E DIN EN ISO 23019:2026-06 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-04-24

Bahnanwendungen - Fahrsimulatoren zur Ausbildung von Fahrpersonalen im Schienenverkehr (ISO 23019:2022); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 23019:2026

Railway applications - Driving simulator for drivers' training (ISO 23019:2022); German and English version prEN ISO 23019:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Vorwort 8

Einleitung 9

1 Anwendungsbereich 10

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe 10
3.1 Allgemeines 10
3.2 Akteure 10
3.3 Trainingsfunktionen und -modi 11
3.4 Simulierte Objekte 12
3.5 Visuelle Eigenschaften und Funktionen 14
3.6 Aspekte des Simulators 15

4 Konzeptionelle Überlegungen zum Simulator 15
4.1 Allgemeines 15
4.2 Zweck des Simulators 16
4.3 Klassifizierung der Simulatoren 17
4.4 Betriebsarten des Simulators 18
4.4.1 Allgemeines 18
4.4.2 Trainingsmodus 19
4.4.3 Unterstützungsmodus 20
4.5 Simuliertes schienengebundenes Verkehrssystem und Umgebung 21
4.5.1 Allgemeines 21
4.5.2 Simulierter Zug 21
4.5.3 Simulierte Strecke und Umgebung 22

5 Für den Trainingsmodus erforderliche Funktionen und Leistungen 22
5.1 Allgemeines 22
5.2 Simuliertes schienengebundenes Verkehrssystem und Umgebung 23
5.2.1 Simulierter Zug 23
5.2.2 Fremdgesteuerte Züge und automatisch gesteuerte Züge 24
5.2.3 Simulierte Strecke und Umgebung 24
5.3 Wahrnehmung 26
5.3.1 Allgemeines 26
5.3.2 Visuelles System 26
5.3.3 Ton 28
5.3.4 Bewegung 29
5.4 Steuerung und Überwachung, einschließlich Trainingsszenario 30
5.4.1 Allgemeines 30
5.4.2 Steuerung und Überwachung 30
5.4.3 Trainingsszenario 32
6 Für den Unterstützungsmodus erforderliche Funktionen und Leistungen 34
6.1 Allgemeines 34

6.2 Trainingsverwaltung (Trainingsszenario-Editor, Strecken-Editor, Sonstiges) ... 34
6.2.1 Allgemeines ... 34
6.2.2 Trainingsszenario-Editor ... 34
6.2.3 Strecken-Editor ... 36
6.2.4 Sonstiges ... 36
6.3 Instandhaltungsverwaltung ... 36
6.3.1 Allgemeines ... 36
6.3.2 Mindestanforderungen ... 36
6.3.3 Bewährte Verfahren ... 37
7 Erforderliche Funktionen und Leistungen des Computersystems und der Zusatzausrüstung des Simulators ... 37
7.1 Allgemeines ... 37
7.2 Computersystem ... 37
7.2.1 Mindestanforderungen ... 37
7.2.2 Bewährte Verfahren ... 38
7.3 Schnittstellen ... 38
7.3.1 Interne Schnittstellen ... 38
7.3.2 Externe Schnittstellen ... 38
7.4 Zusatzausrüstung des Simulators ... 39
7.4.1 Mindestanforderungen ... 39
7.4.2 Bewährte Verfahren ... 39
8 Anforderungen an die Simulatorinstallation ... 39
8.1 Allgemeines ... 39
8.2 Mindestanforderungen ... 39
8.3 Bewährte Verfahren ... 40
9 Instandhaltbarkeit ... 40
9.1 Allgemeines ... 40
9.2 Mindestanforderungen ... 40
9.3 Bewährte Verfahren ... 40
10 Daten und Dokumente für die Simulation ... 40
10.1 Allgemeines ... 40
10.2 Mindestanforderungen ... 41
10.3 Bewährte Verfahren ... 41
Anhang A (informativ) Überprüfungen ... 42
Anhang B (informativ) Abnahmeprüfungen ... 43
Anhang C (informativ) Dokumente ... 44
Anhang D (informativ) Schulung für die Nutzung und Instandhaltung ... 45
D.1 Allgemeines ... 45
D.2 Schulung zur Nutzung ... 45
D.3 Schulung zur Instandhaltung ... 45

Bilder

Bild 1 — Typisches, nach Kategorien gegliedertes Konzeptdiagramm eines Simulators ... 16
Bild 2 — Betriebsarten des Simulators ... 19
Bild 3 — Zustandsübergänge im Trainingsmodus ... 20
Bild 4 — Unterstützungsmodus ... 21

Tabellen

Tabelle 1 — Klassifizierung der Simulatoren ... 17
Tabelle D.1 — Instandhaltungsmaßnahmen ... 45