

DIN EN 13848-2

ICS 93.100

**Bahnanwendungen –
Oberbau –
Qualität der Gleisgeometrie –
Teil 2: Messsysteme – Gleismessfahrzeuge;
Deutsche Fassung EN 13848-2:2006**

Railway applications –
Track –
Track geometry quality –
Part 2: Measuring systems – Track recording vehicles;
German version EN 13848-2:2006

Applications ferroviaires –
Voie –
Qualité géométrique de la voie –
Partie 2: Systèmes de mesure – Véhicules d'enregistrement de la voie;
Version allemande EN 13848-2:2006

Gesamtumfang 34 Seiten

Normenausschuss Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm (EN 13848-2:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 087-01-06 AA „Abnahme von Oberbauarbeiten“ im Normenausschuss Schienenfahrzeuge (FSF).

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen —
Oberbau —
Qualität der Gleisgeometrie —
Teil 2: Messsysteme —
Gleismessfahrzeuge**

Railway applications —
Track —
Track geometry quality —
Part 2: Measuring systems —
Track recording vehicles

Applications ferroviaires —
Voie —
Qualité géométrique de la voie —
Partie 2: Systèmes de mesure —
Véhicules d'enregistrement de la voie

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 23. März 2006 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Gleismessfahrzeug	8
5.1 Allgemeine Beschreibung.....	8
5.2 Umweltbedingungen	9
5.3 Eingabe von Gleismerkmalen.....	10
5.4 Ortszuordnung	10
5.5 Messsystem/-gerät.....	10
5.6 Datenverarbeitung	12
5.7 Datenausgabe	13
5.8 Datenspeicherung.....	13
6 Prüfung des Gleisgeometrieaufnahmesystems	14
6.1 Einleitung.....	14
6.2 Übereinstimmung mit EN 13848-1.....	15
6.3 Kalibrierung.....	16
6.4 Bestätigung durch Feldversuche.....	16
Anhang A (informativ) Übertragungs- und Kohärenzfunktion.....	19
A.1 Allgemeine Beschreibung.....	19
A.2 Praktische Berechnung.....	20
A.3 Anwendungen dieser Europäischen Norm	21
Anhang B (informativ) Messprinzipien	24
B.1 Allgemeine Beschreibung.....	24
B.2 Längshöhe und Richtung	24
B.3 Spurweite.....	25
B.4 Überhöhung.....	25
B.5 Verwindung	25
Anhang C (normativ) Beschreibung der Feldversuche: vorgeschriebene Werte	26
C.1 Allgemeines.....	26
C.2 Wiederholbarkeit.....	26
C.3 Reproduzierbarkeit	28
C.4 Crosscheck.....	30
Literaturhinweise	32
 Bilder	
Bild 1 — Gleisgeometriemesssystem.....	8
Bild 2 — Prüfung des Gleisgeometriemesssystems.....	15
Bild A.1 — Übertragungsfunktion	19
Bild A.2 — Vergleich zwischen zwei Gleismesssystemen	22

Tabellen

Tabelle C.1 — Wiederholbarkeit — Parameterdaten — Längshöhe und Richtung — 95.%	26
Tabelle C.2 — Wiederholbarkeit — Parameterdaten — Spurweite und Überhöhung — 95.%.....	26
Tabelle C.3 — Wiederholbarkeit — Parameterdaten — Verwindung— 95.%	26
Tabelle C.4 — Wiederholbarkeit — Standardabweichung — Längshöhe und Richtung — 95.%	27
Tabelle C.5 — Wiederholbarkeit — Standardabweichung — Verwindung — 95.%	27
Tabelle C.6 — Frequenzanalyse — Wiederholbarkeit — Längshöhe und Richtung — Toleranzen.....	27
Tabelle C.7 — Frequenzanalyse — Wiederholbarkeit — Spurweite und Überhöhung — Toleranzen.....	28
Tabelle C.8 — Frequenzanalyse — Wiederholbarkeit — Verwindung — Toleranzen.....	28
Tabelle C.9 — Reproduzierbarkeit — Parameterdaten — Längshöhe und Richtung — 95.%.....	28
Tabelle C.10 — Reproduzierbarkeit — Parameterdaten — Spurweite und Überhöhung — 95.%.....	28
Tabelle C.11 — Reproduzierbarkeit — Parameterdaten — Verwindung— 95.%.....	29
Tabelle C.12 — Reproduzierbarkeit — Standardabweichung — Längshöhe und Richtung — 95.%.....	29
Tabelle C. 13 — Reproduzierbarkeit — Standardabweichung — Verwindung — 95.%.....	29
Tabelle C.14 — Frequenzanalyse — Reproduzierbarkeit — Längshöhe und Richtung — Toleranzen.....	30
Tabelle C.15 — Frequenzanalyse — Reproduzierbarkeit — Spurweite und Überhöhung — Toleranzen.....	30
Tabelle C.16 — Frequenzanalyse — Reproduzierbarkeit — Verwindung — Toleranzen.....	30
Tabelle C.17 — Crosscheck — Übertragungsfunktion — Toleranzen	31
Tabelle C.18 — Crosscheck — Kohärenzfunktion — Toleranzen	31

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13848-2:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2006, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2006 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Diese Europäische Norm ist ein Teil der Normenreihe EN 13848 „*Bahnanwendungen — Oberbau — Qualität der Gleisgeometrie*“ wie nachstehend aufgeführt:

- *Teil 1: Beschreibung der Gleisgeometrie*
- *Teil 2: Messsysteme — Gleismessfahrzeuge*
- *Teil 3: Messsysteme — Gleisbau- und Instandhaltungsmaschinen*
- *Teil 4: Messsysteme — Leicht fahrbare Messeinrichtungen und Handmessgeräte*
- *Teil 5: Bewertung der Gleisgeometrie*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieser Teil 2 der Europäischen Norm EN 13848 definiert die Spezifikation für Messsysteme, um sicherzustellen, dass alle Gleismessfahrzeuge vergleichbare Ergebnisse bei der Messung des gleichen Gleises liefern. Um dies zu erreichen, ist sicherzustellen, dass die Messmethoden äquivalent sind, die Übertragungsfunktionen der Filter identisch sind und die Ausgaben und Datenformate vergleichbar sind. Diese Europäische Norm definiert nicht die Abnahmebedingungen für Fahrzeuge.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm beschreibt die minimalen Anforderungen an Messprinzipien und -systeme, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen. Sie betrifft alle Messeinrichtungen auf zugehörigen Messfahrzeugen oder auf die zu diesem Zweck modifizierten Fahrzeuge nach In-Kraft-Treten der Europäischen Norm. Sie definiert auch die Anforderungen an die Messung.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 13848-1, *Bahnanwendungen — Oberbau — Qualität der Gleisgeometrie — Teil 1: Beschreibung der Gleisgeometrie*

Andere informative Verweisungen für die Umweltbedingungen nach Abschnitt 5.2, siehe Literaturhinweise.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Gleismessfahrzeug

selbstfahrendes oder gezogenes Fahrzeug mit fest eingebauten Messeinrichtungen und -systemen zur Messung, Bewertung und Aufzeichnung von Gleisgeometrieparametern unter Last, das Messergebnisse nach den Anforderungen nach EN 13848-1 liefert

3.2

Sensor

Gerät, das Eigenschaften der Gleisgeometrie misst und in Werte umsetzt, die zur weiteren Datenverarbeitung genutzt werden können

3.3

Wiederholbarkeit

Grad der Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen zweier aufeinander folgender Messungen desselben Parameters unter den gleichen Bedingungen (Geschwindigkeit, Messrichtung), wobei die einzelnen Messungen auf dem gleichen Gleisabschnitt unter folgenden Bedingungen ausgeführt werden:

- gleiche Messmethode;
- gleiche Fahrzeugrichtung;
- gleiche Analysemethode;
- gleiche Umgebungsbedingungen;
- kurzer Zeitabstand zwischen aufeinander folgenden Messungen.

3.4**Reproduzierbarkeit**

Grad der Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen zweier aufeinander folgender Messungen desselben Parameters unter unterschiedlichen Bedingungen, wobei die einzelnen Messungen auf dem gleichen Gleisabschnitt mit der gleichen Mess- und Analyseverfahren unter folgenden Bedingungen ausgeführt werden:

- Variation der Geschwindigkeit;
- unterschiedliche Messrichtung;
- unterschiedliche Orientierung des Fahrzeugs;
- verschiedene Umweltbedingungen;
- kurze Zeit zwischen den aufeinander folgenden Messfahrten.

3.5**Vergleichbarkeit**

Grad der Übereinstimmung zwischen verschiedenen Gleismessfahrzeugen unter denselben Bedingungen

3.6**Validierung**

Messungen zur Feststellung der Übereinstimmung des Gleismessfahrzeugs mit den Anforderungen dieser Norm

3.7**Kalibrierung**

Prozeduren zur Justierung der Messgeräte des Gleismessfahrzeugs, um die Anforderungen dieser Europäischen Norm zu erfüllen

3.8**Ereignis**

Merkmale am Gleis oder an der Strecke technischer, physikalischer oder natürlicher Art

3.9**Lokalisierung**

Information, die benötigt wird, um Ereignisse und gemessene Gleisgeometriewerte zu lokalisieren

3.10**Referenzgleis**

Gleis mit bekannter Gleisgeometrie, das eine angemessene Überprüfung des Gleismesssystems erlaubt

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Symbole und Abkürzungen.

Nr.	Symbol	Bedeutung	Einheit
1	$D1$	Wellenlängenbereich $3\text{ m} < \lambda \leq 25\text{ m}$	m
2	$D2$	Wellenlängenbereich $25\text{ m} < \lambda \leq 70\text{ m}$	m
3	$D3$	Wellenlängenbereich $70\text{ m} < \lambda \leq 150\text{ m}$ für Längshöhe Wellenlängenbereich $70\text{ m} < \lambda \leq 200\text{ m}$ für Pfeilhöhe	m
4	Lo	Untere Grenze des Wellenlängenbereichs $D1, D2, D3$	m
5	Lu	Obere Grenze des Wellenlängenbereichs $D1, D2, D3$	m
6	λ	Wellenlängenbereich	m
7	ℓ	Basislänge der Verwindung	m

5 Gleismessfahrzeug

5.1 Allgemeine Beschreibung

Für die Anwendung dieser Norm wird das Gleisgeometriemesssystem des Fahrzeugs in die gezeigten Einheiten aufgeteilt, siehe Bild 1.

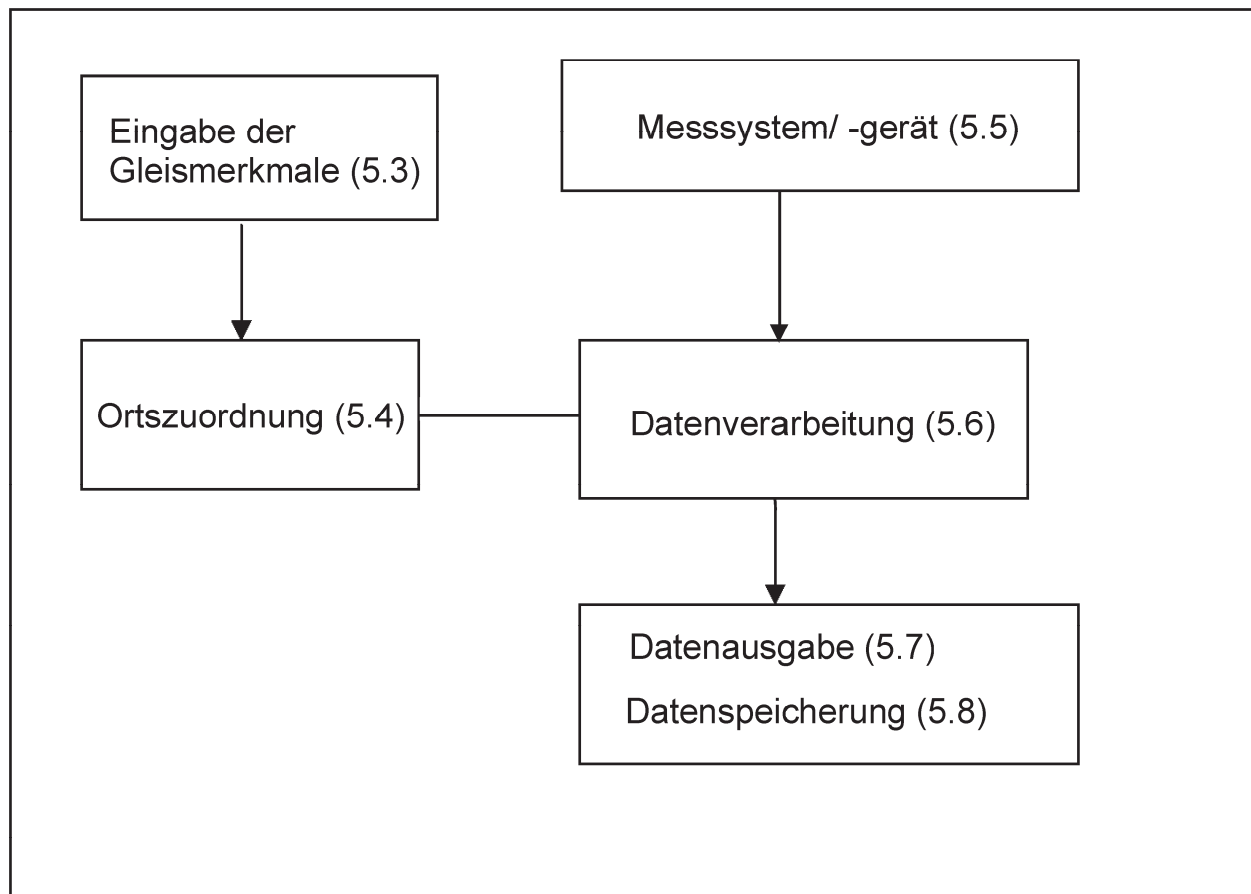


Bild 1 — Gleisgeometriemesssystem

Das Gleismessfahrzeug muss unabhängig von Fahrtrichtung und Messgeschwindigkeit konsistente Ergebnisse liefern. Diese Ergebnisse können zur Streckenzustandsüberwachung, Instandhaltungsplanung und Sicherheitsüberwachung abhängig von der Gleisgeometrie verwendet werden.

Das Gleisgeometriemesssystem umfasst die Gesamtheit der Einrichtungen, die fest im Gleismessfahrzeug eingebaut sind, für Folgendes:

- Messung der Gleisgeometrieparameter;
- Messung des Wegs, den das Messfahrzeug während der Messung zurückgelegt hat;
- Zuordnung der beiden Messungen, um im Gleis die Parameter, die einen vorgegebenen Schwellwert überschreiten, oder andere Merkmale, die das Gleis charakterisieren, präzise lokalisieren zu können;
- Aufzeichnung dieser Parameter auf Papier oder auf computerlesbaren Medien;
- Berechnung von anderen Parametern (Verwindung, Krümmung), die aus den direkt gemessenen Parametern abgeleitet werden;
- Verarbeitung der gemessenen Daten, möglichst im Fahrzeug, zur Analyse der Gleisgeometrieparameter;
- Speichern der Ergebnisanalyse, möglichst im Fahrzeug, in einer Form, die einen leichten Datenbanktransfer ermöglicht.

Die Ausgabe des Gleisgeometriemesssystems muss die einzelnen Parameteranforderungen nach EN 13848-1 erfüllen. Alle nach EN 13848-1 spezifizierten Messungen müssen während der Messfahrt aufgenommen, verarbeitet und gespeichert werden. Die Ergebnisse müssen graphisch aufgezeichnet und analysiert werden in strenger Zuordnung zum entsprechenden Ort.

Das Gleisgeometriemesssystem muss gesteuert werden und muss, entweder mit berührenden oder mit berührungslosen Sensoren, die nach EN 13848-1 spezifizierten Gleisgeometriemessungen bei belastetem Gleis erlauben.

Bei einem Sehnemesssystem muss der Geschwindigkeitsbereich vom Stillstand bis zur größten erlaubten Messgeschwindigkeit des Fahrzeugs reichen; bei einem Inertialmesssystem darf eine Minimalgeschwindigkeit zur Messung einiger Parameter nötig sein (5 km/h wird empfohlen).

Das Computersystem muss für den Eisenbahnbetrieb geeignet sein und muss einem weit verbreiteten Standard der Technologie entsprechen.

Um eine Unterbrechung der Gleisgeometriemessung und den Verlust gespeicherter Daten bei einer Netzunterbrechung der Stromversorgung zu vermeiden, wird empfohlen, eine geeignete nicht unterbrechbare Stromversorgung vorzusehen.

5.2 Umweltbedingungen

5.2.1 Einleitung

Alle im Gleismessfahrzeug eingebauten Messgeräte müssen mit den im Folgenden spezifizierten Umweltbedingungen verträglich sein.

5.2.2 Klimatische Bedingungen

Für außen und innen eingebaute Komponenten müssen die folgenden Bedingungen beachtet werden:

— Außen angebrachte Komponenten

- Umgebungstemperatur;
- Kondensation, besonders die schnellen Temperaturänderungen bei Tunnelleinfahrten und -ausfahrten;
- Schneefall;
- relative Luftfeuchte der Umgebung.

— Innen eingebaute Komponenten

- Umgebungstemperatur bei Betrieb und Abstellen der Fahrzeuge;
- relative Luftfeuchte der Umgebung.

5.2.3 Betriebsbedingungen

Die folgenden Elemente müssen beachtet werden:

- Aufprall von Schottersteinen und Eisenteilen;
- Fett der Spurkranzschmierung;
- Reflektionsbedingungen der Schiene;
- charakteristische Lichtverhältnisse;
- Staub, Wasser und Schnee in Verbindung mit aerodynamischen Verhältnissen;