunikationswege, Anweisungen, Verfahren und Vorrichtungen vorhanden sind, bewertet werden.

4.4.2. Bau- und Instandhaltungsarbeiten

Bei bestimmten im Voraus geplanten Arbeiten kann es erforderlich sein, die in Kapitel 4 und 5 der vorliegenden TSI enthaltenen Spezifikationen des Teilsystems „Energie“ und seiner Interoperabilitätskomponenten zeitweise außer Kraft zu setzen. In diesem Fall muss der Infrastrukturbetreiber die angemessenen Ausnahme-Betriebsbedingungen festlegen, die zur Gewährleistung der Sicherheit erforderlich sind.

Dabei gelten die folgenden allgemeinen Bestimmungen:

- Die Ausnahme-Betriebsbedingungen, die den TSI nicht entsprechen, müssen zeitlich begrenzt und geplant sein.
- Die Eisenbahnunternehmen, die auf der Strecke Züge betreiben, und die Unternehmen, die auf der Strecke arbeiten, müssen über diese zeitlich begrenzten Ausnahmen, ihre geografische Lage, ihre Art und die Signalisierungsverfahren informiert werden.

Richtlinien für die Abstimmung zwischen Infrastrukturbetreibern von Nachbarabschnitten hinsichtlich Baustellen in grenzüberschreitenden Abschnitten sind in Abschnitt 2.2.1 der TSI „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“ festgelegt.

4.4.3. Betriebsführung der Energieversorgung im täglichen Betrieb

Es ist zulässig, dass der Infrastrukturbetreiber den höchsten zulässigen Zugstrom nach Tageszeit und/oder den Gegebenheiten der Energieversorgung anpasst. Die Eisenbahnunternehmen, die auf der betroffenen Strecke Züge betreiben, müssen über die Änderungen, ihre geografische Lage, ihre Art und die Signalisierungsverfahren informiert werden (siehe Anhang D).

4.5. **Instandhaltung der Energieversorgung und der Oberleitungsanlage**

4.5.1. Verantwortung des Herstellers

Der Hersteller muss Angaben über die Betriebsgrenzwerte für alle Bauteile der Oberleitung bereitstellen, die sich im Betrieb ändern können. Zum Beispiel sind Angaben über die zulässige Abnutzung des Fahrdrabtes und über zulässige Toleranzen für die Seitenlage am Stützpunkt zu machen.

4.5.2. Verantwortung des Infrastrukturbetreibers

Der Infrastrukturbetreiber muss die festgelegten Merkmale des Energieversorgungssystems (einschließlich Unterwerke und Schaltstellen) und der Oberleitungen während ihrer Lebensdauer aufrechterhalten.

Ein Instandhaltungsplan ist vom Infrastrukturbetreiber zu erstellen, um sicherzustellen, dass die festgelegten Merkmale des Teilsystems „Energie“, die zur Gewährleistung der Interoperabilität erforderlich sind, innerhalb der definierten Grenzwerte eingehalten werden. Insbesondere muss der Instandhaltungsplan eine Beschreibung der beruflichen Qualifikationen der Mitarbeiter sowie der von den Mitarbeitern zu verwendenden persönlichen Schutzausrüstung enthalten.

Der Infrastrukturbetreiber muss Verfahren zur Weiterleitung von Meldungen über sicherheitsrelevante Fehler/Mängel und häufige Anlagenstörungen an die nationale Sicherheitsbehörde aufstellen und umsetzen.

Instandhaltungsmethoden dürfen Sicherheitsvorkehrungen wie die Sicherstellung einer unterbrechungsfreien Rückstromführung, den Schutz vor Überspannungen und das Erkennen von Kurzschlüssen nicht beeinträchtigen.

4.6. **Berufliche Qualifikationen**

Die für den Betrieb des Teilsystems „Energie“ für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem erforderlichen beruflichen Qualifikationen sind Gegenstand der TSI Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem.

Die für die Instandhaltung des Teilsystems „Energie“ erforderlichen beruflichen Qualifikationen sind im Instandhaltungsplan (siehe Abschnitt 4.5.2) anzugeben.

4.7. **Bedingungen für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz**

4.7.1. Schutzmaßnahmen für Unterwerke und Schaltstellen

Die elektrische Sicherheit der Traktionsenergieversorgungsanlagen wird durch Auslegung und Prüfung dieser Anlagen gemäß EN 50122-1:1997, Abschnitte 8 (ohne EN 50179) und 9.1, erreicht. Unterwerke und Schaltstellen müssen gegen Zutritt durch Unbefugte geschützt werden.

Die Erdung der Unterwerke und Schaltstellen muss in die allgemeine Erdungsanlage entlang der Strecke eingebunden werden, wie in EN 50122-1:1997, Abschnitte 8 (ohne EN 50179) und 9.1, festgelegt.

Für jede Anlage ist durch eine Entwurfsprüfung nachzuweisen, dass die Rückstromführungen und die Erdungsleiter angemessen sind. Es ist nachzuweisen, dass Schutzvorrichtungen gegen elektrischen Schlag und Schienenspannungspotenzial entsprechend der Auslegung ausgeführt wurden.

Die Konformität muss im Teilsystem „Energie“ bewertet werden.

4.7.2. Schutzmaßnahmen für die Oberleitungsanlage

Die elektrische Sicherheit der Oberleitungsanlage und der Schutz vor Stromschlägen wird durch Einhaltung von EN 50119:2001, Abschnitt 5.1.2, und EN 50122-1:1997, Abschnitte 4.1, 4.2, 5.1 (ohne 5.1.2.5), 5.2 und 7, erreicht.

Die Erdungsvorrichtungen der Oberleitungsanlage müssen in die allgemeine Erdungsanlage entlang der Strecke eingebunden werden. Für jede Anlage ist durch eine Entwurfsprüfung nachzuweisen, dass die Erdungsleiter ausreichend bemessen sind. Es ist nachzuweisen, dass Schutzvorrichtungen gegen elektrischen Schlag und Schienenspannungspotenzial entsprechend der Auslegung ausgeführt wurden.

Die Konformität muss im Teilsystem „Energie“ bewertet werden.

4.7.3. Schutzmaßnahmen für die Rückstromführung

Die elektrische Sicherheit und Funktionalität der Rückstromführung wird durch die Auslegung dieser Anlagen gemäß EN 50122-1:1997, Abschnitte 7, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 und 9.6 (ohne EN 50179), erreicht.

Für jede Anlage ist durch eine Entwurfsprüfung nachzuweisen, dass die Rückstromführung ausreichend bemessen ist. Es muss nachgewiesen werden, dass Schutzvorrichtungen gegen elektrischen Schlag und Schienenspannungspotenzial entsprechend der Auslegung ausgeführt wurden.

Die Konformität muss im Teilsystem „Energie“ bewertet werden.

4.7.4. Weitere allgemeine Anforderungen

Neben den Abschnitten 4.7.1 bis 4.7.3 und den Anforderungen des Instandhaltungsplans (siehe Abschnitt 4.5.2) müssen Vorkehrungen zur Gewährleistung der Gesundheit und Sicherheit des Instandhaltungs- und Betriebspersonals gemäß den geltenden europäischen Vorschriften und den mit dem Gemeinschaftsrecht im Einklang stehenden nationalen Vorschriften getroffen werden.

4.7.5. Warnschutzkleidung

Während Instandhaltungsarbeiten am Teilsystem „Energie“ für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem auf oder in der Nähe der Strecke muss das Personal reflektierende Bekleidung mit CE-Kennzeichnung tragen (und so die Bestimmungen der Richtlinie 89/686/EWG vom 21. Dezember 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für persönliche Schutzausrüstungen erfüllen).

4.8. **Infrastruktur- und Fahrzeugregister**

4.8.1. Infrastrukturregister

Anhang D dieser TSI enthält Angaben, welche Angaben zum Teilsystem „Energie“ im Infrastrukturregister enthalten sein müssen. In allen Fällen, in denen die Konformität eines Teils oder der Gesamtheit des Teilsystems „Energie“ für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem mit dieser TSI hergestellt wird, muss ein Eintrag im Infrastrukturregister erfolgen, wie in Anhang D und der entsprechenden Abschnitt in Kapitel 4 und 7.4 (Sonderfälle) angegeben.

4.8.2. Fahrzeugregister

Anhang E dieser TSI enthält Angaben, welche Informationen zum Teilsystem „Energie“ im Fahrzeugregister enthalten sein müssen.

5. **INTEROPERABILITÄTSKOMPONENTEN**

5.1. **Begriffsbestimmungen**

Gemäß Artikel 2 Buchstabe d der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, sind Interoperabilitätskomponenten: *Bauteile, Bauteilgruppen, Unterbaugruppen oder komplette Materialbaugruppen, die in ein Teilsystem eingebaut sind oder eingebaut werden sollen und von denen die Interoperabilität des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems direkt oder indirekt abhängt.*

5.2. **Innovative Lösungen**

Wie in Abschnitt 4.1 dieser TSI angegeben, können innovative Lösungen neue Spezifikationen und/oder neue Bewertungsmethoden erfordern. Diese Spezifikationen und Bewertungsmethoden sind nach dem in Abschnitt 6.1.2.3 (und 6.2.2.2) beschriebenen Verfahren zu entwickeln.

5.3. **Liste der Interoperabilitätskomponenten**

Die Interoperabilitätskomponenten werden durch die entsprechenden Bestimmungen von Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, behandelt; die für das Teilsystem „Energie“ relevanten Interoperabilitätskomponenten sind nachfolgend aufgeführt.

Oberleitung: Die Interoperabilitätskomponente Oberleitung besteht aus den nachfolgend angeführten Elementen, die in einem Teilsystem „Energie“ installiert werden, sowie aus den entsprechenden Auslegungs- und Konfigurationsregeln.

Die Bestandteile einer Oberleitung sind eine Anordnung von Drähten, die über der Eisenbahnstrecke aufgehängt sind und elektrisch angetriebene Züge mit Strom versorgen, zusammen mit den zugehörigen Verbindungselementen, Leitungsisolatoren und anderen Anschlusskomponenten, einschließlich Einspeisungen und Stromverbindern. Die Oberleitung ist über der oberen Grenze der Fahrzeugbegrenzungslinie angebracht und versorgt die Fahrzeuge über auf dem Fahrzeugdach angeordnete Einrichtungen — als Stromabnehmer bezeichnet — mit elektrischer Energie. Im Fall des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems werden Oberleitungsbauarten verwendet, bei denen der oder die Fahrdrähte an einem oder mehreren Längstragseilen aufgehängt sind.

Die Stützpunkte wie Ausleger, Masten und Fundamente sowie Rückleitsseile, Autotransformator-Speiseleitungen, Schalter und andere Isolatoren sind nicht Teil der Interoperabilitätskomponente Oberleitung. Soweit Interoperabilität betroffen ist, gelten die entsprechenden Teilsystemanforderungen.

- 5.4. **Leistungsmerkmale und technische Daten der Komponenten**
- 5.4.1. Oberleitung
- 5.4.1.1. Gesamtauslegung
- Die Ausführung der Oberleitung muss Abschnitt 4.2.9.1 entsprechen.
- 5.4.1.2. Geometrie
- Die Ausführung der Oberleitung muss die technischen Spezifikationen der Abschnitte 4.2.9.2, 4.2.10 und 4.2.12 erfüllen.
- 5.4.1.3. Strombelastbarkeit
- Die Strombelastbarkeit muss die in Abschnitt 4.2.18 festgelegten Anforderungen erfüllen.
- 5.4.1.4. Fahrdraht-Werkstoff
- Die Fahrdraht-Werkstoffe müssen die Vorgaben in Abschnitt 4.2.11 erfüllen.
- 5.4.1.5. Strom im Stillstand
- Bei DC-Energieversorgungsanlagen muss die Oberleitung für die in Abschnitt 4.2.20 festgelegten Anforderungen ausgelegt sein.
- 5.4.1.6. Wellenausbreitungsgeschwindigkeit
- Die Wellenausbreitungsgeschwindigkeit des Fahrdrahtes muss die in 4.2.12 festgelegten Anforderungen erfüllen.
- 5.4.1.7. Auslegung im Hinblick auf den Stromabnehmerabstand
- Die Oberleitung muss für einen Stromabnehmerabstand gemäß Tabelle 4.2.19 ausgelegt werden.
- 5.4.1.8. Mittlere Kontaktkraft
- Bei der Auslegung der Oberleitung muss die in Abschnitt 4.2.15 festgelegte mittlere Kontaktkraft F_m zugrunde gelegt werden.
- 5.4.1.9. Dynamisches Verhalten und Stromabnahmequalität
- Die Ausführung der Oberleitung muss die Anforderungen an das dynamische Verhalten erfüllen. Die Anforderungen sind in Abschnitt 4.2.16 festgelegt.
- Die Erfüllung der Anforderungen muss gemäß Abschnitt 4.2.16.2.1 nachgewiesen werden.
- 5.4.1.10. Vertikale Bewegung des Kontaktpunktes
- Der Kontaktpunkt ist der Punkt des mechanischen Kontaktes zwischen Schleifstück und Fahrdraht. Die Anforderungen sind in Abschnitt 4.2.17 festgelegt.
- 5.4.1.11. Raum für den Anhub
- Bei der Auslegung der Oberleitung muss der erforderliche Raum für den Anhub gemäß Abschnitt 4.2.16 vorgesehen werden.

6. BEWERTUNG DER KONFORMITÄT UND/ODER DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT

6.1. Interoperabilitätskomponenten

6.1.1. Bewertungsverfahren und Module zur Konformitätsbewertung

Das Bewertungsverfahren für die Konformität der in Kapitel 5 dieser TSI festgelegten Interoperabilitätskomponenten muss unter Anwendung der in Anhang A dieser TSI definierten Module durchgeführt werden.

Wenn der Hersteller nachweisen kann, dass Prüfungen oder Nachweise, die anlässlich vorhergehender Anwendungen durchgeführt wurden, für die neue Anwendung gültig bleiben, muss die benannte Stelle diese bei der Konformitätsbewertung berücksichtigen.

Die Verfahren zur Konformitätsbewertung für die in Kapitel 5 dieser TSI festgelegte Interoperabilitätskomponente Oberleitung sind in Anhang B Tabelle B.1 dieser TSI enthalten.

Soweit durch die in Anhang A dieser TSI aufgeführten Module vorgeschrieben, muss die Konformitätsbewertung einer Interoperabilitätskomponente von der benannten Stelle durchgeführt werden, die von dem Hersteller oder seinem in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten beauftragt wurde.

Der Hersteller einer Interoperabilitätskomponente oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter muss eine EG-Konformitätserklärung gemäß Artikel 13 Absatz 1 und Anhang IV Kapitel 3 der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, erstellen, bevor die Interoperabilitätskomponente in Verkehr gebracht wird. Für die Interoperabilitätskomponenten des Teilsystems „Energie“ ist keine EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung erforderlich.

6.1.2. Anwendung der Module

6.1.2.1. Allgemeines

Für das Verfahren zur Konformitätsbewertung einer Interoperabilitätskomponente des Teilsystems „Energie“ kann der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter wählen zwischen

- der Baumusterprüfung (Modul B) gemäß Anhang A.1 dieser TSI für die Entwurfs- und Entwicklungsphase in Verbindung mit der in Anhang A.1 dieser TSI enthaltenen „Konformität der Bauart“ (Modul C) für die Produktionsphase oder
- dem umfassenden Qualitätsmanagementsystem mit Entwurfsprüfung (Modul H2) gemäß Anhang A.1 dieser TSI für alle Phasen.

Diese Bewertungsverfahren sind in Anhang A dieser TSI festgelegt.

Das Modul H2 darf nur gewählt werden, wenn der Hersteller ein Qualitätsmanagementsystem für Entwurf und Konstruktion, Produktion, Produktendkontrolle und -prüfung anwendet, das von einer benannten Stelle anerkannt wurde und überwacht wird.

Die Konformitätsbewertung muss die Phasen und Merkmale umfassen, die in der Tabelle B.1 in Anhang B dieser TSI mit einem X gekennzeichnet sind.

6.1.2.2. Bestehende Lösungen für Interoperabilitätskomponenten

Wenn eine bestehende Lösung für eine Interoperabilitätskomponente bereits auf dem europäischen Markt ist, bevor die vorliegende TSI in Kraft tritt, gilt die folgende Verfahrensweise:

Der Hersteller muss nachweisen, dass Prüfungen und Nachweise der Interoperabilitätskomponenten für frühere Anwendungen unter vergleichbaren Bedingungen bereits als erfolgreich bewertet wurden. In diesem Fall bleiben diese Bewertungen für die neue Anwendung gültig.

In diesem Fall kann die Bauart als bereits genehmigt angesehen werden, und eine Bauartbewertung ist nicht erforderlich.

Gemäß den Bewertungsverfahren für die unterschiedlichen Interoperabilitätskomponenten muss der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter eines der folgenden Verfahren anwenden:

- die interne Entwurfskontrolle mit Produktionsüberprüfungsverfahren (Modul A1),
- oder das umfassende Qualitätssicherungsmanagement (Modul H1).

Wenn nicht nachgewiesen werden kann, dass die Lösung in der Vergangenheit positiv bewertet wurde, gilt Abschnitt 6.1.2.1.

6.1.2.3. Innovative Lösungen für Interoperabilitätskomponenten

Wenn eine als Interoperabilitätskomponente vorgesehene Lösung gemäß der Definition in Abschnitt 5.2 innovativ ist, muss der Hersteller die Abweichung vom relevanten Abschnitt der TSI angeben und eine Bewertung der Konformität oder Gebrauchstauglichkeit der Lösung beantragen. Die europäische Eisenbahnagentur muss eine Endfassung der entsprechenden funktionalen und Schnittstellenspezifikationen der Komponenten erarbeiten und die Bewertungsmethoden entwickeln.

Die geeigneten funktionalen und Schnittstellenspezifikationen sowie die Bewertungsmethoden müssen in die TSI bei deren Überarbeitung aufgenommen werden. Sobald diese Dokumente veröffentlicht wurden, kann der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter das Bewertungsverfahren für die Interoperabilitätskomponente wählen, wie in Abschnitt 6.1.2.1 festgelegt.

Nach Inkrafttreten einer gemäß Artikel 21 Absatz 2 der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, erlassenen Entscheidung der Kommission kann die innovative Lösung auch vor ihrer Aufnahme in die TSI angewandt werden.

6.2. Teilsystem „Energie“

6.2.1. Bewertungsverfahren und Module

Auf Verlangen des Auftraggebers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten führt die benannte Stelle das EG-Prüfverfahren gemäß Artikel 18 Absatz 1 und Anhang VI der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, und nach den Bestimmungen der einschlägigen Module gemäß Anhang A dieser TSI durch.

Wenn der Auftraggeber nachweisen kann, dass Prüfungen oder Nachweise, die anlässlich vorhergehender Anwendungen durchgeführt wurden, für die neue Anwendung gültig bleiben, muss die benannte Stelle diese bei der Konformitätsbewertung berücksichtigen.

Die Bewertungsverfahren für das EG-Prüfverfahren des Teilsystems „Energie“ sind in Anhang C Tabelle C.1 dieser TSI enthalten.

Soweit in dieser TSI festgelegt, muss das EG-Prüfverfahren des Teilsystems „Energie“ auch die Schnittstellen mit anderen Teilsystemen des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems berücksichtigen.

Der Auftraggeber muss eine EG-Konformitätserklärung für das Teilsystem Energie gemäß Artikel 18 Absatz 1 und Anhang V der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, erstellen.

6.2.2. Anwendung der Module

6.2.2.1. Allgemeines

Zur Bewertung des Teilsystems „Energie“ kann der Auftraggeber oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter wählen zwischen

- dem Einzelprüfverfahren (Modul SG) gemäß Anhang A.2 dieser TSI oder
- dem umfassenden Qualitätsmanagementsystem mit Entwurfsprüfung (Modul SH2) gemäß Anhang A.2 dieser TSI.

Das Modul SH2 darf nur gewählt werden, wenn alle zu dem zu bewertenden Teilsystem gehörenden Aktivitäten (Auslegung, Herstellung, Zusammenbau, Montage) einem Qualitätsmanagementsystem für Entwurf, Produktion, Produktendkontrolle und -prüfung unterliegen, das von einer benannten Stelle anerkannt wurde und überwacht wird.

Die Konformitätsbewertung muss die Phasen und Merkmale umfassen, die in der Tabelle C.1 in Anhang C dieser TSI mit einem X gekennzeichnet sind.

6.2.2.2. Innovative Lösungen

Wenn ein Teilsystem „Energie“ eine innovative Lösung gemäß der Definition in Abschnitt 4.1 enthält, muss der Auftraggeber die Abweichung vom relevanten Abschnitt der TSI angeben und eine Konformitätsbewertung beantragen.

Die europäische Eisenbahnagentur muss die entsprechenden funktionalen und Schnittstellenspezifikationen dieser Lösung endgültig festlegen und die Bewertungsmethoden entwickeln.

Die geeigneten funktionalen und Schnittstellenspezifikationen sowie die Bewertungsmethoden müssen bei deren Überarbeitung in die TSI aufgenommen werden. Sobald diese Dokumente veröffentlicht wurden, kann der Hersteller oder Auftraggeber oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter das Bewertungsverfahren für das Teilsystem wählen, wie in Abschnitt 6.1.2.1 festgelegt.

Nach Inkrafttreten einer gemäß Artikel 21 Absatz 2 der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, erlassenen Entscheidung der Kommission kann die innovative Lösung auch vor ihrer Aufnahme in die TSI angewandt werden.

- 6.2.3. Bewertung der Instandhaltung
- Gemäß Artikel 18.3 der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, muss die benannte Stelle die technischen Unterlagen erstellen, die den Instandhaltungsplan beinhalten.
- Die benannte Stelle prüft nur die Vollständigkeit des Instandhaltungsplans.
- Die Konformitätsbewertung der Instandhaltung liegt in der Verantwortung der einzelnen betroffenen Mitgliedsstaaten.
- 6.3. **Gültigkeit von Bescheinigungen, die auf der Basis einer früher veröffentlichten Version der TSI ausgestellt wurden**
- Konformitätsbescheinigungen, die bereits auf der Basis einer früher veröffentlichten Ausgabe dieser TSI ausgestellt wurden, bleiben in den folgenden Fällen weiterhin gültig:
- Die Bescheinigung wurde in einer beliebigen Phase für Interoperabilitätskomponenten ausgestellt, die bereits hergestellt oder noch in der Produktionsphase, aber noch nicht in einem Teilsystem integriert waren.
 - Die Bescheinigung wurde in der Entwurfsphase für Interoperabilitätskomponenten ausgestellt, die noch nicht hergestellt waren.
 - Die Bescheinigung wurde in einer beliebigen Phase für Teilsysteme ausgestellt, die bereits in Betrieb genommen wurden.
 - Die Bescheinigung wurde in der Entwurfsphase für Teilsysteme ausgestellt, die noch nicht in Betrieb genommen wurden.
- 6.4. **Interoperabilitätskomponenten ohne EG-Erklärung**
- 6.4.1. Allgemeines
- Für einen begrenzten Zeitraum — den „Übergangszeitraum“ — können Interoperabilitätskomponenten ohne EG-Konformitätserklärung bzw. EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung in Ausnahmefällen in Teilsystemen integriert werden, sofern die in diesem Abschnitt beschriebenen Vorgaben erfüllt sind.
- 6.4.2. Übergangszeitraum
- Der Übergangszeitraum beginnt mit dem Inkrafttreten dieser TSI und dauert sechs Jahre.
- Nach Ablauf dieses Übergangszeitraumes und unter Berücksichtigung der im nachfolgenden Abschnitt 6.4.3.3 zugelassenen Ausnahmen müssen Interoperabilitätskomponenten durch die erforderliche EG-Konformitätserklärung bzw. EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung abgedeckt sein, bevor sie in das Teilsystem eingebaut werden.
- 6.4.3. In den Übergangszeitraum fallende Zertifizierungen für Teilsysteme, die Interoperabilitätskomponenten ohne Prüfbescheinigung enthalten
- 6.4.3.1. Bedingungen
- Während des Übergangszeitraumes kann eine benannte Stelle eine Konformitätsbescheinigung für ein Teilsystem ausstellen, selbst wenn für einige der in dem Teilsystem verwendeten Interoperabilitätskomponenten die entsprechende EG-Konformitätserklärung und/oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung gemäß dieser TSI nicht vorliegt, wenn die folgenden Kriterien erfüllt sind:
- Die Konformität des Teilsystems hinsichtlich der in Kapitel 4 dieser TSI festgelegten Anforderungen wurde durch die benannte Stelle geprüft, und
 - die benannte Stelle bestätigt nach der Durchführung zusätzlicher Bewertungen, dass die Konformität und/oder Gebrauchstauglichkeit für die Verwendung der Interoperabilitätskomponenten den Anforderungen von Kapitel 5 entspricht, und
 - die Interoperabilitätskomponenten, für die keine entsprechende EG-Konformitätserklärung und/oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung vorliegt, müssen in mindestens einem Mitgliedsstaat in einem bereits in Betrieb befindlichen Teilsystem verwendet worden sein, bevor diese TSI in Kraft trat.

Für die in dieser Weise bewerteten Interoperabilitätskomponenten darf keine EG-Konformitätserklärung und/oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung ausgestellt werden.

6.4.3.2. Notifizierung

- Die Konformitätsbescheinigung muss deutlich angeben, welche Interoperabilitätskomponenten von der benannten Stelle im Rahmen der Teilsystem-Überprüfung bewertet wurden.
- Die EG-Prüferklärung für das Teilsystem muss Folgendes deutlich angeben:
 - Angabe, welche Interoperabilitätskomponenten als Teil des Teilsystems bewertet wurden
 - Bestätigung, dass das Teilsystem die Interoperabilitätskomponenten enthält, die mit den als Teil des Teilsystems geprüften Komponenten identisch sind
 - Für die betroffenen Interoperabilitätskomponenten: den Grund/die Gründe, warum der Hersteller nicht vor dem Einbau in das Teilsystem eine EG-Konformitätserklärung und/oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung bereitgestellt hat.

6.4.3.3. Lebenszyklus-Umsetzung

Die Herstellung oder die Verbesserung/Erneuerung des betroffenen Teilsystems muss innerhalb des sechsjährigen Übergangszeitraumes abgeschlossen sein. Im Hinblick auf den Teilsystem-Lebenszyklus gilt:

- Während des Übergangszeitraumes und
- unter der Verantwortung der Stelle, die die EG-Prüferklärung für das Teilsystem ausgestellt hat,

ist es zulässig, die Interoperabilitätskomponenten, die keine EG-Konformitätserklärung und/oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung haben und die vom gleichen Hersteller in der gleichen Bauart produziert wurden, zum Austausch im Zuge der Wartung und als Ersatzteile für das Teilsystem zu verwenden.

Nach dem Ende des Übergangszeitraumes und

- bis zu dem Zeitpunkt, zu dem das Teilsystem verbessert, erneuert oder ersetzt wird, und
- unter der Verantwortung der Stelle, die die EG-Prüferklärung für das Teilsystem ausgestellt hat,

ist es zulässig, die Interoperabilitätskomponenten, die keine EG-Konformitätserklärung und/oder EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung haben und die vom gleichen Hersteller in der gleichen Bauart produziert wurden, weiterhin zum Austausch im Zuge der Wartung zu verwenden.

6.4.4. Überwachungsmaßnahmen

Während des Übergangszeitraumes müssen die Mitgliedsstaaten die folgenden Maßnahmen ergreifen:

- Die Anzahl und Bauart der Interoperabilitätskomponenten überwachen, die in ihrem eigenen Land auf dem Markt eingeführt werden;
- Sicherstellen, dass bei der Beantragung einer Genehmigung für ein Teilsystem die Gründe genannt werden, warum der Hersteller keine Bescheinigung für die Interoperabilitätskomponente vorlegen kann;
- Die Kommission und die anderen Mitgliedsstaaten über die Einzelheiten der Interoperabilitätskomponente, für die keine Bescheinigung vorliegt, und über die Gründe für die Nichtausstellung der Bescheinigung informieren.

7. UMSETZUNG DER TSI ENERGIE

7.1. Anwendung dieser TSI auf Hochgeschwindigkeitsstrecken, die neu in Betrieb genommen werden

Die Kapitel 4 bis 6 sowie etwaige besondere Bestimmungen in dem folgenden Abschnitt 7.4 sind vollständig auf die Strecken anzuwenden, die im geografischen Anwendungsbereich dieser TSI liegen (siehe Abschnitt 1.2) und nach Inkrafttreten dieser TSI in Betrieb genommen werden.

7.2. Anwendung dieser TSI auf Hochgeschwindigkeitsstrecken, die bereits in Betrieb sind

7.2.1. Einführung

Bei Infrastrukturanlagen, die bereits in Betrieb sind, gilt diese TSI unter den in Artikel 14.3 der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch Richtlinie 2004/50/EG, festgelegten Bedingungen für die Streckenabschnitte, die umgerüstet oder erneuert werden. In diesem Zusammenhang geht es in erster Linie um die Anwendung einer Übergangsstrategie, die eine wirtschaftlich gerechtfertigte Anpassung bestehender Energieversorgungsanlagen ermöglicht.

Während die TSI auf neue Anlagen vollständig anwendbar ist, kann ihre Umsetzung auf bereits vorhandenen Strecken Änderungen der bestehenden Anlagen erfordern. Die erforderlichen Änderungen hängen vom Konformitätsgrad der bestehenden Anlagen ab. Die folgenden Prinzipien gelten im Falle der TSI „Energie“ für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem unbeschadet des Abschnitts 7.4 (Sonderfälle). Wenn der Mitgliedsstaat eine neue Inbetriebnahme fordert, muss die benannte Stelle die praktischen Maßnahmen und verschiedenen Phasen definieren, die zur Erzielung der geforderten Leistungsmerkmale notwendig sind. Zu diesen Phasen können Übergangsperioden der Inbetriebnahme gehören, bei denen die Leistungsmerkmale reduziert werden.

Diese TSI gilt nicht für bestehende Energie-Teilsysteme des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, die nicht erneuert oder umgerüstet werden.

7.2.2. Klassifizierung der Arbeiten

In der folgenden Liste sind die Komponenten des Teilsystems „Energie“ aufgeführt; dabei sind diese Teile unter Berücksichtigung ihrer voraussichtlichen Lebensdauer in absteigender Reihenfolge nach der Schwierigkeit ihrer Modifikation geordnet:

- Eckwerte und Spezifikationen für das gesamte Teilsystem
- Eckwerte für die mechanischen Teile der Oberleitung
- Eckwerte für die Energieversorgung
- Eckwerte für den Fahrdrat
- Eckwerte mit Bezug zu anderen Richtlinien, zu Betrieb und Instandhaltung.

In Tabelle 7.2 sind die Eckwerte und die zugehörigen Kategorien aufgeführt.

7.2.3. Eckwerte und Spezifikationen für das gesamte Teilsystem

Für die Elemente, die das Gesamtsystem betreffen, gelten die meisten Einschränkungen, da sie meistens nur dann modifiziert werden können und sollen, wenn ein Umbau des kompletten Teilsystems „Energie“ der Strecke (Neuelektrifizierung) durchgeführt wird. Abschnitt 4.2.10 steht auch mit den Änderungen des Lichtraumprofils des Streckenabschnitts in Zusammenhang (Bauwerke, Tunnel usw.).

7.2.4. Eckwerte für die mechanischen Teile der Oberleitung und der Energieversorgung

Diese Parameter sind im Hinblick auf teilweise Änderungen weniger kritisch, da entweder die Änderungen nach und nach in Gebieten mit begrenzter regionaler Ausdehnung erfolgen können oder bestimmte Komponenten unabhängig von dem Teilsystem geändert werden können, zu dem sie gehören.

Ihre Konformität wird im Zuge größerer Umrüstungsprojekte an der Oberleitung gewährleistet, die eine Verbesserung der Leistungsmerkmale bewirken sollen.

Die mechanischen Elemente der Oberleitung können nach und nach entweder vollständig oder teilweise durch Elemente ersetzt werden, die mit der TSI konform sind. In diesen Fällen muss die Tatsache berücksichtigt werden, dass jedes dieser Elemente, isoliert betrachtet, für sich allein keine Möglichkeit bietet, die Konformität des Gesamtsystems zu gewährleisten: Die Konformität eines Teilsystems oder einer Interoperabilitätskomponente kann nur insgesamt festgestellt werden, d. h. wenn die Konformität aller Elemente mit der TSI hergestellt wurde.

In diesem Fall können sich Zwischenphasen als notwendig erweisen, um die Verträglichkeit der Oberleitung mit den Vorgaben für andere Teilsysteme (Zugsteuerung/Zugsicherung und Signalgebung, Infrastruktur) und mit dem Betrieb von Zügen aufrechtzuerhalten, die nicht von TSI behandelt werden.

7.2.5. Eckwerte für den Fahrdrabt

Der Nachweis der Konformität ist immer erforderlich, wenn eine Oberleitung mit einem neuen Fahrdrabt ausgerüstet wird.

7.2.6. Eckwerte mit Bezug zu anderen Richtlinien, zu Betrieb und Instandhaltung

Diese Eckwerte müssen bei jeder Umrüstung und Erneuerung eingehalten werden.

7.2.7. Umfang der Anwendung

Wenn in Spalte 3 oder 4 ein Kreuz steht, muss die entsprechende Anforderung ebenfalls berücksichtigt werden, wenn Abschnitt 7.2.3 (komplettes Teilsystem, Spalte 2) angewandt wird.

Wenn in Spalte 5 ein Kreuz steht, muss die entsprechende Anforderung ebenfalls berücksichtigt werden, wenn die Abschnitte 7.2.3 (komplettes Teilsystem (Spalte 2)) oder 7.2.4 (mechanische Teile der Oberleitung (Spalte 3) oder Energieversorgung (Spalte 4)) angewandt werden.

Anmerkung: In beiden Fällen ist keine Änderung der vorhandenen Bauteile erforderlich, wenn die Konformität mit der TSI nachgewiesen werden kann.

Tabelle 7.2.7

Anwendung der TSI bei der Umrüstung/Erneuerung von Strecken, die bereits in Betrieb sind

TSI ENE — Abschnitt	Komplettes Teilsystem	Mechanische Teile der Oberleitung	Energieversor- gung	Fahrdrabt	Andere Richtlinien, Betrieb, Instandhaltung
Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4	Spalte 5	Spalte 6
4.2.2	X				
4.2.3			X		
4.2.4			X		
4.2.5					X
4.2.6					X
4.2.7			X		
4.2.8					X
4.2.9		X			
4.2.10		X			
4.2.11				X	
4.2.12				X	
4.2.14		X			
4.2.15		X			
4.2.16		X			
4.2.17		X			
4.2.18		X			
4.2.19		X			
4.2.20		X			
4.2.21		X			
4.2.22		X			
4.2.23			X		
4.2.24			X		
4.2.25			X		
4.7.1			X		
4.7.2		X			
4.7.3			X		
4.7.4					X
4.8					X

7.3. **Überarbeitung dieser TSI**

In Übereinstimmung mit Artikel 6 Absatz 3 der Richtlinie 96/48/EG, geändert durch die Richtlinie 2004/50/EG, bereitet die Agentur die Überarbeitung und Aktualisierung der TSI vor und unterbreitet dem in Artikel 21 dieser Richtlinie genannten Ausschuss zweckdienliche 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 Agentur muss auf innovative Lösungen, die in Erwägung gezogen werden, von den Herstellern oder Auftraggebern gemäß Abschnitt 6.1.2.3 oder 6.2.2.2 bzw. von den benannten Stellen hingewiesen werden, wenn der Hersteller oder Auftraggeber dies versäumt hat, um für die zukünftige Aufnahme in die TSI zu sorgen.

Daraufhin muss die Agentur gemäß Abschnitt 6.1.2.3 oder 6.2.2.2 vorgehen.

7.4. **Sonderfälle**

Die folgenden besonderen Vorgaben sind genehmigte Sonderfälle. Diese Sonderfälle werden in zwei Kategorien eingeteilt: Entweder gelten die Bestimmungen dauernd („P“-Fälle) oder vorübergehend („T“-Fälle). Für vorübergehende Fälle wird empfohlen, die Zielvorgaben entweder bis 2010 erreicht zu haben („T1“-Fälle), ein durch die Entscheidung Nr. 1692/96/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Juli 1996 über die gemeinschaftlichen Leitlinien zur Entwicklung des transeuropäischen Verkehrsnetzes oder in jeder nachfolgenden Aktualisierung dieser Entscheidung festgesetztes Ziel, oder bis 2020 („T2“-Fälle).

7.4.1. Besonderheiten der österreichischen Bahn

(P-Fall)

Strecken der Kategorien II und III

Die für den Umbau der Oberleitung auf Strecken der Kategorien II und III sowie in Bahnhöfen erforderlichen Investitionen, um die Anforderungen des 1 600-mm-Euro-Stromabnehmers zu erfüllen, sind unangemessen hoch. Die auf diesen Strecken fahrenden Züge müssen mit weiteren 1 950-mm-Stromabnehmern für Geschwindigkeiten bis zu 230 km/h ausgestattet sein, so dass die Oberleitung auf diesen Teilen des transeuropäischen Netzes nicht für den Betrieb des Euro-Stromabnehmers umgerüstet werden muss. In diesen Bereichen ist unter Seitenwindeinwirkung eine maximale horizontale Auslenkung des Fahrdrahtes von 550 mm gegenüber der Senkrechten in Gleismitte auf der Verbindungslinie der Schienenoberkante zugelassen. Künftige Studien über die Strecken der Kategorien II und III müssen den Euro-Stromabnehmer berücksichtigen, um die Richtigkeit der getroffenen Entscheidungen darzustellen.

Strecken der Kategorie III (T1-Fall)

Um die Anforderungen hinsichtlich mittlerer nutzbarer Spannung und installierter Leistung zu erfüllen, sind zusätzliche Unterwerke erforderlich. Ihre Errichtung ist bis 2010 geplant.

7.4.2. Besonderheiten der belgischen Bahn

(T1-Fall)

Bestehende Strecken der Kategorie I

Auf bestehenden Strecken der Kategorie I erfüllen die Phasentrennstrecken die Anforderungen an den Abstand zwischen drei aufeinander folgenden Stromabnehmern von über 143 m nicht. Zwischen bestehenden Strecken der Kategorie I und Kategorie II gibt es keine automatische Steuerung, um den Hauptleistungsschalter auf den Triebfahrzeugen auszulösen.

Beide Merkmale werden geändert.

Strecken der Kategorien II und III

Auf einigen Streckenabschnitten — unter Brücken — entspricht die Fahrdrathöhe den Mindestanforderungen der TSI nicht und muss daher geändert werden. Termine liegen hierfür noch nicht vor.

7.4.3. Besonderheiten der deutschen Bahn

(P-Fall)

Die für den Umbau der Oberleitung auf Strecken der Kategorien II und III sowie in Bahnhöfen erforderlichen Investitionen, um die Anforderungen des 1 600-mm-Euro-Stromabnehmers zu erfüllen, sind unangemessen hoch. Die auf diesen Strecken fahrenden Züge müssen mit weiteren 1 950-mm-Stromabnehmern für Geschwindigkeiten bis zu 230 km/h ausgestattet sein, so dass die Oberleitung auf diesen Teilen des transeuropäischen Netzes nicht für den Betrieb des Euro-Stromabnehmers umgerüstet werden muss. In diesen Bereichen ist unter Seitenwindwirkung eine maximale horizontale Auslenkung des Fahrdrabtes von 550 mm gegenüber der Senkrechten in Gleismitte auf der Verbindungslinie der Schienenoberkante zugelassen. Künftige Studien zu Strecken der Kategorien II und III müssen den Euro-Stromabnehmer berücksichtigen, um die Richtigkeit der getroffenen Entscheidungen darzustellen.

7.4.4. Besonderheiten der spanischen Bahn

(P-Fall)

Bei einigen Strecken der Kategorien II und III sowie in Bahnhöfen ist der 1 600-mm-Euro-Stromabnehmer nicht zugelassen. Die auf diesen Strecken fahrenden Züge müssen mit weiteren 1 950-mm-Stromabnehmern für Geschwindigkeiten bis zu 230 km/h ausgestattet sein.

Die für den Umbau der Oberleitung auf Strecken der Kategorien II und III sowie in Bahnhöfen erforderlichen Investitionen, um die Anforderungen des 1 600-mm-Euro-Stromabnehmers zu erfüllen, sind unangemessen hoch. Die auf diesen Strecken fahrenden Züge müssen mit weiteren 1 950-mm-Stromabnehmern für Geschwindigkeiten bis zu 230 km/h ausgestattet sein, so dass die Oberleitung auf diesen Teilen des transeuropäischen Netzes nicht für den Betrieb des Euro-Stromabnehmers umgerüstet werden muss. In diesen Bereichen ist unter Seitenwindwirkung eine maximale horizontale Auslenkung des Fahrdrabtes von 550 mm gegenüber der Senkrechten in Gleismitte auf der Verbindungslinie der Schienenoberkante zugelassen. Künftige Studien zu Strecken der Kategorien II und III müssen den Euro-Stromabnehmer berücksichtigen, um die Richtigkeit der getroffenen Entscheidungen darzustellen.

Auf einigen Abschnitten der künftigen Strecken der Kategorie I in Spanien wird die Fahrdrabtenhöhe 5,60 m betragen; dies gilt insbesondere für die zukünftige Hochgeschwindigkeitsstrecke zwischen Barcelona und Perpignan. Dies würde auch auf Frankreich zwischen der spanischen Grenze und Perpignan zutreffen, sofern von beiden Regierungen gewünscht.

Auf bestehenden Hochgeschwindigkeitsstrecken sind die Phasentrennstrecken nicht mit der Anordnung der Stromabnehmer gemäß der TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems vereinbar (siehe TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, Abschnitt 4.2.8.3.6.2). Bei diesen bestehenden Strecken der Kategorie I ist die Investition für eine Änderung dieser bestehenden Phasentrennstrecken sehr hoch. Daher werden, falls eine Unverträglichkeit zwischen einem der TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems entsprechenden Zug und einer Phasentrennstrecke besteht, vom Infrastrukturbetreiber besondere Betriebsbedingungen vorgeschlagen. Bestehende nicht konforme Phasentrennstrecken werden im Zuge wichtiger Anpassungsmaßnahmen umgerüstet.

7.4.5. Besonderheiten der französischen Bahn

(P-Fall)

Strecken der Kategorie I

Auf bestehenden Hochgeschwindigkeitsstrecken sind die Phasentrennstrecken nicht mit der Anordnung der Stromabnehmer gemäß der TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems vereinbar (siehe TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, Abschnitt 4.2.8.3.6.2). Bei diesen bestehenden Strecken der Kategorie I ist die Investition für eine Änderung dieser bestehenden Phasentrennstrecken sehr hoch. Daher werden, falls eine Unverträglichkeit zwischen einem der TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems entsprechenden Zug und einer Phasentrennstrecke besteht, vom Infrastrukturbetreiber besondere Betriebsbedingungen vorgeschlagen. Bestehende nicht konforme Phasentrennstrecken werden im Zuge wichtiger Anpassungsmaßnahmen umgerüstet.

Strecken der Kategorie I (T2-Fall)

Auf der speziellen Hochgeschwindigkeitsstrecke Paris-Lyon ist eine Änderung der Oberleitung erforderlich, um dem zulässigen Anhub der Stromabnehmer ohne Anhubbegrenzung an den Stromabnehmern Rechnung zu tragen. Daher ist der Einsatz von Zügen ohne installierte Anhubbegrenzung auf dieser Strecke nicht zulässig.

Strecken der Kategorien II und III (T2-Fall)

Für Gleichstromstrecken ist der Querschnitt von Fahrdrähten nicht ausreichend, um die Anforderungen der TSI an die Stromübertragung bei Stillstand eines Zuges in Bahnhöfen oder in Bereichen, in denen die Züge vorgeheizt werden, zu erfüllen.

Auf der bestehenden Hochgeschwindigkeitsstrecke Paris — Tours wird ein 1,5-kV-Gleichstromabschnitt (ca. 20 km) mit etwa 260 km/h betrieben. Für die Umstellung dieses Abschnitts wurden bislang keine Termine festgelegt.

Die bestehende Gleichstromstrecke von Bordeaux nach Spanien (Irún) wird mit einer 1 950-mm-Stromabnehmerwippe betrieben. Um diese Strecke mit einer konformen 1 600-mm-Euro-Stromabnehmerwippe zu betreiben, muss die Oberleitung entsprechend umgebaut werden.

7.4.6. Besonderheiten der britischen Bahn

Die Eisenbahn-Infrastruktur in Großbritannien wurde historisch mit einem kleineren Lichtraumprofil aufgebaut als bei den anderen europäischen Bahnen. Da eine Vergrößerung des Lichtraumprofils unwirtschaftlich oder nicht praktikabel ist, wird als Ziel-Lichtraumprofil für Großbritannien UK1 Ausgabe 2 verwendet (siehe TSI Infrastruktur für das Hochgeschwindigkeitsbahnsystem).

(P-Fall)

Fahrdrachthöhe

Die variable Fahrdrachthöhe und -neigung wird bei den elektrifizierten Strecken der Kategorien II und III beibehalten. Die bei Ausbaustrecken in Großbritannien zukünftig verwendete Nennfahrdrachthöhe wird mindestens 4 700 mm betragen. Sofern besondere Einschränkungen dies erforderlich machen, beträgt die zulässige Mindestfahrdrachthöhe 4 140 mm; dies ist ausreichend für den Durchgang von elektrisch angetriebenen Zügen, die der Fahrzeugbegrenzungslinie UK1B entsprechen.

Auf der Fernstrecke Continental Main Line (der Schnittstelle zwischen Network Rail, Channel Tunnel Rail Link und Eurotunnel) variiert die Fahrdrachthöhe zwischen 5 935 mm und 5 870 mm.

Horizontale Auslenkung des Fahrdrachtes unter Seitenwindeinwirkung

Auf bestehenden Strecken der Kategorien II und III beträgt die zugelassene horizontale Auslenkung des Fahrdrachtes relativ zur Verbindungslinie der Schienenoberkante unter Seitenwindeinwirkung 400 mm bei einer Fahrdrachthöhe $\leq 4 700$ mm. Für Fahrdrachthöhen über 4 700 mm vermindert sich dieser Wert um $0,040 \times (\text{Fahrdrachthöhe (mm)} - 4 700)$ mm.

Spitzen-Kontaktkraft an diskreten Punkten

Bei Strecken der Kategorien II und III müssen die einzelne Komponenten so konstruiert sein, dass sie einer Spitzenkontaktkraft (F_{max}) von bis zu 300 N bei einer Filterfrequenz von 20 Hz standhalten.

Phasentrennstrecken

Das Oberleitungskettenwerk muss für den Betrieb mit Stromabnehmerwippen mit einer maximalen Breite von 400 mm ausgelegt sein.

Stromabnehmerumgrenzung

Für elektrifizierte Strecken der Kategorien II und III darf die Elektrifizierungsinfrastruktur (mit Ausnahme des Fahrdrachtes und Auslegerarms) nicht in den in dem Diagramm dargestellten Umgrenzungsbereich (siehe Anhang F) hineinragen; dabei handelt es sich um eine absolute Umgrenzung und nicht um ein noch anzupassendes Referenzprofil.

Spannung und Frequenz

Für die Belange dieser TSI und mit Bezug auf EN 50163:2004 und EN 50388:2005 gehört zu den Störungen der Betriebsbedingungen die Nichtverfügbarkeit von mindestens zwei Einspeisungen in beliebiger Kombination.

Maximale Stromaufnahme der Züge

Die maximale Stromaufnahme auf elektrifizierten Bahnstrecken der Kategorien II und III in Großbritannien beträgt 300 A, sofern im Register der Infrastrukturen für eine bestimmte Linie kein höherer Wert festgelegt ist.

7.4.7. Besonderheiten des Eurotunnel-Netzwerks

(P-Fall)

Die Fahrdrathöhe der Eurotunnel-Infrastruktur im Kanaltunnel variiert zwischen 6 020 mm und 5 920 mm.

7.4.8. Besonderheiten der italienischen Bahn

Bestehende Strecken der Kategorie I (T1-Fall)

Die Geometrie der Oberleitung muss hinsichtlich der Fahrdrathöhe auf einem 100 km langen zweigleisigen Gleichstromabschnitt angepasst werden.

Diese Änderungen werden bis 2010 durchgeführt.

Bestehende Strecken der Kategorie I (P-Fall)

Auf der Wechselstrom-Hochgeschwindigkeitsstrecke Rom — Neapel sind die Phasentrennstrecken nicht mit der Anordnung der Stromabnehmer für Züge gemäß der TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems vereinbar (siehe TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, Abschnitt 4.2.8.3.6.2). Bei dieser Strecke ist die Investition für eine Änderung dieser bestehenden Phasentrennstrecken sehr hoch. Daher werden, falls eine Unverträglichkeit zwischen einem der TSI Fahrzeuge des Hochgeschwindigkeitsbahnsystems entsprechenden Zug und einer Phasentrennstrecke besteht, vom Infrastrukturbetreiber besondere Betriebsbedingungen vorgeschlagen. Bestehende nicht konforme Phasentrennstrecken werden im Zuge wichtiger Anpassungsmaßnahmen umgerüstet.

Gleichstromstrecken der Kategorien II und III (T1-Fall)

Die Geometrie der Oberleitung muss hinsichtlich der Fahrdrathöhe auf Teilen der betroffenen Strecken angepasst werden.

Um die Anforderungen an die mittlere nutzbare Spannung und die installierte Leistung zu erfüllen, sind zusätzliche Unterwerke erforderlich.

Diese Änderungen werden bis 2010 durchgeführt.

7.4.9. Besonderheiten der irischen und nordirischen Bahn

(P-Fall)

Auf den elektrifizierten Strecken der Republik Irland und dem nordirischen Streckennetz legen das irische Standard-Lichtraumprofil IRL1 und die notwendigen Isolierabstände in Luft die Nennfahrdrathöhe fest.

7.4.10. Besonderheiten der schwedischen Bahn

(P-Fall)

Die höchste nicht permanente Spannung (U_{max2}) für Fahrzeuge beträgt 17 500 V statt 18 000 V. Die für den Umbau der Oberleitung auf Strecken der *Kategorien II und III* sowie in Bahnhöfen erforderlichen Investitionen, um die Anforderungen des 1 600-mm-Euro-Stromabnehmers zu erfüllen, sind unangemessen hoch. Die auf diesen Strecken fahrenden Züge müssen mit weiteren 1 800-mm-Stromabnehmern für Geschwindigkeiten bis zu 230 km/h ausgestattet sein, so dass die Oberleitung auf diesen Teilen des transeuropäischen Netzes nicht für den Betrieb des Euro-Stromabnehmers umgerüstet werden muss. Für den Verkehr über die Öresund-Brücke nach Schweden sind 1 950-mm-Stromabnehmer zugelassen. Für Strecken, die von Zügen mit solchen Stromabnehmern befahren werden, ist unter Seitenwindeinwirkung eine horizontale Auslenkung des Fahrdrathes von höchstens 500 mm zugelassen. Künftige Studien zu Strecken der *Kategorien II und III* müssen den Euro-Stromabnehmer berücksichtigen, um die Richtigkeit der getroffenen Entscheidungen darzustellen.

Ein kapazitiver Leistungsfaktor ist bei Spannungen über 16,5 kV in Schweden aufgrund des Risikos nicht zulässig, dass durch eine zu hohe Oberleitungsspannung die Verwendung der Nutzbremse für andere Fahrzeuge erschwert oder unmöglich gemacht wird.

Im Nutzbremsbetrieb (Bremsstromrückspeisung) darf sich der Zug bei keiner Nutzbremseleistung wie ein Kondensator mit mehr als 60 kVAr verhalten; das heißt, ein kapazitiver Leistungsfaktor während der Nutzbremseleistung ist nicht zulässig. Durch die Ausnahme einer kapazitiven Blindleistung von 60 kVAr soll die Möglichkeit gegeben werden, entsprechende Filter auf der Hochspannungsseite des Zuges/Triebfahrzeugs einzusetzen. Diese Filter dürfen bei der Grundfrequenz eine kapazitive Blindleistung von 60 kVAr nicht überschreiten.

7.4.11. Besonderheiten der finnischen Bahn

(P-Fall)

Die normale Fahrdrathöhe beträgt 6 150 mm (mindestens 5 600 mm, höchstens 6 500 mm).

7.4.12. Besonderheiten der polnischen Bahn

(P-Fall)

Die *Strecken der Kategorien II und III* sind nicht für den Einsatz des 1 600-mm-Euro-Stromabnehmers angepasst. Die auf diesen Strecken fahrenden Züge müssen mit 1 950-mm-Stromabnehmern mit 1 100 mm langen Schleifstücken ausgestattet sein (siehe EN 50367:2006, Anhang B, Abbildungen B.8 und B.3).

Auf Strecken der Kategorien II und III beträgt die zugelassene horizontale Auslenkung des Fahrdrahtes relativ zur Verbindungslinie der Schienenoberkante unter Seitenwindeinwirkung 500 mm bei gerader Strecke und einer Fahrdrathöhe von 5 600 mm.

Die maximale Stromaufnahme auf elektrifizierten Bahnstrecken der Kategorien II und III beträgt:

Kategorie II — 3 200 A

Kategorie III — 2 500 A,

sofern im Register der Infrastrukturen für eine bestimmte Strecke keine anderen Werte festgelegt sind.

7.4.13. Besonderheiten der dänischen Bahn einschließlich der Öresund-Verbindung nach Schweden

(P-Fall)

Strecken der Kategorien II und III

Die für den Umbau der Oberleitung auf Strecken der *Kategorien II und III* sowie in Bahnhöfen erforderlichen Investitionen, um die Anforderungen des 1 600-mm-Euro-Stromabnehmers zu erfüllen, sind unangemessen hoch. Die auf diesen Strecken fahrenden Züge müssen mit weiteren 1 800-mm- oder 1 950-mm-Stromabnehmern für Geschwindigkeiten bis zu 230 km/h ausgestattet sein, so dass die Oberleitung auf diesen Teilen des transeuropäischen Netzes nicht für den Betrieb des Euro-Stromabnehmers umgerüstet werden muss. Für Strecken, die von Zügen mit solchen Stromabnehmern befahren werden, ist unter Seitenwindeinwirkung eine horizontale Auslenkung des Fahrdrahtes von höchstens 500 mm zugelassen.

Künftige Studien zu Strecken der *Kategorien II und III* müssen den Euro-Stromabnehmer berücksichtigen, um die Richtigkeit der getroffenen Entscheidungen darzustellen.

Bei einigen Wechselstrom-Streckenabschnitten mit Brücken und Bahnhöfen beträgt die minimale Fahrdrathöhe 4 910 mm.

7.4.14. Besonderheiten der norwegischen Bahn — nur zur Information

(P-Fall)

Die für den Umbau der Oberleitung auf Strecken der *Kategorien II und III* sowie in Bahnhöfen erforderlichen Investitionen, um die Anforderungen des 1 600-mm-Euro-Stromabnehmers zu erfüllen, sind unangemessen hoch. Die auf diesen Strecken fahrenden Züge müssen mit weiteren 1 800-mm-Stromabnehmern für Geschwindigkeiten bis zu 230 km/h ausgestattet sein, so dass die Oberleitung auf diesen Teilen des transeuropäischen Netzes nicht für den Betrieb des Euro-Stromabnehmers umgerüstet werden muss. Für Strecken, die von Zügen mit 1 800-mm-Stromabnehmern befahren werden, ist unter Seitenwindeinwirkung eine horizontale Auslenkung des Fahrdrahtes von höchstens 550 mm zugelassen. Künftige Studien zu Strecken der Kategorien II und III müssen den Euro-Stromabnehmer berücksichtigen, um die Richtigkeit der getroffenen Entscheidungen darzustellen.

Ein kapazitiver Leistungsfaktor ist bei Spannungen über 16,5 kV in Norwegen aufgrund des Risikos nicht zulässig, dass durch eine zu hohe Oberleitungsspannung die Verwendung der Nutzbremse für andere Fahrzeuge erschwert oder unmöglich gemacht wird.

Im Nutzbremsbetrieb (Bremsstromrückspeisung) darf sich der Zug bei keiner Nutzbremseleistung wie ein Kondensator mit mehr als 60 kVAr verhalten; das heißt, ein kapazitiver Leistungsfaktor während der Nutzbremseleistung ist untersagt. Durch die Ausnahme einer kapazitiven Blindleistung von 60 kVAr soll die Möglichkeit gegeben werden, entsprechende Filter auf der Hochspannungsseite des Zuges/Triebfahrzeugs einzusetzen. Diese Filter dürfen bei der Grundfrequenz eine kapazitive Blindleistung von 60 kVAr nicht überschreiten.

7.4.15. Besonderheiten der Schweizer Bahn — nur zur Information

(P-Fall)

Die für Änderungen des Lichtraumprofils der vorhandenen Tunnel sowie der Oberleitung auf Strecken der Kategorien II und III sowie in Bahnhöfen erforderlichen Investitionen, um die Anforderungen des 1 600-mm-Euro-Stromabnehmers zu erfüllen, sind unangemessen hoch. Die auf diesen Strecken fahrenden Züge müssen mit weiteren 1 450-mm-Stromabnehmern (mit Hörnern aus isolierendem Werkstoff) für Geschwindigkeiten bis zu 200 km/h ausgestattet sein, so dass das Lichtraumprofil des Tunnels und die Oberleitung auf diesen Teilen des transeuropäischen Netzes nicht für den Betrieb des Euro-Stromabnehmers umgerüstet werden muss. Künftige Studien zu Strecken der Kategorien I und II müssen den Euro-Stromabnehmer berücksichtigen, um die Richtigkeit der getroffenen Entscheidungen darzustellen.

7.4.16. Besonderheiten der litauischen Bahn

Die Mindestfahrdrathöhe beträgt auf freier Strecke und in Bahnhöfen 5 750 mm und an Bahnübergängen 6 000 mm. Unter besonderen Umständen kann bei Gleisen, auf denen sich die Fahrzeuge nicht im Stillstand befinden sollen, sowie auf freier Strecke die Mindestfahrdrathöhe auf 5 675 mm reduziert werden.

Die maximale Fahrdrathöhe beträgt unter allen Bedingungen 6 800 mm.

Um zukünftige Änderungen des Gleisprofils in Bahnhöfen zu ermöglichen, beträgt die Nennfahrdrathöhe auf offener Strecke 6 500 mm und in Bahnhöfen 6 600 mm.

7.4.17. Besonderheiten der niederländischen Bahn

(P-Fall)

Bei bestehenden Strecken der Kategorien II und III werden 1,5-kV-Gleichstromoberleitungen mit einem oder mehreren 1 950-mm-Stromabnehmern verwendet.

Die Umrüstung der Oberleitung auf den Strecken der Kategorien II und III und in Bahnhöfen für den Betrieb mit einer 1 600-mm-Stromabnehmerwippe ist unwirtschaftlich und unpraktikabel.

Neue Strecken der Kategorien II und III mit 1,5-kV-Gleichstromoberleitung, die zum Hochgeschwindigkeitsbahnsystem gehören, werden so ausgelegt, dass sie für 1 600-mm- und 1 950-mm-Stromabnehmerrippen geeignet sind.

7.4.18. Besonderheiten der slowakischen Bahn

Die *Strecken der Kategorien II und III* sind nicht für den Einsatz des 1 600-mm-Euro-Stromabnehmers angepasst. Die auf diesen Strecken verkehrenden Züge müssen mit 1 950-mm-Stromabnehmern ausgestattet sein.

7.5. **Vereinbarungen**

7.5.1. Bestehende Vereinbarungen

Die Mitgliedsstaaten teilen der Kommission binnen 6 Monaten nach Inkrafttreten dieser TSI die folgenden Vereinbarungen mit, nach denen die in den Gültigkeitsbereich dieser TSI (Bau, Erneuerung, Umrüstung, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung von Teilsystemen gemäß Kapitel 2 dieser TSI) fallenden Teilsysteme betrieben werden:

- nationale, bilaterale oder multilaterale Vereinbarungen zwischen den Mitgliedsstaaten und Infrastrukturbetreibern oder Eisenbahnverkehrsunternehmen, die für einen unbegrenzten oder begrenzten Zeitraum getroffen werden und sich aus konkreten oder lokalen Gegebenheiten der vorgesehenen Verkehrsleistung ergeben;

- bilaterale oder multilaterale Übereinkünfte zwischen Infrastrukturbetreibern, Eisenbahnunternehmen oder zwischen Mitgliedsstaaten, die eine erhebliche lokale oder regionale Interoperabilität bewirken;
- internationale Vereinbarungen zwischen einem oder mehreren Mitgliedsstaaten und mindestens einem Drittland oder zwischen Infrastrukturbetreibern oder Eisenbahnverkehrsunternehmen von Mitgliedsstaaten und mindestens einem Infrastrukturbetreiber oder Eisenbahnverkehrsunternehmen eines Drittlands, die zu einem beträchtlichen Maß lokaler bzw. regionaler Interoperabilität führen.

Der fortlaufende Betrieb/die Instandhaltung der Teilsysteme im Anwendungsbereich dieser TSI, die von diesen Vereinbarungen abgedeckt werden, ist in dem Umfang zulässig, in dem sie mit den Rechtsvorschriften der Gemeinschaft vereinbar sind.

Die Vereinbarkeit dieser Vereinbarungen mit den Rechtsvorschriften der EU, ihr nichtdiskriminierender Charakter und insbesondere ihre Vereinbarkeit mit dieser TSI werden geprüft. Die Kommission leitet die erforderlichen Maßnahmen ein, so z. B. die Überarbeitung dieser TSI zwecks Berücksichtigung möglicher Sonderfälle oder Übergangsmaßnahmen.

7.5.2. Künftige Vereinbarungen

Bei Abschluss künftiger Vereinbarungen oder Änderungen bestehender Vereinbarungen sind die Rechtsvorschriften der EU, insbesondere jedoch diese TSI, zu berücksichtigen. Die Mitgliedsstaaten setzen die Kommission von Vereinbarungen/Änderungen dieser Art in Kenntnis. Es gilt die Vorgehensweise nach Abschnitt 7.5.1.

ANHANG A

KonformitätsmoduleA.1. **Liste der Module****Module für Interoperabilitätskomponenten:**

- Modul A1: Interne Entwurfskontrolle mit Prüfung der Produkte
- Modul B: Baumusterprüfung
- Modul C: Baumusterkonformität
- Modul H1: Umfassende Qualitätssicherung
- Modul H2: Vollständiges Qualitätsmanagementsystem mit Entwurfsprüfung

Module für Teilsysteme

- Modul SG: Einzelprüfung
- Modul SH2: Vollständiges Qualitätsmanagementsystem mit Entwurfsprüfung

A.2. **Module für Interoperabilitätskomponenten****Modul A1: Interne Entwurfskontrolle mit Prüfung der Produkte**

1. Dieses Modul beschreibt das Verfahren, durch das der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter, der den Verpflichtungen gemäß Punkt 2 nachkommt, sicherstellt und erklärt, dass die betreffende Interoperabilitätskomponente die einschlägigen TSI-Anforderungen erfüllt.
2. Der Hersteller erstellt die in Punkt 3 beschriebenen technischen Unterlagen.
3. Anhand der technischen Unterlagen muss geprüft werden können, ob die Interoperabilitätskomponente die Anforderungen der TSI erfüllt.

In den technischen Unterlagen muss weiterhin nachgewiesen sein, dass der Entwurf einer bereits vor dem Inkrafttreten der TSI abgenommenen Interoperabilitätskomponente die Anforderungen der TSI erfüllt und dass die Interoperabilitätskomponente in demselben Anwendungsbereich eingesetzt wird.

Sie müssen in dem für die Beurteilung erforderlichen Maß Entwurf, Fertigung, Instandhaltung und Funktionsweise der Interoperabilitätskomponente abdecken. Die technischen Unterlagen müssen, soweit es für die Bewertung erforderlich ist, Folgendes enthalten:

- allgemeine Beschreibung der Interoperabilitätskomponente und ihrer Anwendungsbedingungen
- Informationen zur Konstruktion und Fertigung, z. B. Zeichnungen, schematische Darstellungen von Bauteilen, Unterbaugruppen, Schaltkreisen usw.
- Beschreibungen und Erläuterungen, die zum Verständnis der Entwürfe und Fertigungsangaben sowie zur Instandhaltung und zum Betrieb der Interoperabilitätskomponente erforderlich sind
- die technischen Spezifikationen, einschließlich der europäischen Spezifikationen ⁽¹⁾ mit einschlägigen Bestimmungen, die ganz oder teilweise angewandt werden
- Beschreibung der zur Erfüllung der TSI gewählten Lösungen, falls die europäischen Spezifikationen nicht vollständig angewandt wurden

⁽¹⁾ Der Begriff der europäischen Spezifikation ist in den Richtlinien 96/48/EG und 2001/16/EG definiert. In dem Leitfaden zur Anwendung der Hochgeschwindigkeits-TSI wird erläutert, wie die europäischen Spezifikationen anzuwenden sind.

- Ergebnisse der Konstruktionsberechnungen, Prüfungen usw.
 - Prüfberichte.
4. Der Hersteller ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, damit das Fertigungsverfahren die Konformität der hergestellten Interoperabilitätskomponente mit den in Punkt 3 genannten technischen Unterlagen und den einschlägigen TSI-Anforderungen gewährleistet.
5. Die vom Hersteller gewählte benannte Stelle führt die geeigneten Untersuchungen und Tests durch, um die hergestellten Interoperabilitätskomponenten auf ihre Konformität mit dem in den technischen Unterlagen gemäß Punkt 3 beschriebenen Baumuster und den Anforderungen in der TSI zu prüfen. Der Hersteller kann eines der nachfolgenden Verfahren wählen ⁽¹⁾:
- 5.1. Untersuchung und Erprobung jedes einzelnen Produkts
- 5.1.1. Jedes Produkt muss geeigneten Prüfungen auf Konformität mit dem in den technischen Unterlagen beschriebenen Baumuster und den Anforderungen der einschlägigen TSI unterzogen werden. Ist in der TSI (bzw. in einer in der TSI angegebenen europäischen Norm) keine diesbezügliche Prüfung vorgeschrieben, so sind die in den einschlägigen europäischen Spezifikationen festgelegten oder gleichwertige Prüfungen durchzuführen.
- 5.1.2. Die benannte Stelle stellt für die zugelassenen Produkte eine schriftliche Konformitätsbescheinigung über die vorgenommenen Prüfungen aus.
- 5.2. Statistische Kontrolle
- 5.2.1. Der Hersteller legt seine Produkte in einheitlichen Losen vor und ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, damit der Herstellungsprozess die Einheitlichkeit aller produzierten Lose gewährleistet.
- 5.2.2. Alle Interoperabilitätskomponenten sind in einheitlichen Losen für die Prüfung bereitzuhalten. Die Probestücke werden einzeln untersucht und dabei entsprechenden Prüfungen unterzogen, um festzustellen, ob das Produkt mit dem in den technischen Unterlagen beschriebenen Baumuster übereinstimmt und die einschlägigen Anforderungen der TSI erfüllt und um zu ermitteln, ob das Los angenommen oder abgelehnt wird. Ist in der TSI (bzw. in einer in der TSI angegebenen europäischen Norm) keine diesbezügliche Prüfung vorgeschrieben, so sind die in den einschlägigen europäischen Spezifikationen festgelegten oder gleichwertige Prüfungen durchzuführen.
- 5.2.3. Bei der statistischen Kontrolle werden geeignete Verfahren (statistische Methode, Probenahmeplan etc.) angewendet, die von den zu bewertenden Merkmalen nach Maßgabe der TSI abhängen.
- 5.2.4. Wird ein Los akzeptiert, so stellt die benannte Stelle eine schriftliche Konformitätsbescheinigung über die vorgenommenen Prüfungen aus. Alle Interoperabilitätskomponenten aus dem Los mit Ausnahme derjenigen, bei denen keine Übereinstimmung festgestellt wurde, dürfen in Verkehr gebracht werden.
- 5.2.5. Wird ein Los abgelehnt, so ergreift die benannte Stelle oder die zuständige Behörde geeignete Maßnahmen, um zu verhindern, dass das Los in Verkehr gebracht wird. Bei gehäufte Ablehnung von Losen setzt die benannte Stelle die statistische Kontrolle aus.
6. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter stellt eine EG-Konformitätserklärung für die Interoperabilitätskomponente aus.

Die Erklärung muss mindestens die in Richtlinie 2001/16/EG Anhang IV Nummer 3 sowie Artikel 13 Absatz 3 genannten Angaben enthalten. Die EG-Konformitätserklärung und die betreffenden Begleitunterlagen müssen datiert und unterzeichnet sein.

Die Erklärung muss in derselben Sprache wie die technischen Unterlagen abgefasst sein und folgende Angaben enthalten:

- Bezugnahme auf Richtlinien (Richtlinie 2001/16/EG und andere Richtlinien, denen die Interoperabilitätskomponente unterliegt)
- Name und Anschrift des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten (Firma und vollständige Anschrift, im Fall des Bevollmächtigten auch Angabe des Herstellers oder des Fertigungsbetriebs)
- Beschreibung der Interoperabilitätskomponente (Marke, Typ usw.)

⁽¹⁾ Erforderlichenfalls kann die Wahlmöglichkeit des Herstellers bei bestimmten Komponenten eingeschränkt werden. In diesem Fall ist das für die Interoperabilitätskomponente anzuwendende Prüfverfahren in der TSI (oder ihren Anhängen) angegeben.

- Angabe des Verfahrens (Moduls), das zur Erklärung der Konformität angewandt wurde
- alle einschlägigen Beschreibungen der Interoperabilitätskomponente, insbesondere die Benutzungsbedingungen
- Name und Anschrift der benannten Stelle(n), die an der Konformitätsprüfung beteiligt war(en), sowie Datum der Prüfbescheinigung mit Angabe der Gültigkeitsbedingungen und der Geltungsdauer
- Bezugnahme auf diese und sonstige relevante TSI, gegebenenfalls auch Angabe der europäischen Spezifikationen
- Angabe des Unterzeichners, der für den Hersteller oder seinen in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten rechtsverbindlich handeln kann.

Dabei ist auf die Konformitätsbescheinigung gemäß Punkt 5 Bezug zu nehmen. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter muss auf Verlangen die Konformitätsbescheinigungen der benannten Stelle vorlegen können.

7. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter müssen bei den technischen Unterlagen eine Kopie der EG-Konformitätserklärung für einen Zeitraum von zehn Jahren nach Herstellung der letzten Interoperabilitätskomponente aufbewahren.

Sind weder der Hersteller noch sein Bevollmächtigter in der Gemeinschaft ansässig, so fällt die Verpflichtung zur Bereithaltung der technischen Unterlagen der Person zu, die die Interoperabilitätskomponente auf dem Gemeinschaftsmarkt in Verkehr bringt.

8. Wenn die TSI neben der EG-Konformitätserklärung auch eine EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung für die Interoperabilitätskomponente vorschreibt, muss diese Erklärung vom Hersteller gemäß den Bedingungen des Moduls V ausgestellt und hinzugefügt werden.

Modul B: Baumusterprüfung

1. Dieses Modul beschreibt den Teil des Verfahrens, bei dem eine benannte Stelle prüft und bestätigt, dass ein für die vorgesehene Produktion repräsentatives Muster den Vorschriften der einschlägigen TSI entspricht.
2. Der Antrag auf EG-Baumusterprüfung ist vom Hersteller oder seinem in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten einzureichen.

Der Antrag muss Folgendes enthalten:

- Namen und Anschrift des Herstellers und, wenn der Antrag vom Bevollmächtigten eingereicht wird, auch dessen Namen und Anschrift;
- eine schriftliche Erklärung, dass derselbe Antrag bei keiner anderen benannten Stelle eingereicht worden ist;
- die in Punkt 3 beschriebenen technischen Unterlagen.

Der Antragsteller stellt der benannten Stelle ein für die vorgesehene Produktion repräsentatives Muster, im folgenden als „Baumuster“ bezeichnet, zur Verfügung.

Ein Baumuster kann für mehrere Versionen der Interoperabilitätskomponente verwendet werden, sofern die Unterschiede zwischen den verschiedenen Versionen nicht den Bestimmungen der TSI widersprechen. Die benannte Stelle kann zusätzliche Muster anfordern, wenn dies zur Durchführung des Prüfprogramms erforderlich ist.

Wenn im Baumusterprüfverfahren keine Baumusterversuche verlangt werden und die Bauart durch die technischen Unterlagen gemäß Nummer 3 ausreichend definiert ist, kann die benannte Stelle auf die Bereitstellung von Baumustern verzichten.

3. Die technischen Unterlagen müssen eine Bewertung der Konformität der Interoperabilitätskomponente mit den Anforderungen dieser TSI ermöglichen. Sie müssen in dem für die Bewertung erforderlichen Maße Entwurf, Fertigung, Instandhaltung und Funktionsweise der Interoperabilitätskomponente abdecken.

Die technischen Unterlagen müssen enthalten:

- eine allgemeine Beschreibung der Bauart;
- Entwürfe und Fertigungsangaben, z. B. Zeichnungen, Pläne von Bauteilen, Unterbaugruppen, Schaltkreisen usw.;
- Beschreibungen und Erläuterungen, die zum Verständnis der Entwürfe und Fertigungsangaben sowie zur Instandhaltung und zum Betrieb der Interoperabilitätskomponente erforderlich sind;
- Bedingungen zur Integration der Interoperabilitätskomponente in ihre Systemumgebung (Unterbaugruppen, Baugruppen, Teilsystem) und die erforderlichen Schnittstellenbedingungen;
- Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen der Interoperabilitätskomponente (Betriebsdauer- oder Laufleistungsbeschränkungen, Verschleißgrenzen usw.);
- die ganz oder teilweise angewandten technischen — einschließlich der europäischen — Spezifikationen ⁽¹⁾ mit relevanten Abschnitten;
- eine Beschreibung der zur Erfüllung der Anforderungen dieser TSI gewählten Lösungen, falls die europäischen Spezifikationen nicht vollständig angewandt wurden;
- die Ergebnisse der Konstruktionsberechnungen, Prüfungen usw.;
- Prüfberichte.

4. Die benannte Stelle

- 4.1. prüft die technischen Unterlagen;
 - 4.2. überprüft, ob das (die) für Versuche benötigte(n) Baumuster in Übereinstimmung mit den technischen Unterlagen hergestellt wurde(n), und führt die entsprechenden Baumusterversuche gemäß den Bestimmungen der TSI und/oder den betreffenden europäischen Spezifikationen durch oder lässt sie durchführen;
 - 4.3. überprüft, wenn die TSI eine Entwurfsprüfung vorschreibt, die Entwurfsmethoden, Entwurfswerkzeuge und Entwurfsergebnisse daraufhin, ob sie geeignet sind, am Ende des Entwurfsprozesses die an die Interoperabilitätskomponente gestellten Konformitätsanforderungen zu erfüllen;
 - 4.4. überprüft, wenn die TSI eine Prüfung des Herstellungsverfahrens vorschreibt, das Fertigungsverfahren zur Herstellung der Interoperabilitätskomponente daraufhin, inwieweit es zur Produktkonformität beiträgt, und/oder überprüft die vom Hersteller am Ende des Entwurfsprozesses vorgenommenen Revisionen;
 - 4.5. stellt fest, welche Elemente nach den einschlägigen Bestimmungen der TSI oder den darin genannten europäischen Spezifikationen entworfen wurden und welche nicht;
 - 4.6. führt die entsprechenden Untersuchungen und erforderlichen Prüfungen nach Nummer 4.2, 4.3 und 4.4 durch oder lässt sie durchführen, um festzustellen, ob die einschlägigen europäischen Spezifikationen eingehalten wurden, sofern sich der Hersteller für deren Anwendung entschieden hat;
 - 4.7. führt die entsprechenden Prüfungen und erforderlichen Versuche nach Nummer 4.2, 4.3 und 4.4 durch oder lässt sie durchführen, um festzustellen, ob die vom Hersteller gewählten Lösungen die Anforderungen der TSI erfüllen, sofern die einschlägigen europäischen Spezifikationen nicht angewandt wurden;
 - 4.8. vereinbart mit dem Antragsteller den Ort, an dem die Prüfungen und die erforderlichen Versuche durchgeführt werden.
5. Wenn das Baumuster den Bestimmungen der TSI entspricht, stellt die benannte Stelle dem Antragsteller eine Baumusterprüfbescheinigung aus. Die Bescheinigung enthält Name und Anschrift des Herstellers, Ergebnisse der Prüfung, etwaige Bedingungen für die Gültigkeit der Bescheinigung und die zur Identifizierung der zugelassenen Bauart erforderlichen Angaben.

Die Geltungsdauer beträgt maximal 5 Jahre.

⁽¹⁾ Der Begriff der europäischen Spezifikation ist in den Richtlinien 96/48/EG und 01/16/EG definiert. In dem Leitfaden zur Anwendung der Hochgeschwindigkeits-TSI wird erläutert, wie die europäischen Spezifikationen anzuwenden sind.

Eine Liste der relevanten Teile der technischen Unterlagen wird der Bescheinigung beigefügt und in einer Kopie von der benannten Stelle aufbewahrt.

Lehnt die benannte Stelle es ab, dem Hersteller oder seinem in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten eine Baumusterprüfbescheinigung auszustellen, so gibt sie dafür eine ausführliche Begründung.

Ein Einspruchsverfahren ist vorzusehen.

6. Der Antragsteller unterrichtet die benannte Stelle, der die technischen Unterlagen zur Baumusterprüfbescheinigung vorliegen, über alle Änderungen an dem zugelassenen Produkt, welche die Übereinstimmung mit den Anforderungen der TSI oder den vorgeschriebenen Bedingungen für die Verwendung des Produkts beeinträchtigen können. In solchen Fällen muss die Interoperabilitätskomponente eine zusätzliche Zulassung durch die benannte Stelle erhalten, welche die EG-Baumusterprüfbescheinigung ausgestellt hat. In diesem Fall führt die benannte Stelle nur diejenigen Prüfungen und Versuche durch, die für die Änderungen relevant und notwendig sind. Die zusätzliche Zulassung kann entweder als Ergänzung zur ursprünglichen Baumusterprüfbescheinigung oder durch Ausstellung einer neuen Bescheinigung nach Einzug der bisherigen Bescheinigung erteilt werden.
7. Wenn keine Änderungen nach Nummer 6 vorgenommen wurden, kann die Gültigkeit einer auslaufenden Bescheinigung um eine weitere Geltungsdauer verlängert werden. Der Antragsteller beantragt diese Verlängerung durch eine schriftliche Erklärung, dass keine derartigen Änderungen vorgenommen wurden, und die benannte Stelle verlängert die Bescheinigung um eine weitere Geltungsdauer nach Nummer 5, sofern keine gegenteiligen Informationen vorliegen. Dieses Verfahren kann wiederholt werden.
8. Die benannten Stellen übermitteln einander die jeweiligen Informationen über ausgestellte, eingezogene oder verweigerte Baumusterprüfbescheinigungen und Ergänzungen.
9. Die anderen benannten Stellen erhalten auf Anfrage Kopien der ausgestellten Baumusterprüfbescheinigungen und/oder ihrer Ergänzungen. Die den Bescheinigungen beigefügten Anhänge (siehe Punkt 5) sind für die anderen benannten Stellen verfügbar zu halten.
10. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter müssen bei den technischen Unterlagen Kopien der Baumusterprüfbescheinigungen und ihrer Ergänzungen für einen Zeitraum von 10 Jahren nach Herstellung der letzten Interoperabilitätskomponente aufbewahren. Sind weder der Hersteller noch sein Bevollmächtigter in der Gemeinschaft ansässig, so obliegt diese Verpflichtung zur Aufbewahrung der technischen Unterlagen demjenigen, der die Interoperabilitätskomponente auf dem Gemeinschaftsmarkt in Verkehr bringt.

Modul C: Baumusterkonformität

1. Dieses Modul beschreibt den Teil des Verfahrens, bei dem der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter sicherstellt und erklärt, dass die betreffende Interoperabilitätskomponente dem in der EG-Baumusterprüfbescheinigung beschriebenen Baumuster entspricht und die Anforderungen der einschlägigen TSI erfüllt.
2. Der Hersteller ergreift alle erforderlichen Maßnahmen, damit der Fertigungsprozess die Übereinstimmung der Interoperabilitätskomponenten mit dem in der EG-Baumusterprüfbescheinigung beschriebenen Baumuster und den einschlägigen Anforderungen der TSI gewährleistet.
3. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter stellt eine EG-Konformitätserklärung für die Interoperabilitätskomponente aus.

Die Erklärung muss mindestens die in Richtlinie 2001/16/EG Anhang IV Nummer 3 sowie Artikel 13 Absatz 3 genannten Angaben enthalten. Die EG-Konformitätserklärung und die betreffenden Begleitunterlagen müssen datiert und unterzeichnet sein.

Die Erklärung muss in derselben Sprache wie die technischen Unterlagen abgefasst sein und folgende Angaben enthalten:

- Bezugnahme auf Richtlinien (Richtlinie 2001/16/EG und andere Richtlinien, denen die Interoperabilitätskomponente unterliegt)
- Name und Anschrift des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten (Firma und vollständige Anschrift, im Fall des Bevollmächtigten auch Angabe des Herstellers oder des Fertigungsbetriebs)
- Beschreibung der Interoperabilitätskomponente (Marke, Typ usw.)

- Angabe des Verfahrens (Moduls), das zur Erklärung der Konformität angewandt wurde
 - alle einschlägigen Beschreibungen der Interoperabilitätskomponente, insbesondere die Benutzungsbedingungen
 - Name und Anschrift der benannten Stelle(n), die an der Baumusterprüfung beteiligt war(en), sowie Datum der EG-Baumusterprüfbescheinigung (und ihrer Ergänzungen) mit Angabe der Gültigkeitsbedingungen und der Geltungsdauer
 - Bezugnahme auf diese und sonstige geltenden TSI, gegebenenfalls auch Angabe der europäischen Spezifikationen ⁽¹⁾
 - Angabe des Unterzeichners, der für den Hersteller oder seinen in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten rechtsverbindlich handeln kann.
4. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter müssen eine Kopie der EG-Konformitätserklärung für einen Zeitraum von zehn Jahren nach Herstellung der letzten Interoperabilitätskomponente aufbewahren.

Sind weder der Hersteller noch sein Bevollmächtigter in der Gemeinschaft ansässig, so obliegt diese Verpflichtung zur Aufbewahrung der technischen Unterlagen demjenigen, der die Interoperabilitätskomponente auf dem Gemeinschaftsmarkt in Verkehr bringt.

5. Wenn die TSI neben der EG-Konformitätserklärung auch eine EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung für die Interoperabilitätskomponente vorschreibt, muss diese Erklärung vom Hersteller gemäß den Bedingungen des Moduls V ausgestellt und hinzugefügt werden.

Modul H1: Umfassende Qualitätssicherung

1. Dieses Modul beschreibt das Verfahren, durch das der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter, der den Verpflichtungen gemäß Punkt 2 nachkommt, sicherstellt und erklärt, dass eine Interoperabilitätskomponente die einschlägigen TSI-Anforderungen erfüllt.
2. Der Hersteller betreibt ein zugelassenes Qualitätssicherungssystem, das den Entwurf, die Herstellung, Endabnahme und Prüfung des Produkts gemäß Punkt 3 umfasst und gemäß Punkt 4 überwacht wird.
3. Qualitätssicherungssystem
- 3.1. Der Hersteller beantragt bei einer benannten Stelle seiner Wahl die Bewertung seines Qualitätssicherungssystems für die betreffenden Interoperabilitätskomponenten.

Der Antrag muss folgende Unterlagen enthalten:

- alle zweckdienlichen Angaben über die für die betreffende Interoperabilitätskomponente repräsentative Produktkategorie
 - die Unterlagen über das Qualitätssicherungssystem
 - eine schriftliche Erklärung, dass derselbe Antrag bei keiner anderen benannten Stelle eingereicht worden ist
- 3.2. Das Qualitätssicherungssystem muss die Übereinstimmung der Interoperabilitätskomponente mit den einschlägigen TSI-Anforderungen gewährleisten. Alle vom Hersteller berücksichtigten Aspekte, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch und ordnungsgemäß in Form schriftlicher Regeln, Verfahren und Anweisungen zusammenzustellen. Diese Unterlagen sollen sicherstellen, dass über die Qualitätsmaßnahmen und -verfahren wie Qualitätssicherungsprogramme, -pläne, -handbücher und -berichte ein einheitliches Verständnis herrscht.

Insbesondere müssen folgende Punkte angemessen beschrieben werden:

- Qualitätsziele und organisatorischer Aufbau

⁽¹⁾ Der Begriff der europäischen Spezifikation ist in den Richtlinien 96/48/EG und 2001/16/EG definiert. In dem Leitfaden zur Anwendung der Hochgeschwindigkeits-TSI wird erläutert, wie die europäischen Spezifikationen anzuwenden sind.

- Zuständigkeiten und Befugnisse des Managements in Bezug auf Entwurfs- und Produktqualität
- technische Entwurfsspezifikationen, einschließlich der angewandten europäischen Spezifikationen ⁽¹⁾ und, soweit diese nicht vollständig angewandt werden, die Mittel, mit denen die Erfüllung der für die Interoperabilitätskomponente geltenden TSI-Anforderungen gewährleistet werden soll
- die Techniken, Prozesse und systematischen Maßnahmen zur Kontrolle und Überprüfung des Entwurfsergebnisses, die beim Entwurf der betreffenden Interoperabilitätskomponenten gemäß der jeweiligen Produktkategorie angewandt werden
- angewandte Fertigungs-, Qualitätskontroll- und -sicherungsverfahren sowie sonstige systematische Maßnahmen
- vor, während und nach der Fertigung durchgeführte Untersuchungen, Prüfungen und Tests sowie deren Häufigkeit
- Qualitätsaufzeichnungen wie Inspektionsberichte, Prüf- und Einstelldaten, Berichte über die Qualifikation der in diesem Bereich beschäftigten Mitarbeiter usw.;
- Mittel, mit denen die Verwirklichung der geforderten Entwurfs- und Produktqualität und das wirksame Funktionieren des Qualitätssicherungssystems überwacht werden können.

Die Maßnahmen und Verfahren zur Qualitätssicherung müssen insbesondere die Bewertungsphasen abdecken, also die Kontrollen des Entwurfs, des Fertigungsprozesses und der Baumusterprüfungen, die in der TSI für die verschiedenen Eigenschaften und Leistungsmerkmale der Interoperabilitätskomponente gefordert werden.

- 3.3. Die benannte Stelle bewertet das Qualitätssicherungssystem, um festzustellen, ob es die Anforderungen gemäß Punkt 3.2 erfüllt. Sie geht von der Erfüllung dieser Anforderungen aus, wenn der Hersteller ein Qualitätssicherungssystem für die Produktion, Produktendkontrolle und Prüfung der Produkte gemäß EN/ISO 9001-2000 betreibt, das die spezifischen Merkmale der Interoperabilitätskomponente berücksichtigt, auf die es angewendet wird.

Betreibt der Hersteller ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem, so ist dies von der benannten Stelle bei ihrer Bewertung zu berücksichtigen.

Das Audit muss für die Produktkategorie ausgelegt sein, die für die Interoperabilitätskomponente repräsentativ ist. Mindestens ein Mitglied des Bewertungsteams muss über Erfahrungen in der Bewertung der betreffenden Produkttechnologie verfügen. Das Bewertungsverfahren umfasst auch einen Kontrollbesuch beim Hersteller.

Die Entscheidung wird dem Hersteller mitgeteilt. Die Mitteilung enthält die Ergebnisse der Prüfung und eine Begründung der Entscheidung.

- 3.4. Der Hersteller verpflichtet sich, die mit dem zugelassenen Qualitätssicherungssystem verbundenen Verpflichtungen zu erfüllen und dafür zu sorgen, dass das System stets ordnungsgemäß und effizient betrieben wird.

Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter unterrichtet die benannte Stelle, die das Qualitätssicherungssystem zugelassen hat, über alle geplanten Aktualisierungen desselben.

Die benannte Stelle prüft die geplanten Änderungen und entscheidet, ob das geänderte Qualitätssicherungssystem noch den Anforderungen gemäß Punkt 3.2 entspricht oder eine erneute Bewertung erforderlich ist.

Sie teilt ihre Entscheidung dem Hersteller mit. Die Mitteilung enthält die Ergebnisse der Prüfung und eine Begründung der Entscheidung.

4. Überwachung des Qualitätssicherungssystems unter der Verantwortung der benannten Stelle

- 4.1. Die Überwachung soll gewährleisten, dass der Hersteller die sich aus dem zugelassenen Qualitätssicherungssystem ergebenden Verpflichtungen vorschriftsmäßig erfüllt.

⁽¹⁾ Der Begriff der europäischen Spezifikation ist in den Richtlinien 96/48/EG und 2001/16/EG definiert. In dem Leitfaden zur Anwendung der Hochgeschwindigkeits-TSI wird erläutert, wie die europäischen Spezifikationen anzuwenden sind.

- 4.2. Der Hersteller gewährt der benannten Stelle zu Inspektionszwecken Zutritt zu den Konstruktions-, Fertigungs-, Prüf- und Lagereinrichtungen und stellt ihr alle erforderlichen Unterlagen zur Verfügung. Hierzu gehören
- Unterlagen über das Qualitätssicherungssystem
 - die im Rahmen der Qualitätssicherung für die Konstruktion vorgesehenen Qualitätsberichte, z. B. Ergebnisse von Analysen, Berechnungen, Prüfungen u. a.
 - die im Rahmen der Qualitätssicherung für die Fertigung vorgesehenen Qualitätsberichte, z. B. Inspektions- und Prüfberichte, Prüf- und Einstelldaten, Berichte über die Qualifikation der in diesem Bereich beschäftigten Mitarbeiter u. a.

- 4.3. Die benannte Stelle führt regelmäßig Audits durch, um sicherzustellen, dass der Hersteller das Qualitätssicherungssystem aufrechterhält und anwendet, und übergibt ihm einen entsprechenden Prüfbericht. Betreibt der Hersteller ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem, so ist dies von der benannten Stelle bei ihrer Bewertung zu berücksichtigen.

Die Audits werden mindestens einmal jährlich durchgeführt.

- 4.4. Darüber hinaus kann die benannte Stelle dem Hersteller unangemeldete Besuche abstatten. Während dieser Besuche kann sie erforderlichenfalls Prüfungen durchführen oder durchführen lassen, um das ordnungsgemäße Funktionieren des Qualitätssicherungssystems zu kontrollieren. Sie übergibt dem Hersteller einen Bericht über den Besuch und im Falle einer Prüfung einen Prüfbericht.

5. Der Hersteller hält für mindestens zehn Jahre nach Herstellung des letzten Produkts folgende Unterlagen für die nationalen Behörden zur Verfügung:

- die Unterlagen gemäß Punkt 3.1 Absatz 2 zweiter Gedankenstrich
- die Aktualisierungen gemäß Punkt 3.4 Unterabsatz 2
- die Entscheidungen und Berichte der benannten Stelle gemäß dem jeweils letzten Absatz der Punkte 3.4, 4.3 und 4.4.

6. Die benannten Stellen übermitteln einander die jeweiligen Informationen über ausgestellte, eingezogene oder vorenthaltene Bescheinigungen der Qualitätssicherungssysteme.

Die anderen benannten Stellen erhalten auf Anforderung Kopien von den erteilten Zulassungen der Qualitätssicherungssysteme.

7. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter stellt eine EG-Konformitätserklärung für die Interoperabilitätskomponente aus.

Die Erklärung muss mindestens die in Richtlinie 2001/16/EG Anhang IV Nummer 3 sowie Artikel 13 Absatz 3 genannten Angaben enthalten. Die EG-Konformitätserklärung und die betreffenden Begleitunterlagen müssen datiert und unterzeichnet sein.

Die Erklärung muss in derselben Sprache wie die technischen Unterlagen abgefasst sein und folgende Angaben enthalten:

- Bezugnahme auf Richtlinien (Richtlinie 2001/16/EG und andere Richtlinien, denen die Interoperabilitätskomponente unterliegt)
- Name und Anschrift des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten (Firma und vollständige Anschrift, im Fall des Bevollmächtigten auch Angabe des Herstellers oder des Fertigungsbetriebs)
- Beschreibung der Interoperabilitätskomponente (Marke, Typ usw.)
- Angabe des Verfahrens (Moduls), das zur Erklärung der Konformität angewandt wurde
- alle einschlägigen Beschreibungen der Interoperabilitätskomponente, insbesondere die Benutzungsbedingungen

- Name und Anschrift der benannten Stelle(n), die an der Konformitätsprüfung beteiligt war(en), sowie Datum der Prüfbescheinigung mit Angabe der Gültigkeitsbedingungen und der Geltungsdauer
- Bezugnahme auf diese und sonstige geltenden TSI, gegebenenfalls auch Angabe der europäischen Spezifikationen
- Angabe des Unterzeichners, der für den Hersteller oder seinen in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten rechtsverbindlich handeln kann.

Dabei ist auf folgende Bescheinigung Bezug zu nehmen:

- die Zulassung des Qualitätssicherungssystems gemäß Punkt 3.
8. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter müssen eine Kopie der EG-Konformitätserklärung für einen Zeitraum von zehn Jahren nach Herstellung der letzten Interoperabilitätskomponente aufbewahren.

Sind weder der Hersteller noch sein Bevollmächtigter in der Gemeinschaft ansässig, so obliegt diese Verpflichtung zur Aufbewahrung der technischen Unterlagen demjenigen, der die Interoperabilitätskomponente auf dem Gemeinschaftsmarkt in Verkehr bringt.

9. Wenn die TSI neben der EG-Konformitätserklärung auch eine EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung für die Interoperabilitätskomponente vorschreibt, muss diese Erklärung vom Hersteller gemäß den Bedingungen des Moduls V ausgestellt und hinzugefügt werden.

Modul H2: Vollständiges Qualitätsmanagementsystem mit Entwurfsprüfung

1. Dieses Modul beschreibt das Verfahren, bei dem eine benannte Stelle den Entwurf einer Interoperabilitätskomponente prüft und der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter, der den Verpflichtungen aus Nummer 2 nachkommt, sicherstellt und erklärt, dass die betreffende Interoperabilitätskomponente die für sie geltenden Anforderungen der TSI erfüllt.
2. Der Hersteller unterhält ein zugelassenes Qualitätsmanagementsystem für Entwurf und Konstruktion, Produktion und Produktendkontrolle und -prüfung gemäß Nummer 3, welches der Überwachung gemäß Nummer 4 unterliegt.
3. Qualitätsmanagementsystem
- 3.1. Der Hersteller beantragt bei einer benannten Stelle seiner Wahl die Bewertung seines Qualitätsmanagementsystems für die betreffenden Interoperabilitätskomponenten.

Der Antrag muss Folgendes enthalten:

- alle einschlägigen Angaben über die für die vorgesehene Interoperabilitätskomponente repräsentative Produktkategorie;
 - die Unterlagen über das Qualitätsmanagementsystem;
 - eine schriftliche Erklärung, dass derselbe Antrag bei keiner anderen benannten Stelle eingereicht worden ist.
- 3.2. Das Qualitätsmanagementsystem muss die Konformität der Interoperabilitätskomponente mit den Anforderungen der für sie geltenden TSI gewährleisten. Alle vom Hersteller berücksichtigten Elemente, Anforderungen und Vorschriften müssen systematisch und ordnungsgemäß in Form schriftlicher Grundsätze, Verfahren und Anweisungen dokumentiert sein. Diese Dokumentation des Qualitätsmanagementsystems muss das allgemeine Verständnis der Qualitätssicherungsgrundsätze und -verfahren wie Qualitätssicherungsprogramme, -pläne, -handbücher und -aufzeichnungen gewährleisten.

Sie muss insbesondere eine angemessene Beschreibung folgender Punkte enthalten:

- Qualitätsziele und organisatorischer Aufbau;
- Zuständigkeiten und Befugnisse des Managements in Bezug auf die Entwurfs- und Produktqualität;

- die technischen Entwurfsspezifikationen — einschließlich der europäischen Spezifikationen ⁽¹⁾ —, die angewandt werden, und, soweit die europäischen Spezifikationen nicht vollständig angewandt werden, die Mittel, mit denen die Erfüllung der für die Interoperabilitätskomponente geltenden Anforderungen der TSI gewährleistet werden soll;
- die Techniken, Prozesse und systematischen Maßnahmen zur Kontrolle und Überprüfung des Entwurfsergebnisses, die bei der Entwicklung der zur betreffenden Produktkategorie gehörenden Interoperabilitätskomponenten angewandt werden;
- die zur Fertigungs- und Qualitätskontrolle sowie für das Qualitätsmanagementsystem angewandten Techniken, Verfahren und systematischen Aktionen;
- die Untersuchungen, Prüfungen und Versuche, die vor, während und nach der Herstellung durchgeführt werden (mit Angabe ihrer Häufigkeit);
- die qualitätsrelevanten Aufzeichnungen wie Prüfberichte und Prüfdaten, Einstelldaten, Berichte über die Qualifikation der in diesem Bereich beschäftigten Mitarbeiter usw.;
- die Mittel, mit denen die Verwirklichung der geforderten Entwurfs- und Produktqualität und das wirksame Funktionieren des Qualitätsmanagementsystems überwacht werden können.

Die Qualitätssicherungsregeln und -verfahren müssen insbesondere die Bewertungsphasen abdecken wie z. B. die Kontrollen des Entwurfs, der Fertigungsprozesse und der Baumusterprüfungen, die in der TSI für die verschiedenen Eigenschaften und Leistungsmerkmale der Interoperabilitätskomponente gefordert werden.

- 3.3. Die benannte Stelle bewertet das Qualitätsmanagementsystem, um festzustellen, ob es die Anforderungen gemäß Punkt 3.2 erfüllt. Sie geht von der Erfüllung dieser Anforderungen aus, wenn der Hersteller ein Qualitätssicherungssystem für den Entwurf, die Produktion sowie die Endkontrolle und Prüfung der Produkte gemäß EN/ISO 9001-2000 betreibt, das die spezifischen Merkmale der Interoperabilitätskomponente berücksichtigt, auf die es angewandt wird.

Betreibt der Hersteller ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem, so ist dies von der benannten Stelle bei ihrer Bewertung zu berücksichtigen.

Das Audit muss spezifisch auf die Produktkategorie ausgelegt sein, die für die Interoperabilitätskomponente repräsentativ ist. Mindestens ein Mitglied des Bewertungsteams muss über Erfahrungen in der Bewertung der betreffenden Produkttechnologie verfügen. Das Bewertungsverfahren umfasst auch eine Kontrollbesichtigung des Herstellerwerks.

Die Entscheidung wird dem Hersteller mitgeteilt. Die Mitteilung enthält die Ergebnisse des Audit und eine Begründung der Entscheidung.

- 3.4. Der Hersteller verpflichtet sich, die Verpflichtungen aus dem Qualitätsmanagementsystem in seiner zugelassenen Form zu erfüllen und dafür zu sorgen, dass es stets sachgemäß und effizient funktioniert.

Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter unterrichtet die benannte Stelle, die das Qualitätsmanagementsystem zugelassen hat, über alle geplanten Aktualisierungen des Qualitätsmanagementsystems.

Die benannte Stelle prüft die geplanten Änderungen und entscheidet, ob das geänderte Qualitätsmanagementsystem noch den Anforderungen gemäß Punkt 3.2 entspricht oder eine erneute Bewertung erforderlich ist.

Sie teilt ihre Entscheidung dem Hersteller mit. Die Mitteilung enthält die Ergebnisse der Prüfung und eine Begründung der Entscheidung.

4. Überwachung des Qualitätsmanagementsystems unter der Verantwortung der benannten Stelle

- 4.1. Die Überwachung soll gewährleisten, dass der Hersteller die Verpflichtungen aus dem zugelassenen Qualitätsmanagementsystem vorschriftsmäßig erfüllt.

⁽¹⁾ Der Begriff der europäischen Spezifikation ist in den Richtlinien 96/48/EG und 01/16/EG definiert. In dem Leitfaden zur Anwendung der Hochgeschwindigkeits-TSI wird erläutert, wie die europäischen Spezifikationen anzuwenden sind.

- 4.2. Der Hersteller gewährt der benannten Stelle zu Inspektionszwecken Zutritt zu den Konstruktions-, Herstellungs-, Abnahme-, Prüf- und Lagereinrichtungen und stellt ihr alle erforderlichen Unterlagen zur Verfügung. Hierzu gehören insbesondere:
- die Dokumentation zum Qualitätsmanagementsystem;
 - die im entwurfsbezogenen Teil des Qualitätsmanagementsystems vorgesehenen Qualitätsberichte wie Ergebnisse von Analysen, Berechnungen, Prüfungen usw.;
 - die im fertigungsbezogenen Teil des Qualitätsmanagementsystems vorgesehenen Qualitätsberichte, z. B. Inspektionsberichte und Prüfdaten, Einstelldaten, Berichte über die Qualifikation der in diesem Bereich beschäftigten Mitarbeiter u. a.
- 4.3. Die benannte Stelle führt regelmäßig Audits durch, um sicherzustellen, dass der Hersteller das Qualitätsmanagementsystem aufrechterhält und anwendet, und übergibt ihm einen Bericht über die Audits. Betreibt der Hersteller ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem, so ist dies von der benannten Stelle bei ihrer Bewertung zu berücksichtigen. Die Audits werden mindestens einmal jährlich durchgeführt.
- 4.4. Darüber hinaus kann die benannte Stelle dem Hersteller unangemeldete Besuche abstatten. Während dieser Besuche kann die benannte Stelle erforderlichenfalls Prüfungen durchführen oder durchführen lassen, um das ordnungsgemäße Funktionieren des Qualitätsmanagementsystems zu kontrollieren. Sie stellt dem Hersteller einen Bericht über den Besuch und im Fall einer Prüfung einen Prüfbericht zur Verfügung.
5. Der Hersteller hält mindestens 10 Jahre lang nach Herstellung des letzten Produkts folgende Unterlagen für die einzelstaatlichen Behörden zur Verfügung:
- die Dokumentation nach dem 2. Punkt im 2. Absatz von Punkt 3.1;
 - die Aktualisierungen gemäß Punkt 3.4 Absatz 2;
 - die Entscheidungen und Berichte der benannten Stelle im letzten Absatz von Punkt 3.4, 4.3 und 4.4.
6. Entwurfsprüfung
- 6.1. Der Hersteller beantragt bei einer benannten Stelle seiner Wahl die Prüfung des Entwurfs für die Interoperabilitätskomponente.
- 6.2. Der Antrag muss das Verständnis des Entwurfs, der Herstellung, Instandhaltung und Funktionsweise der Interoperabilitätskomponente ermöglichen und eine Bewertung der Übereinstimmung mit den Anforderungen der TSI erlauben.
- Er muss Folgendes umfassen:
- eine allgemeine Beschreibung der Bauart;
 - die ganz oder teilweise angewandten technischen Entwurfsspezifikationen — einschließlich der europäischen Spezifikationen — mit den relevanten Abschnitten;
 - die erforderlichen Nachweise für ihre Eignung, insbesondere dann, wenn die europäischen Spezifikationen und die relevanten Abschnitte nicht angewandt wurden;
 - das Prüfprogramm;
 - Bedingungen für die Integration der Interoperabilitätskomponente in ihre Systemumgebung (Unterbaugruppe, Baugruppe, Teilsystem) und die erforderlichen Schnittstellenbedingungen;
 - Betriebs- und Instandhaltungsbedingungen der Interoperabilitätskomponente (Betriebsdauer- oder Laufleistungsbeschränkungen, Verschleißgrenzen usw.);
 - eine schriftliche Erklärung, dass derselbe Antrag bei keiner anderen benannten Stelle eingereicht worden ist.
- 6.3. Der Antragsteller legt die Ergebnisse der Prüfungen ⁽¹⁾ vor, gegebenenfalls auch der Baumusterprüfungen, die durch sein Labor bzw. in dessen Auftrag durchgeführt wurden.

(1) Die Prüfergebnisse können mit dem Antrag oder später vorgelegt werden.

- 6.4. Die benannte Stelle muss den Antrag prüfen und die Ergebnisse der Prüfungen auswerten. Entspricht der Entwurf den Bestimmungen der für ihn geltenden TSI, so stellt die benannte Stelle dem Antragsteller eine EG-Entwurfsprüfbescheinigung aus. Die Bescheinigung enthält die Ergebnisse der Prüfung, Bedingungen für ihre Gültigkeit, die zur Identifizierung des zugelassenen Entwurfs erforderlichen Angaben und gegebenenfalls eine Beschreibung der Funktionsweise des Produkts. Die Geltungsdauer beträgt maximal 5 Jahre.
- 6.5. Der Antragsteller unterrichtet die benannte Stelle, welche die EG-Entwurfsprüfbescheinigung ausgestellt hat, über alle Änderungen an dem genehmigten Entwurf, welche die Übereinstimmung mit den Anforderungen der TSI oder den vorgeschriebenen Bedingungen für die Verwendung der Interoperabilitätskomponente beeinträchtigen können. In solchen Fällen muss die Interoperabilitätskomponente eine zusätzliche Zulassung durch die benannte Stelle erhalten, welche die EG-Entwurfsprüfbescheinigung ausgestellt hat. In diesem Fall führt die benannte Stelle nur diejenigen Untersuchungen und Prüfungen durch, die für die Änderungen relevant und notwendig sind. Diese zusätzliche Zulassung wird in Form einer Ergänzung der ursprünglichen EG-Entwurfsprüfbescheinigung erstellt.
- 6.6. Wenn keine Änderungen nach Nummer 6.4 vorgenommen wurden, kann die Gültigkeit einer auslaufenden Bescheinigung um eine weitere Geltungsdauer verlängert werden. Der Antragsteller beantragt die Verlängerung durch eine schriftliche Erklärung, dass keine derartigen Änderungen vorgenommen wurden, und die benannte Stelle verlängert die Bescheinigung um eine weitere Geltungsdauer nach Nummer 6.3, sofern keine gegenteiligen Informationen vorliegen. Dieses Verfahren kann wiederholt werden.
7. Die benannten Stellen übermitteln einander die jeweiligen Informationen über ausgestellte, eingezogene oder verweigerter Zulassungen für Qualitätsmanagementsysteme und EG-Entwurfsprüfbescheinigungen.

Die anderen benannten Stellen erhalten auf Anforderung Kopien

- der erteilten Zulassungen für Qualitätsmanagementsysteme sowie weiterer erteilter Zulassungen;
- der ausgestellten EG-Entwurfsprüfbescheinigungen und ihrer Ergänzungen.

8. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter stellt die EG-Konformitätserklärung für die Interoperabilitätskomponente aus.

Die Erklärung muss mindestens die in Richtlinie 96/48/EG, Anhang IV Ziffer 3 und Artikel 13 Absatz 3, genannten Angaben enthalten. Die EG-Konformitätserklärung und ihre Anlagen müssen datiert und unterzeichnet sein.

Die Erklärung muss in derselben Sprache wie die technischen Unterlagen abgefasst sein und folgende Angaben enthalten:

- Bezugnahme auf die Richtlinie (Richtlinie 96/48/EG und andere Richtlinien, die auf die Interoperabilitätskomponente zutreffen);
- Name und Anschrift des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten (Firma und vollständige Anschrift, im Fall des Bevollmächtigten auch Angabe des Herstellers);
- Beschreibung der Interoperabilitätskomponente (Marke, Typ usw.);
- Angabe des Verfahrens (Moduls), das zur Erklärung der Konformität angewandt wurde;
- alle einschlägigen Beschreibungen der Interoperabilitätskomponente, insbesondere etwaige Verwendungsbedingungen;
- Name und Anschrift der benannten Stelle(n), die an dem Verfahren der Konformitätserklärung beteiligt war(en), und Datum sowie Geltungsdauer und Gültigkeitsbedingungen der Bescheinigungen;
- Bezugnahme auf diese TSI und auf andere zutreffende TSI, gegebenenfalls auch Angabe der europäischen Spezifikationen;
- Angabe des Unterzeichners, der für den Hersteller oder seinen in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten verbindlich handeln kann.

Dabei ist auf folgende Bescheinigungen Bezug zu nehmen:

- die in den Nummern 3 und 4 genannten Zulassungs- und Überwachungsberichte für das Qualitätsmanagementsystem;

- die EG-Entwurfsprüfbescheinigung und ihre Ergänzungen.
9. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter müssen eine Kopie der EG-Konformitätserklärung für einen Zeitraum von 10 Jahren nach Herstellung der letzten Interoperabilitätskomponente aufbewahren. Sind weder der Hersteller noch sein Bevollmächtigter in der Gemeinschaft ansässig, so obliegt diese Verpflichtung zur Bereithaltung der technischen Unterlagen demjenigen, der die Interoperabilitätskomponente auf dem Gemeinschaftsmarkt in Verkehr bringt.
 10. Ist in der TSI neben der EG-Konformitätserklärung auch eine EG-Gebrauchstauglichkeitsbescheinigung für die Interoperabilitätskomponente vorgeschrieben, muss diese vom Hersteller gemäß den Bedingungen von Modul V erstellte Erklärung hinzugefügt werden.

A.3. Module für Teilsysteme

Modul SG: Einzelprüfung

1. Dieses Modul beschreibt das EG-Prüfverfahren, bei dem eine benannte Stelle auf Verlangen eines Auftraggebers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten prüft und bestätigt, dass ein Energie-Teilsystem
 - mit den Bestimmungen dieser TSI und anderer einschlägiger TSI übereinstimmt, womit die grundlegenden Anforderungen ⁽¹⁾ der Richtlinie 96/48/EG erfüllt sind;
 - mit den übrigen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften übereinstimmtund in Betrieb genommen werden kann.
2. Der Auftraggeber ⁽²⁾ muss bei einer benannten Stelle seiner Wahl einen Antrag auf EG-Prüfung (durch Einzelprüfung) des Teilsystems stellen.

Der Antrag muss Folgendes enthalten:

 - Name und Anschrift des Auftraggebers oder seines Bevollmächtigten;
 - die technischen Unterlagen.
3. Die technischen Unterlagen müssen das Verständnis von Entwurf, Herstellung, Installation und Funktionsweise des Teilsystems ermöglichen und eine Bewertung der Übereinstimmung mit den Anforderungen der TSI erlauben.

Die technischen Unterlagen müssen folgende Teile beinhalten:

 - eine allgemeine Beschreibung des Teilsystems, seiner Gesamtkonstruktion und seines Aufbaus;
 - die Infrastruktur, einschließlich aller in der TSI vorgegebenen Angaben;
 - Entwurfs- und Fertigungsangaben, z. B. Zeichnungen, Pläne von Bauteilen, Unterbaugruppen, Baugruppen, Schaltkreisen 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 angewandten technischen — einschließlich der europäischen — Spezifikationen ⁽³⁾;
 - erforderlichenfalls ein Nachweis der Anwendung der o. a. Spezifikationen — insbesondere in den Fällen, in denen die europäischen Spezifikationen und die relevanten Bestimmungen nicht vollständig angewandt wurden;

⁽¹⁾ Die grundlegenden Anforderungen sind in den in Kapitel 4 der TSI beschriebenen technischen Parametern, Schnittstellen und Leistungsanforderungen wiedergegeben.

⁽²⁾ 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⁾ Der Begriff der europäischen Spezifikation ist in den Richtlinien 96/48/EG und 01/16/EG definiert. In dem Leitfaden zur Anwendung der Hochgeschwindigkeits-TSI wird erläutert, wie die europäischen Spezifikationen anzuwenden sind.

- eine Liste der Interoperabilitätskomponenten, die in das Teilsystem einzubeziehen sind;
- Kopien der EG-Konformitäts- oder -Gebrauchstauglichkeitserklärungen, die für die Interoperabilitätskomponenten auszustellen sind, sowie alle erforderlichen Elemente nach Anhang VI der Richtlinien;
- Nachweis der Übereinstimmung mit anderen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften (einschließlich Bescheinigungen);
- Technische Dokumentation über die Fertigung und die Montage des Teilsystems;
- eine Liste der an der Konstruktion, der Fertigung, der Montage und dem Einbau des Teilsystems beteiligten Hersteller;
- Betriebsbedingungen für das Teilsystem (Betriebsdauer- oder Laufleistungsbeschränkungen, 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;
- die Ergebnisse der Konstruktionsberechnungen, Prüfungen usw.;
- alle sonstigen geeigneten technischen Nachweise, aus denen hervorgeht, dass die vorausgegangenen Prüfungen oder Tests erfolgreich unter vergleichbaren Bedingungen und von unabhängigen, zuständigen Stellen durchgeführt worden sind.

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

4. Die benannte Stelle prüft den Antrag und die technischen Unterlagen und kennzeichnet die Elemente, 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 diesen europäischen Spezifikationen konstruiert wurden.

Die benannte Stelle untersucht das Teilsystem und überprüft, ob die angemessenen und notwendigen Tests durchgeführt wurden, um festzustellen, ob in den Fällen, in denen die relevanten europäischen Spezifikationen gewählt wurden, diese tatsächlich angewandt worden sind, oder ob die eingesetzten Lösungen die Anforderungen der TSI erfüllen, sofern die entsprechenden europäischen Spezifikationen nicht angewandt wurden.

Die Untersuchungen, Kontrollen und Prüfungen müssen sich auf die folgenden in der TSI behandelten Phasen erstrecken:

- Gesamtkonstruktion;
- Bau des Teilsystems, d. h. insbesondere, sofern relevant, Tiefbauarbeiten, Montage der Komponenten und Abstimmung des gesamten Teilsystems;
- Abnahmeprüfung des fertig gestellten Teilsystems;
- soweit in der TSI angegeben, Validierung unter vollen Betriebsbedingungen.

Die benannte Stelle kann den Nachweis von Untersuchungen, Kontrollen oder Prüfungen berücksichtigen, die erfolgreich unter vergleichbaren Bedingungen von anderen Stellen⁽¹⁾ oder vom Antragsteller (oder in seinem Namen) durchgeführt wurden, sofern dies in der relevanten TSI vorgesehen ist. Die benannte Stelle entscheidet dann, ob sie die Ergebnisse dieser Kontrollen oder Prüfungen verwendet.

Die von der benannten Stelle erfassten Nachweise müssen geeignet und hinreichend sein, um zu zeigen, dass die Anforderungen der TSI erfüllt werden und dass alle erforderlichen und angemessenen Kontrollen und Tests durchgeführt wurden.

Jeder zu verwendende Nachweis, der von anderen Parteien stammt, muss berücksichtigt werden, bevor Tests oder Kontrollen durchgeführt werden, da die benannte Stelle eventuell eine Bewertung, Beobachtung oder Überprüfung der Tests oder Kontrollen durchführen möchte, während sie erfolgen.

⁽¹⁾ Die Bedingungen für die Vergabe von Prüf- und Testaufträgen müssen ähnlich gestaltet sein wie die Bedingungen, die von einer benannten Stelle bei der Untervergabe von Tätigkeiten berücksichtigt werden (siehe Punkt 6.5 des blauen Leitfadens für die neue Vorgehensweise).

Der Umfang dieser weiteren Nachweise muss durch eine dokumentierte Analyse begründet werden, wobei unter anderem die unten aufgeführten Faktoren berücksichtigt werden ⁽¹⁾.

Diese Begründung muss in das technische Dossier aufgenommen werden.

In allen Fällen behält die benannte Stelle die Endverantwortung dafür.

5. Die benannte Stelle vereinbart mit dem Auftraggeber die Orte, an denen die Untersuchungen durchgeführt werden sollen und an denen die Endprüfung des Teilsystems sowie — nach Maßgabe der TSI — die Erprobung unter vollen Betriebsbedingungen durch den Auftraggeber unter direkter Überwachung durch die benannte Stelle und in ihrer Anwesenheit erfolgen sollen.
6. Der benannten Stelle ist zu Prüf- und Kontrollzwecken ständig Zutritt zu den Konstruktionsbüros, Baustellen, Werkstätten, Montage- und Installationswerken und gegebenenfalls zu den Vorfertigungsstätten und den Versuchsanlagen zu gewähren, um ihr die Ausführung ihres Auftrags gemäß den Bestimmungen in der TSI zu ermöglichen.
7. Wenn das Teilsystem den Anforderungen der TSI genügt, erstellt dann die benannte Stelle anhand der Tests, Kontrollen und Prüfungen, die gemäß den Vorschriften in der TSI und/oder den betreffenden europäischen Spezifikationen durchgeführt wurden, die Konformitätsbescheinigung für den Auftraggeber, der seinerseits die EG-Prüferklärung für die Aufsichtsbehörde in dem Mitgliedstaat erstellt, in dem sich das Teilsystem befindet und/oder eingesetzt wird.

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

8. Die benannte Stelle ist für die Erstellung des technischen Dossiers verantwortlich, das der EG-Prüferklärung beiliegen muss. Das technische Dossier muss mindestens die in Artikel 18 Absatz 3 der Richtlinie angegebenen und insbesondere die folgenden Unterlagen enthalten:
 - alle erforderlichen Unterlagen, die sich auf die Merkmale des Teilsystems beziehen;
 - die Liste der in das Teilsystem einbezogenen Interoperabilitätskomponenten;
 - Kopien der EG-Konformitätserklärungen und — soweit zutreffend — der EG-Gebrauchstauglichkeitserklärungen, die zu den Komponenten gemäß Artikel 13 der Richtlinie zu erstellen sind, ggf. mit den entsprechenden von den benannten Stellen ausgestellten Unterlagen (Bescheinigungen, 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, laufender oder periodischer Überwachung, Einstellung und Instandhaltung;
 - von der benannten Stelle ausgestellte und unterzeichnete Konformitätsbescheinigung gemäß Nummer 7, der die entsprechenden Prüf- und/oder Berechnungsunterlagen beigelegt sind und die bestätigt, dass das Projekt den Bestimmungen der Richtlinie und der TSI entspricht, und in der gegebenenfalls die während der Durchführung der Tätigkeiten aufgezeichneten und nicht zurückgenommenen Vorbehalte erwähnt sind; der Bescheinigung sind gegebenenfalls auch die im Rahmen des Prüfauftrags erstellten Besuchs- und Prüfberichte beizufügen;

⁽¹⁾ Die benannte Stelle muss die verschiedenen Teile der Arbeit am Teilsystem untersuchen und vor, während und nach Abschluss der Arbeit Folgendes bestimmen:

- die Risiko- und Sicherheitsauswirkungen des Teilsystems und seiner verschiedenen Teile;
- die Nutzung von bestehenden Anlagen und Systemen:
 - die auf die gleiche Weise verwendet werden wie zuvor
 - die zuvor bereits verwendet wurden, aber für den Einsatz bei der neuen Arbeit angepasst wurden;
- die Nutzung von bestehenden Entwürfen, Technologien, Materialien und Produktionsverfahren;
- die Vereinbarungen für Entwurf, Produktion, Prüfung und Inbetriebnahme;
- die Betriebs- und Wartungsaufgaben;
- vorherige Genehmigungen von anderen zuständigen Stellen;
- die Zulassungen anderer beteiligter Stellen:
 - es ist zulässig, dass die benannte Stelle gültige Zulassungen nach EN 45004 berücksichtigt, sofern kein Interessenkonflikt besteht, die Zulassung sich auf die gegenwärtig durchgeführten Prüfungen bezieht und die Zulassung aktuell ist;
 - sofern keine formale Zulassung besteht, muss die benannte Stelle bestätigen, dass die Systeme zur Kontrolle der Zuständigkeit und Unabhängigkeit, die Prozesse, Einrichtungen und Anlagen für Prüfungen und Materialtransport sowie die anderen für das Teilsystem relevanten Prozesse einer Kontrolle unterliegen;
 - in allen Fällen muss die benannte Stelle die Zweckmäßigkeit der Vereinbarungen beurteilen und entscheiden, in welchem Maße eine Beobachtung erforderlich ist;

die Verwendung von einheitlichen, mit dem Modul F konsistenten Losen und Systemen.

- Nachweis der Übereinstimmung mit anderen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften (einschließlich Bescheinigungen);
 - das Infrastrukturregister, einschließlich aller in der TSI vorgegebenen Angaben.
9. Die zur Konformitätsbescheinigung gehörenden Aufzeichnungen müssen beim Auftraggeber hinterlegt werden.

Der Auftraggeber muss eine Kopie des technischen Dossiers während der gesamten Nutzungsdauer des Teilsystems sowie während einer anschließenden Frist von drei Jahren aufbewahren und anderen Mitgliedsstaaten auf Verlangen übermitteln.

Modul SH2: Vollständiges Qualitätsmanagementsystem mit Entwurfsprüfung

1. Dieses Modul beschreibt das EG-Prüfverfahren, bei dem eine benannte Stelle auf Verlangen eines Auftraggebers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten prüft und bestätigt, dass ein Teilsystem der Infrastruktur
- mit den Bestimmungen dieser TSI und anderer einschlägiger TSI übereinstimmt, womit die grundlegenden Anforderungen ⁽¹⁾ der Richtlinie 96/48/EG erfüllt sind;
 - mit den übrigen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften übereinstimmt und in Betrieb genommen werden kann.
2. Die benannte Stelle hat das eine Entwurfsprüfung des Teilsystems beinhaltende Verfahren durchzuführen, wenn der Auftraggeber ⁽²⁾ und sein Hauptauftragnehmer die Verpflichtungen nach Punkt 3 erfüllen.

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

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

Der Begriff bezeichnet jedoch nicht die 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 einsetzen, 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 einsetzen, 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 einsetzen, 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 Entwurfsprüfung) 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.

⁽¹⁾ Die grundlegenden Anforderungen sind in den in Kapitel 4 der TSI beschriebenen technischen Parametern, Schnittstellen und Leistungsanforderungen wiedergegeben.

⁽²⁾ 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“.

- 4.2. Der Antrag muss das Verständnis von Entwurf, Herstellung, Montage, Installation, Instandhaltung und Funktionsweise des Teilsystems ermöglichen und eine Bewertung der Übereinstimmung mit den Anforderungen der TSI erlauben.

Der Antrag muss Folgendes enthalten:

- Name und Anschrift des Auftraggebers oder seines in der Gemeinschaft ansässigen Bevollmächtigten,
 - die technische Dokumentation mit folgenden Teilen:
 - eine allgemeine Beschreibung des Teilsystems, der Gesamtkonstruktion und des Aufbaus;
 - die angewandten technischen Entwurfsspezifikationen — einschließlich der europäischen Spezifikationen ⁽¹⁾;
 - Nachweis der Anwendung der o. a. Spezifikationen — insbesondere in den Fällen, in denen die europäischen Spezifikationen und die relevanten Bestimmungen nicht vollständig angewandt wurden;
 - das Prüfprogramm;
 - das Infrastrukturregister, einschließlich aller in der TSI vorgegebenen Angaben;
 - die technische Dokumentation zur Fertigung und Montage des Teilsystems;
 - eine Liste der Interoperabilitätskomponenten, die in das Teilsystem zu integrieren sind;
 - Kopien der EG-Konformitäts- oder -Gebrauchstauglichkeitserklärungen für die Interoperabilitätskomponenten sowie alle erforderlichen Elemente nach Anhang VI der Richtlinie;
 - Nachweis der Übereinstimmung mit anderen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften (einschließlich Bescheinigungen);
 - eine Liste aller an der Konstruktion, der Fertigung, der Montage und dem Einbau des Teilsystems beteiligten Hersteller;
 - Betriebsbedingungen des Teilsystems (Betriebsdauer- oder Laufleistungsbeschränkungen, Verschleißgrenzen 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 Hauptauftragnehmers und/oder des Auftraggebers — soweit beteiligt — abgedeckt sind, sowie Nachweis ihrer Wirksamkeit;
 - Angabe der für die Genehmigung und Überwachung dieser Qualitätsmanagementsysteme zuständigen benannten Stelle(n).
- 4.3. Der Auftraggeber muss die Ergebnisse von Untersuchungen, Prüfungen und Tests ⁽²⁾ — einschließlich der bei Bedarf von seinem eigenen Prüflabor oder in dessen Auftrag durchgeführten Baumusterprüfungen — vorlegen.
- 4.4. Die benannte Stelle muss den Antrag auf Entwurfsprüfung prüfen und die Ergebnisse der Prüfungen auswerten. Entspricht der Entwurf den Bestimmungen der Richtlinie und der geltenden TSI, so stellt sie dem Antragsteller eine Entwurfsprüfbescheinigung aus. Die Bescheinigung enthält die Ergebnisse der Entwurfsprüfung, die Bedingungen für ihre Gültigkeit, die zur Identifizierung des geprüften Entwurfs erforderlichen Angaben und gegebenenfalls eine Beschreibung der Funktionsweise des Teilsystems.

⁽¹⁾ Der Begriff der europäischen Spezifikation ist in den Richtlinien 96/48/EG und 01/16/EG definiert. In dem Leitfaden zur Anwendung der Hochgeschwindigkeits-TSI wird erläutert, wie die europäischen Spezifikationen anzuwenden sind.

⁽²⁾ Die Prüfergebnisse können mit dem Antrag oder später vorgelegt werden.

Wenn dem Auftraggeber die Entwurfsprüfbescheinigung verweigert wird, muss die benannte Stelle diese Verweigerung ausführlich begründen. Ein Einspruchsverfahren ist vorzusehen.

- 4.5. Während der Produktionsphase unterrichtet der Antragsteller die benannte Stelle, der die technischen Unterlagen zur Entwurfsprüfbescheinigung vorliegen, über alle Änderungen an dem zugelassenen Produkt, welche die Übereinstimmung mit den Anforderungen der TSI oder den vorgeschriebenen Bedingungen für die Verwendung des Teilsystems beeinträchtigen können; in solchen Fällen ist eine zusätzliche Genehmigung des Teilsystems erforderlich. In diesem Fall führt die benannte Stelle nur diejenigen Untersuchungen und Prüfungen durch, die für die Änderungen relevant und notwendig sind. Diese zusätzliche Genehmigung kann entweder in Form einer Ergänzung zur ursprünglichen Entwurfsprüfbescheinigung oder durch Ausstellung einer neuen Bescheinigung nach vorheriger Rücknahme der bisherigen Bescheinigung erfolgen.

5. Qualitätsmanagementsystem

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

Der Antrag muss Folgendes enthalten:

- alle relevanten Angaben über das vorgesehene Teilsystem und
- 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 den Anforderungen in der TSI entspricht.

Für andere Auftragnehmer muss (müssen) deren Qualitätsmanagementsystem(e) gewährleisten, dass der von ihnen erbrachte Beitrag zum Teilsystem den Anforderungen in der TSI entspricht.

Alle von den Antragstellern berücksichtigten Grundlagen, Anforderungen und Vorschriften sind systematisch und ordnungsgemäß in Form schriftlicher Regeln, Verfahren und Anweisungen zusammenzustellen. Diese Dokumentation des Qualitätsmanagementsystems muss das allgemeine Verständnis der Qualitätssicherungsgrundsätze und -verfahren wie Qualitätssicherungsprogramme, -pläne, -handbücher und -aufzeichnungen gewährleisten.

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

Bei allen Antragstellern:

- Qualitätsziele und organisatorischer Aufbau;
- die für Fertigung, Qualitätskontrolle und Qualitätsmanagement angewandten Techniken, Verfahren und systematischen Aktionen;
- die Untersuchungen, Prüfungen und Tests, die vor, während und nach dem Entwurf, der Fertigung, der Montage und dem Einbau durchgeführt werden, sowie deren Häufigkeit;
- die qualitätsrelevanten Aufzeichnungen wie Prüfberichte und Prüfdaten, Einstelldaten, Berichte über die Qualifikation der in diesem Bereich beschäftigten Mitarbeiter usw.

Für den Hauptauftragnehmer, soweit für dessen Beitrag zum Entwurf des Teilsystems relevant:

- die technischen Entwurfsspezifikationen — einschließlich der europäischen Spezifikationen —, die angewandt werden, und, soweit die europäischen Spezifikationen nicht vollständig angewandt werden, die Mittel, mit denen die Erfüllung der für das Teilsystem geltenden Anforderungen der TSI gewährleistet werden soll;
- die Techniken, Prozesse und systematischen Maßnahmen zur Kontrolle und Überprüfung des Entwurfsergebnisses, die beim Entwurf des Teilsystems angewandt werden;

- die Mittel zur Überwachung des Erreichens der erforderlichen Entwurfs- und Teilsystemqualität und der effektiven Wirkungsweise der Qualitätsmanagementsysteme in allen Phasen, einschließlich der Produktion.

Zusätzlich für den für das gesamte Teilsystemprojekt verantwortlichen Auftraggeber oder Hauptauftragnehmer:

- Verantwortlichkeiten und Befugnisse des Managements für die Gesamtqualität des Teilsystems und insbesondere für die Integration des Teilsystems.

Die Untersuchungen, Kontrollen und Prüfungen müssen sich auf alle folgenden Phasen erstrecken:

- Gesamtkonstruktion;
- Bau des Teilsystems, d. h. insbesondere Tiefbauarbeiten, Montage der Komponenten und Abstimmung des gesamten Teilsystems;
- Abnahmeprüfung des fertig gestellten Teilsystems;
- und, soweit in der TSI angegeben, Validierung unter vollen Betriebsbedingungen.

- 5.3. Die vom Auftraggeber gewählte benannte Stelle muss prüfen, ob alle Phasen des Teilsystems nach 5.2 ausreichend und ordnungsgemäß von der Genehmigung und Überwachung des Qualitätsmanagementsystems/der Qualitätsmanagementsysteme des (der) Antragsteller(s) erfasst werden ⁽¹⁾.

Wenn die Erfüllung der Anforderungen der TSI 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;
- ob beim Hauptauftragnehmer die übergeordneten Zuständigkeiten und Befugnisse des Managements in Bezug auf die Übereinstimmung des gesamten Teilsystems mit den Bestimmungen ausreichend und korrekt definiert 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 Entwurf, Produktion, abschließende Inspektion des Produkts und Prüfungen nach EN/ISO 9001-2000 einsetzt, bei dem die Besonderheiten des Teilsystems, auf das es angewandt wird, berücksichtigt sind.

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

Das Audit muss spezifisch auf das betreffende Teilsystem und auf den jeweiligen Beitrag des Antragstellers zum Teilsystem ausgelegt sein. Mindestens ein Mitglied des Audit-Teams muss über Erfahrungen mit der Bewertung der betreffenden Teilsystemtechnik verfügen. Das Bewertungsverfahren umfasst auch eine Kontrollbesichtigung vor Ort beim Antragsteller.

Die Entscheidung ist dem Antragsteller mitzuteilen. Die Mitteilung enthält die Ergebnisse der Prüfung und eine Begründung der Entscheidung.

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

Sie müssen die benannte Stelle, die das Qualitätsmanagementsystem genehmigt hat, über signifikante Änderungen informieren, welche die Erfüllung der Anforderungen durch das Teilsystem beeinträchtigen.

Die benannte Stelle prüft die geplanten Änderungen und entscheidet, ob das geänderte Qualitätsmanagementsystem noch den Anforderungen gemäß Punkt 5.2 entspricht oder eine erneute Bewertung erforderlich ist.

⁽¹⁾ Insbesondere wird die benannte Stelle bei der TSI Fahrzeuge an der abschließenden Betriebsprüfung des Fahrzeugs bzw. Triebzugs teilnehmen. Dies wird in dem betreffenden Kapitel der TSI angegeben.

Die Entscheidung ist dem Antragsteller mitzuteilen. Die Mitteilung enthält die Ergebnisse der Prüfung und eine Begründung der Entscheidung.

6. Überwachung des Qualitätsmanagementsystems bzw. der Qualitätsmanagementsysteme unter der Verantwortung der benannten Stelle
 - 6.1. Die Überwachung hat zum Zweck, sicherzustellen, dass der Auftraggeber — sofern beteiligt — und der Hauptauftragnehmer ihre Verpflichtungen aufgrund des genehmigten Qualitätsmanagementsystems/der genehmigten Qualitätsmanagementsysteme vorschriftsmäßig erfüllen.
 - 6.2. Der Auftraggeber — sofern beteiligt — und der Hauptauftragnehmer senden der in Punkt 5.1 angegebenen benannten Stelle alle für diesen Zweck benötigten Dokumente (oder lassen sie ihr zusenden), insbesondere die Umsetzungspläne und technischen Aufzeichnungen für das Teilsystem (sofern sie für den konkreten Beitrag des Antragstellers zum Teilsystem relevant sind), einschließlich der Dokumentation für das Qualitätsmanagementsystem mit Angabe der besonderen Mittel, mit denen sichergestellt werden soll, 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;
 - für jeden Antragsteller
 - das Qualitätsmanagementsystem einwandfrei gelenkt wird, um die Integration auf Teilsystemebene zu erreichen.

Zusätzlich:

- die im entwurfsbezogenen Teil des Qualitätsmanagementsystems vorgesehenen Qualitätsaufzeichnungen wie Ergebnisse von Analysen, Berechnungen, Prüfungen usw.;
 - die im fertigungsspezifischen Teil (einschließlich Montage, Einbau und Integration) des Qualitätsmanagementsystems vorgesehenen Qualitätsaufzeichnungen wie Inspektionsberichte und Prüfdaten, Einstelldaten, Berichte zur Qualifikation des betreffenden Personals usw.
- 6.3. Die benannte Stelle hat in regelmäßigen Abständen Audits durchzuführen, um sicherzustellen, dass der Auftraggeber — soweit beteiligt — und der Hauptauftragnehmer das Qualitätsmanagementsystem anwenden und aufrechterhalten, und muss ihnen den betreffenden Auditbericht vorlegen. Wenn sie ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem einsetzen, 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 stattfinden muss, in der relevante Tätigkeiten (Entwurf, 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 den in 5.2 genannten Standorten des (der) Antragsteller(s) unangemeldete Besuche abstatten. Dabei kann die benannte Stelle vollständige oder teilweise Audits durchführen und Prüfungen vornehmen bzw. vornehmen lassen, um erforderlichenfalls den einwandfreien Betrieb des Qualitätsmanagementsystems zu prüfen. Dabei muss sie dem (den) Antragsteller(n) einen entsprechenden Inspektions- und 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 gemäß Punkt 5 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 erfolgt ist;
 - 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,

- die gesamte von den anderen benannten Stellen erstellte Dokumentation (bzgl. Genehmigung und Überwachung) zu erhalten;

- die Überwachungsaudits nach Punkt 5.4 zu bestätigen;
 - zusätzliche Audits nach Punkt 5.5 unter eigener Verantwortung und zusammen mit den anderen benannten Stellen durchzuführen.
7. Die benannte Stelle muss zu Inspektions-, Audit- und Überwachungszwecken Zutritt zu den Konstruktionsbüros, Baustellen, Werkstätten, Montage- und Installationswerken, Lagerbereichen und gegebenenfalls zu den Vorfertigungsstätten oder Versuchsanlagen sowie generell zu allen Orten erhalten, deren Besuch ihrer Meinung nach entsprechend dem spezifischen Beitrag des Antragstellers zum Teilsystemprojekt erforderlich ist.
8. Der Auftraggeber — soweit beteiligt — und der Hauptauftragnehmer müssen während eines Zeitraums von 10 Jahren nach der Fertigung des letzten Teilsystems folgende Unterlagen für die Landesbehörden bereithalten:
- die Dokumentation nach dem 2. Punkt im 2. Absatz von Punkt 5.1;
 - die Aktualisierungen gemäß Punkt 5.5 Absatz 2;
 - die Entscheidungen und Berichte der benannten Stelle nach 5.4, 5.5 und 6.4.
9. Wenn das Teilsystem die Anforderungen der TSI erfüllt, stellt die benannte Stelle aufgrund der Entwurfsprüfung sowie der Genehmigung und Überwachung des Qualitätsmanagementsystems bzw. der Qualitätsmanagementsysteme die Konformitätsbescheinigung für den Auftraggeber aus, der seinerseits die EG-Prüferklärung für die Aufsichtsbehörde in dem Mitgliedsstaat erstellt, in dem sich das Teilsystem befindet und/oder betrieben wird.

Die EG-Prüferklärung und ihre Anlagen müssen datiert und unterzeichnet sein. Die Erklärung 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-Prüferklärung beizufügen ist. Das technische Dossier muss mindestens die in Artikel 18 Absatz 3 der Richtlinie angegebenen und insbesondere die folgenden Unterlagen enthalten:
- alle erforderlichen Unterlagen, die sich auf die Merkmale des Teilsystems beziehen;
 - die Liste der in das Teilsystem integrierten Interoperabilitätskomponenten;
 - Kopien der EG-Konformitätserklärung und — soweit zutreffend — der EG-Gebrauchstauglichkeitserklärung, die gemäß Artikel 13 der Richtlinie zu den Komponenten zu erstellen sind, ggf. mit den entsprechenden von den benannten Stellen ausgestellten Unterlagen (Bescheinigungen, Genehmigungen für das Qualitätsmanagementsystem und Überwachungsunterlagen);
 - Nachweis der Übereinstimmung mit anderen nach dem Vertrag geltenden Vorschriften (einschließlich Bescheinigungen);
 - alle Informationen zur Instandhaltung sowie zu den Anwendungsbedingungen und Anwendungsgrenzen für das Teilsystem;
 - alle Informationen zu den Anweisungen zu Bedienung, laufender oder periodischer Überwachung, Einstellung und Instandhaltung;
 - von der benannten Stelle ausgestellte und unterzeichnete Konformitätsbescheinigung gemäß Nummer 9, der die entsprechenden Prüf- und/oder Berechnungsunterlagen beigelegt sind und die bestätigt, dass das Projekt den Bestimmungen der Richtlinie und der TSI entspricht, und in der gegebenenfalls die während der Durchführung der Tätigkeiten aufgezeichneten und nicht zurückgenommenen Vorbehalte erwähnt sind. Weiterhin sind der Bescheinigung gegebenenfalls die im Zusammenhang mit der Prüfung nach 6.4 und 6.5 erstellten Inspektions- und Auditberichte beizufügen sowie
 - das Infrastrukturregister, einschließlich aller in der TSI vorgegebenen Angaben.
11. Die benannten Stellen übermitteln einander die jeweiligen Informationen über ausgestellte, eingezogene oder verweigerte Zulassungen für Qualitätssicherungssysteme und EG-Entwurfsprüfbescheinigungen.

Die anderen benannten Stellen erhalten auf Anfrage Kopien

- der erteilten Zulassungen für Qualitätsmanagementsysteme sowie weiterer erteilter Zulassungen;

- der ausgestellten EG-Entwurfsprüfbescheinigungen und ihrer Ergänzungen.
12. Die zur Konformitätsbescheinigung gehörenden Aufzeichnungen müssen beim Auftraggeber hinterlegt werden.

Der Auftraggeber muss eine Kopie des technischen Dossiers während der gesamten Nutzungsdauer des Teilsystems sowie während einer anschließenden Frist von drei Jahren aufbewahren und anderen Mitgliedsstaaten auf Verlangen übermitteln.

A.4. **Bewertung der Instandhaltungsvorkehrungen; Konformitätsbewertungsverfahren**

Dies ist ein offener Punkt.

ANHANG B

Konformitätsbewertung der Interoperabilitätskomponenten**B.1. Anwendungsbereich**

Dieser Anhang behandelt die Konformitätsbewertung für die Interoperabilitätskomponente „Oberleitung“ des Teilsystems „Energie“.

B.2. Merkmale

Die Merkmale der Interoperabilitätskomponente, die in den verschiedenen Entwurfsphasen bewertet werden müssen, sind in Tabelle B.1 mit einem X gekennzeichnet. Die Produktionsphase muss innerhalb des Teilsystems bewertet werden.

Eine Oberleitung kann in keinem Fall außerhalb des Teilsystems „Energie“ eingesetzt werden.

Tabelle B.1

Bewertung der Interoperabilitätskomponente „Oberleitung“

Merkmale	Abschnitt	Entwurfsprüfung Modul B oder H2	Baumusterprüfung Modul B oder H2	Bewertungsgrundlage
Gesamtauslegung	5.4.1.1	X	n. z.	
Geometrie	5.4.1.2	X	X	
Strombelastbarkeit	5.4.1.3	X	n. z.	
Fahrdraht-Werkstoff	5.4.1.4	X	X	
Strom im Stillstand	5.4.1.5	X	X	
Wellenausbreitungsgeschwindigkeit	5.4.1.6	X	n. z.	
Mittlere Kontaktkraft	5.4.1.8	X	n. z.	
Dynamik und Güte der Stromabnahme	5.4.1.9	X	X	Konformitätsbewertung nach Abschnitt 4.2.16.2.1 durch validierte Simulation gemäß EN 50318 für die Entwurfsprüfung, und Messungen gemäß EN 50317 für die Baumusterprüfung
Vertikale Bewegung des Kontaktpunkts	5.4.1.10	X	X	Validierte Simulation gemäß EN 50318 für die Entwurfsprüfung Messungen gemäß EN 50317 zu Baumusterprüfungen
Raum für den Anhub	5.4.1.11	X	X	Validierte Simulation gemäß EN 50318 für die Entwurfsprüfung Messung gemäß EN 50317 zu Baumusterprüfungen mit einer mittleren Kontaktkraft gemäß Abschnitt 4.2.15

n. z.: nicht zutreffend

ANHANG C

Bewertung des Teilsystems Energie**C.1. Anwendungsbereich**

Dieser Anhang gilt für die Konformitätsbewertung für das Teilsystem „Energie“.

C.2. Merkmale und Module

Die Merkmale des Teilsystems, die in den verschiedenen Entwurfs-, Installations- und Betriebsphasen bewertet werden müssen, sind in Tabelle C.1 mit einem X gekennzeichnet.

Tabelle C.1

Bewertung des Teilsystems „Energie“

Merkmal	Abschnitt	Bewertungsphase				Bewertungsgrundlage
		Entwurfsprüfung	Bau, Zusammen-setzen, Montage	Montiert, vor der Inbetriebnahme	Validierung im Vollbetrieb	
Spannung und Frequenz	4.2.2	X	n. z.	n. z.	n. z.	
Gesamtleistung und installierte Leistung	4.2.3	X	n. z.	n. z.	n. z.	
Nutzbremse	4.2.4	X	n. z.	n. z.	n. z.	
Fortsetzung der Energieversorgung	4.2.7	X	n. z.	X	n. z.	
Oberleitung — Gesamtauslegung, Geometrie	4.2.9	X	n. z.	X	n. z.	
Übereinstimmung der Oberleitungsanlage mit dem Lichtraumprofil der Infrastruktur	4.2.10	X	n. z.	n. z.	n. z.	
Fahrdraht-Werkstoff	4.2.11	X (*)	X	n. z.	n. z.	
Fahrdraht-Wellenausbreitungsgeschwindigkeit	4.2.12	X (*)				
Statische Kontaktkraft	4.2.14	X (*)	n. z.	n. z.	n. z.	Nur DC-Anlagen
Mittlere Kontaktkraft	4.2.15	X (*)	n. z.	X (*)	n. z.	
Qualität der Stromabnahme bei mittlerer Kontaktkraft	4.2.16	X (*)	n. z.	X	n. z.	Prüfung nach Abschnitt 4.2.16.2.1 durch validierte Simulation gemäß EN 50318 für die Entwurfsprüfung Prüfung der montierten Oberleitung nach Abschnitt 4.2.16.2.3 durch Messungen gemäß EN 50317
Vertikale Bewegung des Kontaktpunkts	4.2.17	X (*)	n. z.	X	n. z.	Validierte Simulation gemäß EN 50318 Messung gemäß EN 50317
Strombelastbarkeit der Oberleitung	4.2.18	X (*)	n. z.	n. z.	n. z.	
Strom im Stillstand	4.2.20	X (*)	n. z.	X (*)	n. z.	Nur DC-Anlagen

Merkmal	Abschnitt	Bewertungsphase				Bewertungsgrundlage
		Entwurfsprüfung	Bau, Zusammen-setzen, Montage	Montiert, vor der Inbetriebnahme	Validierung im Vollbetrieb	
Phasentrennstrecken	4.2.21	X	n. z.	X	n. z.	
Systemtrennstrecken	4.2.22	X	n. z.	X	n. z.	
Einstellung der Schutzvorrichtungen	4.2.23	X	n. z.	X	n. z.	
Oberwellen und dynamische Einwirkungen	4.2.25	X	n. z.	X	n. z.	
Energieversorgung bei Gefahr	4.4.1	X	n. z.	X	n. z.	
Instandhaltung — Zuständigkeiten des Herstellers	4.5.1	X	n. z.	n. z.	n. z.	Die benannte Stelle muss nur bestätigen, dass Betriebsgrenzwerte vorhanden sind
Instandhaltung — Zuständigkeiten des Infrastrukturbetreibers	4.5.2	X	n. z.	n. z.	n. z.	Die benannte Stelle muss nur bestätigen, dass ein Instandhaltungsplan vorhanden ist
Schutz gegen elektrischen Schlag	4.7.1, 4.7.2, 4.7.3	X	X	X	X	Validierung nur erforderlich, wenn der Nachweis der Konformität des montierten Teilsystems nur im Vollbetrieb möglich ist

(*) nur durchzuführen, wenn die Oberleitung nicht als Interoperabilitätskomponente bewertet wurde
n. z.: nicht zutreffend

ANHANG D

Infrastrukturregister, Informationen zum Teilsystem Energie**D.1. Anwendungsbereich**

Dieser Anhang behandelt die Informationen zum Teilsystem „Energie“, die für jeden einheitlichen konformen Streckenabschnitt in das Infrastrukturregister aufgenommen werden müssen, das gemäß Abschnitt 4.8 anzulegen ist.

D.2. Zu beschreibende Merkmale

Tabelle D.1 enthält diejenigen Interoperabilitätsmerkmale des Teilsystems „Energie“, für die zu jedem Streckenabschnitt Angaben anzugeben sind.

Tabelle D.1

Vom Auftraggeber im Infrastrukturregister anzugebende Daten

Parameter, Interoperabilitätselement	Abschnitt
Spannung und Frequenz	4.2.2
Maximale Streckengeschwindigkeit	4.2.3
Maximale Stromaufnahme der Züge	4.2.3
Leistungs-/Strombegrenzung an Bord erforderlich: ja oder nein	4.2.3
Abschnitte, auf denen die Nutzbremmung auf DC-Strecken zugelassen ist	4.2.4
Regelfahrdrahthöhe	4.2.9
Windgeschwindigkeit für Betrieb ohne Einschränkungen	4.2.9
Kurve der mittleren Kontaktkraft (AC C, C1, C2; DC 1,5 kV, DC 3,0 kV)	4.2.16
Stromabnehmerabstand (nur Strecken der Kategorie III)	4.2.19
Maximale Fahrdrahttemperatur im Stillstand, nur Gleichstromsysteme	4.2.20
Phasentrennstrecken: Art der verwendeten Trennstrecken, Angaben zum Betrieb	4.2.21
Systemtrennstrecken: Art der verwendeten Trennstrecken Angaben zum Betrieb: Auslösung der Leistungsschalter, Absenken der Stromabnehmer	4.2.22
Koordination des elektrischen Schutzes — automatische Wiedereinschaltung (ja/nein)	4.2.23
Beschränkungen für den zugelassenen Maximalstrom	4.4.3
Berücksichtigte Sonderfälle	7.4
Sonstige Abweichungen von den Anforderungen der TSI	

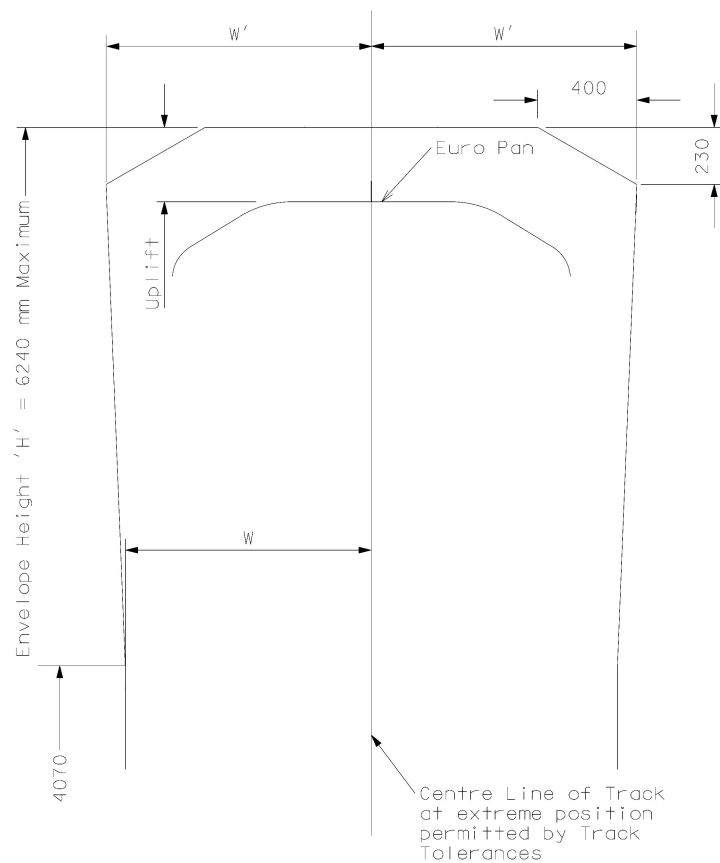
ANHANG E

Für das Teilsystem „Energie“ benötigte Angaben aus dem Fahrzeugregister

Parameter, Interoperabilitätselement	Information	Abschnitt in der TSI HS RST
Auslegung der Koordination des elektrischen Schutzes	Ausschaltvermögen des an Bord installierten Leistungsschalters (kA) bei Zügen auf Strecken mit 15 kV/16,7 Hz	4.2.8.3.6.6
Anordnung der Stromabnehmer	Abstand	4.2.8.3.6.2
Einsatz einer Strombegrenzungseinrichtung	Typ/Nennwert	4.2.8.3.2
Einsatz einer automatischen Leistungssteuerung	Typ/Nennwert?	4.2.8.3.6.7, 4.2.8.3.6.8
Einsatz der Nutzbremmung	Ja/Nein	4.2.8.3.1.2
Berücksichtigte Sonderfälle das Teilsystem „Energie“ betreffend		7.3
Sonstige Abweichungen von den Anforderungen der TSI		

ANHANG F

Sonderfall — Großbritannien — Stromabnehmerumgrenzung



Legend:

- envelope height 'H' = 6 240 mm Maximum = Umgrenzungshöhe „H“ = max. 6 240 mm
- uplift = Anhebung
- Euro pan = Euro-Stromabnehmer
- centre line of track at extreme position permitted by track tolerance = Gleismittellinie in der von den Gleistoleranzen (nicht enthalten) zugelassene Extremposition

Die Abbildung zeigt die äußerste Umgrenzung, innerhalb der sich die Stromabnehmerwippe bewegen darf. Die Umgrenzung muss sich auf die mit den Gleistoleranzen zugelassene Extremposition der Gleismittellinien beziehen. Die Gleistoleranzen sind im Profil nicht berücksichtigt. **Die Umgrenzung ist kein Bezugsprofil.**

Bei allen Geschwindigkeiten bis zur Streckengeschwindigkeit; maximaler Überhöhung; maximaler Windgeschwindigkeit, bei der ein unbeschränkter Betrieb möglich ist, und extremer Windgeschwindigkeit gemäß der Angabe im Infrastrukturregister muss gelten:

$$W = 800 + J \text{ mm,}$$

$$\text{wobei } H \leq 4\,300 \text{ mm.}$$

und

$$W' = 800 + J + (0,040 \times (H - 4\,300)) \text{ mm,}$$

$$\text{wobei } H > 4\,300 \text{ mm.}$$

Dabei gilt:

- H = Höhe von der Schienenoberkante bis zum oberen Rand der Begrenzung (in mm). Das Maß entspricht der Summe aus der Fahrdrathöhe und dem berücksichtigten Anhub.
- J = 200 mm auf geraden Gleisabschnitten.
- J = 230 mm auf gebogenen Gleisabschnitten.
- J = 190 mm (Minimum), wenn dies durch den erforderlichen Abstand zu Infrastrukturkomponenten erforderlich ist und dieser nicht mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand vergrößert werden kann.

Zusätzlich zu berücksichtigen sind der Verschleiß des Fahrdrachts, der mechanische Sicherheitsabstand, der statische oder dynamische elektrische Abstand, einschließlich der Verwendung von Stromabnehmern mit leitfähigen Hörnern.

ANHÄNGE G BIS K WERDEN NICHT VERWENDET

ANHANG L

Liste der offenen Punkte

4.2.15. *Mittlere Kontaktkraft*

Die Werte für die F_m -, C1- und C2-Kurve bei Geschwindigkeiten über 320 km/h.

4.2.20. *Strom im Stillstand (DC-Energieversorgung)*

Die zulässigen Temperaturen sind ein offener Punkt, der voraussichtlich durch die nächste Ausgabe von EN 50119 (bei CENELEC in Vorbereitung) geklärt wird.

4.2.24. *Wirkung von DC-Betrieb auf AC-Anlagen*

Der maximale Gleichstrom, den AC-Anlagen verkraften können; diese Untersuchung wird von CENELEC im allgemeinen Kontext der Wechselwirkungen zwischen AC- und DC-Energieversorgungssystemen bei parallelen Strecken durchgeführt.
