

DIN EN 13231-1:2024-01 (D)

Bahnanwendungen - Oberbau - Abnahme von Arbeiten - Teil 1: Arbeiten im Schotteroberbau - Gleise, Weichen und Kreuzungen; Deutsche Fassung EN 13231-1:2023

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	14
Einleitung	16
1 Anwendungsbereich.....	17
2 Normative Verweisungen	17
3 Begriffe	18
4 Abnahme von Gleisarbeiten.....	22
4.1 Allgemeines.....	22
4.2 Abnahmeprozess	22
4.3 Abnahmeverfahren.....	23
4.3.1 Fristen	23
4.3.2 Verantwortlichkeiten.....	23
4.3.3 Vorläufiges Verfahren zur Abnahme	23
4.3.4 Ergebnisse des Abnahmeprozesses.....	24
4.3.5 Gewährleistung.....	24
5 Abnahme von Gleisen, Weichen und Kreuzungen sowie Schienenauszugsvorrichtungen — Neubau und Erneuerung	24
5.1 Allgemeines.....	24
5.2 Unterbauarbeiten.....	26
5.3 Qualität der Gleisgeometrie.....	27
5.4 Absolute Gleislage	29
5.5 Arbeitsparameter von Gleisbaumaschinen (OTMs)	30
5.5.1 Allgemeines.....	30
5.5.2 Stopfung.....	30
5.5.3 Schotterverdichtungs- und -stabilisierungsarbeiten	32
5.5.4 Schottertausch-/-reinigungsarbeiten	33
5.6 Gleiskomponenten.....	34
5.6.1 Allgemeines.....	34
5.6.2 Schienen	34
5.6.3 Schienenschweißungen.....	34
5.6.4 Mechanische Schienenstöße.....	34
5.6.5 Isolierte Schienenstöße.....	34
5.6.6 Schienenbefestigungssysteme	35
5.6.7 Gleisschwellen und Weichenschwellen	36
5.6.8 Schwellenabstand im Gleis.....	36
5.6.9 Weichenschwellenabstand.....	37
5.6.10 Winkellage der Gleis- und Weichenschwellen.....	37
5.6.11 Hohllage von Gleis- und Weichenschwellen	37
5.6.12 Wanderschutzklemmen	38
5.6.13 Sicherungskappen.....	38
5.6.14 Gleisschotter	38
5.6.15 Unterschottermatte	38
5.6.16 Tragschichtmaterial.....	39
5.7 Schotterbettquerschnitt.....	39

5.8	Lichtraumprofil	40
5.9	Neutralisierungsarbeiten	40
5.9.1	Allgemeines	40
5.9.2	Spezifikation der spannungsfreien Temperatur	40
5.9.3	Neutralisierung von Schienen	41
5.10	Messungen und Qualitätsprüfungen für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen	41
5.10.1	Allgemeines	41
5.10.2	Prüfung der Positionierung von Schienenkomponenten für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen	42
5.10.3	Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen	48
5.10.4	Prüfung von Spaltmaßen für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen	58
5.10.5	Qualitätsprüfungen für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen	61
5.10.6	Prüfung der Sicherheit und Funktionalität von Weichen und Herzstücken mit beweglichen Bauteilen	62
6	Abnahme von Gleisen, Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Instandhaltung	63
6.1	Allgemeines	63
6.2	Maschinenstopfen — Instandhaltungsmaßnahme	63
6.2.1	Allgemeines	63
6.2.2	Vorarbeiten	63
6.2.3	Qualität der Gleisgeometrie	63
6.2.4	Absolute Gleislage	65
6.2.5	Arbeitsparameter von Gleisbaumaschinen (OTM)	65
6.2.6	Gleiskomponenten	65
6.2.7	Schotterbettquerschnitt	66
6.2.8	Lichtraumprofil	66
6.2.9	Messungen und Qualitätsprüfungen für Weichen, Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen	66
6.3	Schotterbettaustausch — Instandhaltungsmaßnahme	66
6.3.1	Allgemeines	66
6.3.2	Vorarbeiten	66
6.3.3	Schotterbettaustausch und Bettungsreinigungsarbeiten	66
6.4	Handstopfung und manuelle Geometriekorrektur — Instandhaltungsmaßnahme	66
6.5	Austausch von Gleiskomponenten (Befestigungsmittel und Gleisschwelle) — Instandhaltungsmaßnahme	67
6.6	(Lokaler) punktueller Schotterbettaustausch — Instandhaltungsmaßnahme	67
6.7	Neutralisierungsarbeiten — Instandhaltungsmaßnahme	67
6.8	Arbeiten an Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Instandhaltungsmaßnahme	67
6.8.1	Allgemeines	67
6.8.2	Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen	67
6.8.3	Prüfung von Spaltmaßen für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen	69
6.8.4	Qualitätsprüfungen für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen	71
Anhang A (normativ) Messsysteme — Anforderungen und Dokumentation		73
A.1	Allgemeines	73
A.2	Gleisgeometrie	73
A.2.1	Allgemeines	73
A.2.2	Messgeräte	73
A.2.3	Messverfahren	73
A.3	Absolute Gleislage	74
A.3.1	Allgemeines	74
A.3.2	Netz von Vermessungspunkten und Referenzsystemen	74

A.3.3	Spezifikationen für geodätische Messungen	75
A.3.4	Messsysteme	76
A.4	Arbeitsparameter von Gleisbaumaschinen	76
A.4.1	Allgemeines	76
A.4.2	Faktoren der Qualitätskontrolle bei Stopfarbeiten	77
A.4.3	Schotterverdichtung und -stabilisierung — Mechanische Stabilisierungswerkzeuge	77
A.4.4	Schottertausch-/Schotterreinigungsarbeiten	78
A.5	Gleiskomponenten	79
A.5.1	Schienenschweißungen	79
A.5.2	Schienenbefestigungssystem	80
A.5.3	Gleisschwellenabstand	80
A.5.4	Weichenschwellenabstand	80
A.5.5	Winkellage der Schwellen	80
A.5.6	Hohllage der Gleis- und Weichenschwellen	80
A.6	Schotterbettquerschnitt	81
A.7	Lichttraumprofilprüfung	81
A.7.1	Allgemeines	81
A.7.2	Datenerfassung	81
A.7.3	Bewertung	81
A.7.4	Abnahme des Abstandes des Lichttraumprofils	82
A.8	Neutralisierungsarbeiten	82
A.8.1	Allgemeines	82
A.8.2	Neutralisierung von Schienen	83
Anhang B (normativ) Anforderungen an Messsysteme für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen		86
B.1	Allgemeines	86
B.2	Sonderausführungen	86
B.3	Anforderungen und Genauigkeit der Messgeräte	88
B.4	Besondere Messungen	96
Anhang C (informativ) Verhältnis zwischen $D1$-Werten und Sehnenwerten für LH und RI (basierend auf statistischer Bewertung)		97
C.1	Allgemeines	97
C.2	Vergleichsverfahren	97
C.3	Ergebnisse	98
C.4	Schlussfolgerungen	100
Literaturhinweise		101

Bilder

Bild 1	— Gleisquerschnitt bei Schotteroberbau	26
Bild 2	— Abstand der Stopfwerkzeugplatte zur Schwelle	31
Bild 3	— Messung der vertikalen Einsenkung oder Position bei isolierten Schienenstößen	35
Bild 4	— Messung des Schwellenabstands	37
Bild 5	— Messung der Winkellage	37
Bild 6	— Messungen des Schotterquerschnitts	40
Bild 7	— Längspositionen der Backenschienen SQ_{STST} und SQ_{FJ}	43
Bild 8	— Längsposition der Backenschiene zur Zungenschiene, SQ_{STSW}	44

Bild 9 — Position des Wanderschutzes, P_{AC}	44
Bild 10 — Rechtwinkligkeit der Zungenschienen an den Antriebspositionen	45
Bild 11 — Schienenauszug mit verschiebbaren Zungenschienen	46
Bild 12 — Schienenauszug mit verschiebbaren Backenschienen	46
Bild 13 — Schienenauszug — Verschiebbare Backenschienen	47
Bild 14 — Schienenauszug — Verschiebbare Zungenschienen	47
Bild 15 — Absolute Lage	48
Bild 16 — Länge/Abstand Bezugspunkte	48
Bild 17 — Abweichung der Spurweite — Hauptstrecke	49
Bild 18 — Abweichung der Spurweite — Nebenstrecke	49
Bild 19 — Herzstückrillenweite	50
Bild 20 — Rillentiefe	51
Bild 21 — Freier Raddurchlauf in Zungenvorrichtungen	52
Bild 22 — Schutz der starren Herzstückspitze — Einfaches Herzstück	53
Bild 23 — Schutz der starren Herzstückspitze — Starres doppeltes Herzstück	54
Bild 24 — Freier Raddurchlauf — Starres Doppelherzstück	54
Bild 25 — Freier Raddurchlauf im Radlenker-Einlauf	55
Bild 26 — Freier Raddurchlauf im Flügelschienen-Einlauf	56
Bild 27 — Freier Raddurchlauf in Herzstücken mit beweglichen Bauteilen	57
Bild 28 — Lehre 1 — Prüfung möglicher Überschneidung mit den Laufflächen	58
Bild 29 — Prüfung möglicher Überschneidung mit den Laufflächen an der Zungenspitze	58
Bild 30 — Auflage von Zungenschiene oder beweglicher Herzstückspitze zu Gleitstuhlplatten	59
Bild 31 — Anlage von Zungenschiene zu Backenschiene oder Herzstück mit beweglichen Bauteilen zu Flügelschiene	60
Bild 32 — Anlage von Zungenschiene oder Herzstück mit beweglichen Bauteilen zu Stützknaggen	60
Bild 33 — Höhenunterschied zwischen Zungenschiene und Backenschiene	61
Bild 34 — Rillentiefe	69
Bild 35 — Auflage von Zungenschiene oder Herzstück mit beweglichen Bauteilen zu Gleitstuhlplatten	69

Bild 36 — Anlage von Zungenschiene zu Backenschiene oder Herzstück mit beweglichen Bauteilen zu Flügelschiene	70
Bild 37 — Anlage von Zungenschiene oder Herzstück mit beweglichen Bauteilen zu Stützknaggen	71
Bild 38 — Höhenunterschied zwischen Zungenschiene und Backenschiene.....	71
Bild A.1 — Prüfung des Lichtraumprofils	82
Bild B.1 — Weichen mit Spurerweiterung in Nebenstrecke (abzweigendes Gleis)	86
Bild B.2 — Zungenvorrichtung mit eingebetteten Zungenschienen	87
Bild B.3 — Zungenvorrichtung mit auf kinematischer Spurweite optimierten Zungen- und Backenschienen	87
Bild B.4 — Variation der Spurweite von Schienenauszugsvorrichtungen mit verschiebbaren Zungenschienen	88
Bild B.5 — Fühlerlehre	89
Bild B.6 — Messkeil	89
Bild B.7 — Maßstab aus Metall	89
Bild B.8 — Maßband.....	90
Bild B.9 — Maßband.....	90
Bild B.10 — Spurmesslehre	91
Bild B.11 — Messgeräte — Lehre 1	91
Bild B.12 — Lehre 1 und Fühlerlehre	92
Bild B.13 — Messgeräte — Lehre 2	92
Bild B.14 — Prüfung der Rillentiefe mit Lehre 2	92
Bild B.15 — Prüfung der Rillentiefe mit einem Adapter in Kombination mit einer Spurmesslehre....	93
Bild B.16 — Lehre — Herzstückrillenweite b_{14}	94
Bild B.17 — Spurmesslehre mit einem Spezialadapter zum Messen von 14 mm unter Schienenoberkante	94
Bild B.18 — Doppelter 90°-Anschlagwinkel.....	95
Bild B.19 — 90°-Anschlagwinkel.....	96
Bild C.1 — Geschwindigkeitsklassenverteilung der ausgewerteten Daten	97
Bild C.2 — Beispiel für $D1$ und entsprechende Sehnensignale für LH, Markierungen zeigen Spitzenwerte	98
Bild C.3 — Längshöhe — Streudiagramme für das Verhältnis zwischen den Spitzenwerten der $D1$ -Signale und den Spitzenwerten der Sehnenswerte	99

Bild C.4 — Richtung — Streudiagramme für das Verhältnis zwischen den Spitzenwerten der D1-Signale und den Spitzenwerten der Sehnenwerte	100
--	------------

Tabellen

Tabelle 1 — Qualität der Gleisgeometrie — Grenzabweichungen für die Abnahme für belastete Gleise — Neubau und Erneuerung	28
Tabelle 2 — Mindestanzahl von Schotterproben	38
Tabelle 3 — Toleranzen für den Schotterbettquerschnitt	39
Tabelle 4 — Positionierung der Schienenkomponenten — Längsposition der Backenschienen.....	42
Tabelle 5 — Positionierung der Schienenkomponenten — Längsposition der Backenschiene zur Zungenschiene.....	43
Tabelle 6 — Positionierung der Schienenkomponenten — Position des Wanderschutzes	44
Tabelle 7 — Positionierung der Schienenkomponenten — Rechtwinkligkeit der Zungenschienen an den Antriebspositionen	45
Tabelle 8 — Positionierung der Schienenkomponenten — Längsposition der fest eingespannten Schienen in Schienenauszugsvorrichtungen	45
Tabelle 9 — Positionierung der Schienenkomponenten — Längsposition der verschiebbaren Schienen in Schienenauszugsvorrichtungen	46
Tabelle 10 — Positionierung der Schienenkomponenten — Absolute Lage	47
Tabelle 11 — Positionierung der Schienenkomponenten — Länge.....	48
Tabelle 12 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße — Spurweitenunterschied.....	49
Tabelle 13 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße — Herzstückrillenweite	49
Tabelle 14 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße — Rillentiefe	50
Tabelle 15 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße — Freier Raddurchlauf in Zungenvorrichtungen	51
Tabelle 16 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße — Schutz der starren Herzstückspitze — Einfaches Herzstück.....	52
Tabelle 17 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße — Schutz der starren Herzstückspitze — Starres doppeltes Herzstück.....	53
Tabelle 18 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße — Freier Raddurchlauf bei starrer doppelter Herzstückspitze	54
Tabelle 19 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße — Freier Raddurchlauf im Radlenker-Einlauf	55
Tabelle 20 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße — Freier Raddurchlauf im Flügelschienen-Einlauf	56

Tabelle 21 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße — Freier Raddurchlauf in Herzstücken mit beweglichen Bauteilen	57
Tabelle 22 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße — Überschneidung mit den Laufflächen	57
Tabelle 23 — Prüfung von Spaltmaßen — Auflage <i>CP</i>	59
Tabelle 24 — Prüfung von Spaltmaßen — Anlage <i>CH</i>	59
Tabelle 25 — Prüfung von Spaltmaßen — Anlage <i>CS</i>	60
Tabelle 26 — Prüfung von Spaltmaßen — Höhenunterschied zwischen Zungenschiene und Backenschiene	60
Tabelle 27 — Qualitätsprüfungen durch Sichtkontrollen und Messungen.....	61
Tabelle 28 — Qualität der Gleisgeometrie — Grenzabweichungen für die Abnahme für belastetes Gleis — Instandhaltung.....	64
Tabelle 29 — Prüfung der Funktions- und Sicherheitsmaße	68
Tabelle 30 — Prüfung von Spaltmaßen für Instandhaltungsarbeiten — Auflage <i>CP</i>.....	69
Tabelle 31 — Prüfung von Spaltmaßen für Instandhaltungsarbeiten — Anlage <i>CH</i>.....	70
Tabelle 32 — Prüfung von Spaltmaßen für Instandhaltungsarbeiten — Anlage <i>CS</i>	70
Tabelle 33 — Prüfung von Spaltmaßen für Instandhaltungsarbeiten — Höhenunterschied.....	71
Tabelle 34 — Qualitätsprüfungen durch Sichtkontrollen und Messungen.....	72
Tabelle B.1 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Fühlerlehre	89
Tabelle B.2 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Messkeil	89
Tabelle B.3 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Maßstab aus Metall	89
Tabelle B.4 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Maßband ≤ 10 m	90
Tabelle B.5 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Maßband ≥ 10 m	90
Tabelle B.6 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Spurmesslehre.....	90
Tabelle B.7 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Lehre 1.....	91
Tabelle B.8 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Lehre 2.....	92
Tabelle B.9 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Adapter in Kombination mit einer Spurmesslehre	93

Tabelle B.10 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Lehre für die Herzstückrillenweite	93
Tabelle B.11 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Spurmesslehre.....	94
Tabelle B.12 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Doppelter 90°-Anschlagwinkel	95
Tabelle B.13 — Messgeräte für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen — Doppelter 90°-Anschlagwinkel	95
Tabelle C.1 — Geschätztes Verhältnis Spitzenwerte Sehnensignal zu Spitzenwerte <i>D1</i>-Signal	100