

# 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	Schotter austausch-/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
<b>Anhang B (normativ) Anforderungen an Messsysteme für Weichen und Kreuzungen und Schienenauszugsvorrichtungen .....</b>		<b>86</b>
B.1	Allgemeines .....	86
B.2	Sonderausführungen .....	86
B.3	Anforderungen und Genauigkeit der Messgeräte .....	88
B.4	Besondere Messungen .....	96
<b>Anhang C (informativ) Verhältnis zwischen <math>D1</math>-Werten und Sehnenwerten für LH und RI (basierend auf statistischer Bewertung) .....</b>		<b>97</b>
C.1	Allgemeines .....	97
C.2	Vergleichsverfahren .....	97
C.3	Ergebnisse .....	98
C.4	Schlussfolgerungen .....	100
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>101</b>

## 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

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

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

<b>Bild C.4 — Richtung — Streudiagramme für das Verhältnis zwischen den Spitzenwerten der D1-Signale und den Spitzenwerten der Sehnennwerte .....</b>	<b>100</b>
---	------------

**Tabellen**

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

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

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