

DIN EN 16704-1

ICS 93.100

Ersatz für
DIN EN 16704-1:2017-11

**Bahnanwendungen –
Oberbau –
Sicherungsmaßnahmen während Gleisbauarbeiten –
Teil 1: Eisenbahngefährdungen und allgemeine Prinzipien zum Schutz
ortsfester und ortsveränderlicher Baustellen;
Deutsche Fassung EN 16704-1:2016+A1:2021**

Railway applications –

Track –

Safety protection on the track during work –

Part 1: Railway risks and common principles for protection of fixed and mobile work sites;

German version EN 16704-1:2016+A1:2021

Applications ferroviaires –

Voie –

Protection et sécurité durant des travaux sur la voie –

Partie 1: Risques ferroviaires et principes communs de protection des chantiers fixes et
mobiles;

Version allemande EN 16704-1:2016+A1:2021

Gesamtumfang 96 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16704-1:2016+A1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 087-00-01-09 UA „Sicherheitsmaßnahmen während Gleisbauarbeiten“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Dieses Dokument enthält in 3.24, 3.25 und H.3.2.2 nationale Fußnoten, die Hinweise zu redaktionellen Fehlern der englischen Referenzfassung geben.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 16704-1:2017-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ aktualisiert;
- b) aktualisierte normative Verweisungen im Text ersetzt;
- c) Anhang ZA hinzugefügt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 16704-1: 2017-07, 2017-11

Deutsche Fassung

**Bahnanwendungen —
Oberbau —
Sicherungsmaßnahmen während Gleisbauarbeiten —
Teil 1: Eisenbahngefährdungen und allgemeine Prinzipien zum
Schutz ortsfester und ortsveränderlicher Baustellen**

Railway applications —
Track —
Safety protection on the track during work —
Part 1: Railway risks and common principles for
protection of fixed and mobile work sites

Applications ferroviaires —
Voie —
Protection et sécurité durant des travaux sur la voie —
Partie 1: Risques ferroviaires et principes communs de
protection des chantiers fixes et mobiles

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 10. September 2016 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 9. August 2021 vom CEN angenommen wurde.

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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe und Definitionen	8
4 Allgemeine Prinzipien	16
4.1 Allgemeines	16
4.2 Arbeiten durch Dritte	18
5 Grundsätze der Risikobeurteilung	18
5.1 Allgemeines	18
5.2 Entscheidung über Sicherungsmaßnahmen	19
5.3 Bahnstrecken mit mehr als einem Gleis	20
5.4 Aufsicht	20
5.5 Dokumentation	20
5.6 Berücksichtigung des menschlichen Verhaltens	21
5.7 Aktualisierung der Risikobeurteilung	21
5.8 Ferngesteuerte Teile von Gleisanlagen	21
6 Hierarchie der Sicherungsmaßnahmen und Parameter für die fünf Eisenbahngefährdungen	21
6.1 Allgemeines	21
6.2 Risiko 1 — Personal kann auf einem nicht gesperrten Arbeitsgleis von einem Zug erfasst oder auf Grund der von einem Zug verursachten Druck-Sog-Wirkung verletzt werden (Sicherheit der Arbeiter)	23
6.2.1 Allgemeines	23
6.2.2 Gleissperrung	23
6.2.3 Warnung	25
6.3 Risiko 2 — Personal kann von einem Zug auf dem benachbarten Gleis erfasst oder auf Grund der von einem Zug auf dem benachbarten Gleis verursachten Druck-Sog-Wirkung verletzt werden (Sicherheit der Arbeiter)	25
6.3.1 Allgemeines	25
6.3.2 Sperrung	27
6.3.3 Trennung	28
6.3.4 Warnung	29
6.3.5 Zusätzliche Maßnahmen	30
6.3.6 Außergewöhnliche Umstände	31
6.4 Risiko 3 — Personal kann von einer Maschine oder einem Schienenfahrzeug auf einem gesperrten Gleis erfasst werden (Sicherheit der Arbeiter)	31
6.4.1 Maßnahmen	31
6.4.2 Prozess an der Arbeitsstelle	31
6.4.3 Organisation	32
6.5 Risiko 4 — Maschinen, Materialien oder Geräte können von einer Zugfahrt im benachbarten Gleis erfasst werden (Sicherheit des Bahnbetriebs/Sicherheit der Arbeiter)	33
6.5.1 Allgemeines	33
6.5.2 Sperrung (des benachbarten Gleises)	33
6.5.3 Trennung	34

6.5.4	Warnung mit Einfluss auf den Bahnbetrieb	34
6.5.5	Zusätzliche Maßnahmen.....	35
6.6	Risiko 5 — Personal kann durch Stromschlag verletzt oder getötet werden (Sicherheit der Arbeiter)	35
6.6.1	Allgemeines	35
6.6.2	Maßnahmen für Arbeiten in der Nähe von ortsfesten elektrischen Anlagen	35
6.6.3	Freischaltung der Stromversorgung	37
6.6.4	Induktion.....	37
6.6.5	Arbeitsverfahren	38
6.6.6	Rückstromführung in Schienen	38
6.6.7	Risiko durch gerissene Oberleitung.....	38
7	Arbeiten in Tunneln	39
7.1	Allgemeines	39
7.2	Sicherungsmaßnahmen für in Tunneln arbeitendes Personal	40
8	Gestaltung der Infrastruktur.....	42
8.1	Allgemeines	42
8.2	Planung neuer Infrastruktur.....	42
8.3	Planung von Umbauten der Infrastruktur	42
9	Sicherheitsdokumentation und -informationen.....	43
9.1	Allgemeines	43
9.2	Sicherheitsdokument für die Planung (Sicherungsplan)	43
9.2.1	Allgemeine Anforderungen	43
9.2.2	Erforderliche Informationen für das Sicherheitsdokument für die Planung	44
9.3	Sicherheitsinformationen für die Einweisung.....	45
9.3.1	Allgemeines	45
9.3.2	Inhalt der Sicherheitseinweisung	45
9.3.3	Nachvollziehbarkeit	46
9.4	Zugang zur und Verlassen der Arbeitsstelle	46
10	Anwendung persönlicher Schutzausrüstung	47
Anhang A (normativ) Anforderungen und Bedingungen für die Durchführung der		
	Sicherungsmaßnahmen	48
A.1	Gleissperrung.....	48
A.1.1	Bedingungen/Anforderungen für die Gleissperrung.....	48
A.1.2	Verfahren für die Gleissperrung/Aufhebung der Gleissperrung	48
A.2	Trennung	49
A.2.1	Risikobewertung für den Aufbau/Abbau einer Absperrung.....	49
A.2.2	Besondere Anforderungen/Bedingungen für die Anwendung von Absperrungen als Trennung	50
A.2.3	Beaufsichtigung der Arbeiter (ohne Warnung, ohne Absperrung)	51
A.2.4	Optische Trennlinie	51
A.3	Warnung	52
A.3.1	Warnvorgang	52
A.3.2	Hierarchie bei den Warnsystemen	52
A.3.3	Annäherungsstrecke für herannahende Züge	54
A.3.4	Signaltyp	55
A.3.5	Akustische Planung	55
A.3.6	Arbeiten mit/auf (lauten) Gleisbaumaschinen	56
A.3.7	Optische Signalgeber.....	57
A.3.8	Überwachung der Reaktion der Arbeiter.....	57
A.3.9	Besondere Anforderungen für LOWS.....	58
A.4	Zusätzliche Maßnahmen.....	59
Anhang B (normativ) Parameter für die Risikobeurteilung		60

Anhang C (informativ) Matrix der Hauptverantwortlichkeiten.....	61
Anhang D (informativ) Störschallpegel der Maschinen	66
Anhang E (informativ) Warnsignalgeber und Erinnerungsanzeigen.....	68
E.1 Kollektive Warnsignalgeber und individuelle Warnsignalgeber	68
E.2 Kombination von akustischen Warnsignalgebern und optischen Signaleinrichtungen.....	68
Anhang F (informativ) Nationale Geschwindigkeitsbegrenzungen für Züge bei Annäherung an Arbeitsstellen.....	69
Anhang G (informativ) Funktionen innerhalb des Prozesses „Warnung“	71
Anhang H (informativ) Muster für den Sicherungsplan zu den Eisenbahnrisiken	73
H.1 Allgemeines	73
H.2 Sicherungsplan für die Risiken 1 bis 4.....	73
H.3 Festlegung der Sicherungsmaßnahmen.....	74
H.3.1 Allgemeines	74
H.3.2 Festlegung der Sicherungsmaßnahme für das Arbeitsgleis (Risiko 1 und Risiko 3)	74
H.3.3 Festlegung der Sicherungsmaßnahme für das benachbarte Gleis (Risiko 2 und Risiko 4)	76
H.3.4 Sicherungsmaßnahmen für den Zugang	78
H.3.5 Bahnbetrieb, Gleisabstand, Gefahrenraum.....	79
H.4 Planung der Sicherungsmaßnahmen.....	80
H.5 Ausgabe des Sicherungsplans und Einweisung auf der Arbeitsstelle	82
H.5.1 Allgemeines	82
H.5.2 Sicherungsüberwachung	82
H.5.3 Durchführung der Sicherungsmaßnahmen.....	82
H.5.4 Auftragnehmer/Nachunternehmer	82
Anhang I (informativ) Leitfaden für die Entscheidung zum Sperren des Arbeitsgleises unter Berücksichtigung der Anwendung von tragbarer Ausrüstung.....	84
Anhang J (informativ) Prozess und Dokumentation für die Freischaltung der ortsfesten elektrischen Anlagen(teile)	85
J.1 Prozess der Entscheidung für die Freischaltung der ortsfesten elektrischen Anlagen(teile)	85
J.2 Mindestinhalt für die Dokumentation der Entscheidung über die Freischaltung der ortsfesten elektrischen Anlagen(teile).....	85
J.2.1 Informationen vom Auftragnehmer	85
J.2.2 Für die elektrischen Anlagen(teile) verantwortliche Person	86
J.2.3 Dokumentation der Entscheidung über die Freischaltung.....	87
J.3 Dokumentation der Freischaltung/Wiedereinschaltung der Stromversorgung für Arbeiten in der Nähe der elektrischen Anlagen(teile)	87
J.3.1 Allgemeines	87
J.3.2 Anweisungen für die Verteilung des Dokuments	87
J.3.3 Mitteilung der Einstellung der Arbeiten	88
Anhang K (informativ) Beispiele für die Möglichkeit des Eindringens in die Annäherungszone der ortsfesten elektrischen Anlagen(teile).....	90
Anhang L (informativ) Wesentliche Aspekte der zutreffenden EU-Richtlinien	91
L.1 Richtlinie 89/391/EWG.....	91
L.2 Richtlinie 2004/49/EG	91
L.3 Richtlinie 92/57/EWG	91
Annex ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie (EU) 2016/797 ^{A1}.....	92
Literaturhinweise.....	94

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16704-1:2016+A1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] ist/sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt  EN 16704-1:2016 .

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 9. August 2021.

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen   angezeigt.

 Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist. 

Der Zweck dieser Norm ist die Festlegung eines gemeinsamen Konzeptes in der Europäischen Gemeinschaft zur Sicherheit von Arbeitern hinsichtlich der Eisenbahngefährdungen bei der Arbeit im Gleis oder in dessen Nähe.

Nationale Sicherheitsvorschriften (z. B. nationale Normen oder Unternehmensregeln) sollen schrittweise entsprechend der vorliegenden Norm harmonisiert oder durch die in dieser Norm enthaltenen Regeln ersetzt werden, jedoch ist es nach der Richtlinie 89/391/EWG nicht zulässig, das bestehende Sicherheitsniveau der nationalen sicherheitstechnischen Regeln zu reduzieren. Die derzeitige Situation, in der nationale Sicherheitsvorschriften weiterhin eine Rolle spielen, sollte als Übergangszustand betrachtet werden, der letztendlich zu einer Situation führt, in der die im Folgenden beschriebenen europäischen Regelungen gelten.

Diese Europäische Norm ist ein Teil der Normenreihe EN 16704, „Bahnanwendungen — Oberbau — Sicherungsmaßnahmen während Gleisbauarbeiten“, wie nachfolgend angeführt:

- Teil 1: Eisenbahngefährdungen und allgemeine Prinzipien zum Schutz ortsfester und ortsveränderlicher Baustellen
- Teil 2-1: Allgemeine Lösungen und Technologien — Technische Anforderungen an Warnsysteme an Gleisen (TWS)
- Teil 2-2: Allgemeine Lösungen und Technologie — Technische Anforderungen an Absperrungen
- Teil 3: Fachkenntnisse des Personals für Arbeiten neben oder in Gleisen

 Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar. 

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm enthält Anforderungen und Maßnahmen für den Umgang mit den signifikanten und spezifischen Eisenbahngefährdungen während der Arbeiten im Gleis oder in dessen Nähe und für den Umgang mit den allgemeinen Prinzipien zum Schutz ortsfester und ortsveränderlicher Baustellen bei laufendem Bahnbetrieb und/oder Maschinen auf dem Arbeitsgleis und laufendem Bahnbetrieb auf dem (den) benachbarten Gleis(en). Die Eisenbahngefährdungen und Schutzmaßnahmen für den Zugang zur Arbeitsstelle und zum Verlassen der Arbeitsstelle werden in der gleichen Weise behandelt wie die Eisenbahngefährdungen und Schutzmaßnahmen für die Arbeiten selbst.

Diese Europäische Norm gilt für alle Vorgänge im Zusammenhang mit Arbeitstätigkeiten an schienengeführten Verkehrssystemen. Die Infrastruktur von Untergrundbahn-, Straßenbahn- und anderen Stadt- und Regionalbahnsystemen ist vom Anwendungsbereich ausgenommen¹.

Die folgenden spezifischen Eisenbahngefährdungen werden berücksichtigt:

- Risiko 1: Personal kann auf einem nicht gesperrten Arbeitsgleis von einem Zug erfasst oder auf Grund der von einem Zug verursachten Druck-Sog-Wirkung verletzt werden (Sicherheit der Arbeiter);

ANMERKUNG 1 Das Risiko 1 umfasst auch die Verletzung eines Arbeiters durch Maschinen, Material oder Geräte, die von einem Zug auf dem Arbeitsgleis erfasst werden.

- Risiko 2: Personal kann von einem Zug auf dem benachbarten Gleis erfasst oder auf Grund der von einem Zug auf dem benachbarten Gleis verursachten Druck-Sog-Wirkung verletzt werden (Sicherheit der Arbeiter);
- Risiko 3: Personal kann von einer Maschine oder einem Zug auf dem gesperrten Gleis erfasst werden (Sicherheit der Arbeiter);
- Risiko 4: Maschinen, Materialien oder Geräte können von einem Zug auf dem benachbarten Gleis erfasst werden (Sicherheit des Bahnbetriebs/Sicherheit der Arbeiter);
- Risiko 5: Personal kann durch Stromschlag von festen elektrischen Ausrüstungen verletzt oder getötet werden (Sicherheit der Arbeiter).

ANMERKUNG 2 Das Risiko 5 umfasst auch Gefährdungen, die durch Stromabnehmer von vorbeifahrenden Zügen verursacht werden.

Diese Europäische Norm enthält auch Anforderungen an den Prozess der Umsetzung von grundlegenden Schutzmaßnahmen bei der Planung neuer Infrastruktur oder an den Prozess der Umsetzung von zusätzlichen Schutzmaßnahmen bei der Erneuerung bestehender Infrastruktur.

Wenn es vom Infrastrukturbetreiber als angemessen und begründet erachtet wird, darf diese Europäische Norm auf Dritte angewendet werden, wenn durch deren Aktivitäten in der Nähe des Gleises eines oder mehrere der in dieser Norm beschriebenen fünf signifikanten Risiken entstehen.

1 Siehe Richtlinie 2008/57/EG.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 14033-2:2017, *Bahnanwendungen — Oberbau — Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen — Teil 2: Technische Anforderungen an die Versetzfahrt und die Arbeitsstellung*

EN 14033-3:2017, *Bahnanwendungen — Oberbau — Schienengebundene Bau- und Instandhaltungsmaschinen — Teil 3: Allgemeine Sicherheitsanforderungen*

EN 15746-2:2020, *Bahnanwendungen — Oberbau — Zweiwege-Maschinen und zugehörige Ausrüstungen — Teil 2: Allgemeine Sicherheitsanforderungen*

prEN 15955:2020, *Bahnanwendungen — Infrastruktur — Ausgleisbare Maschinen, Anhänger und zugehörige Ausstattung — Allgemeine Sicherheitsanforderungen und technische Anforderungen an das Fahren und den Arbeitseinsatz*

EN 16704-2-1:2016, *Bahnanwendungen — Oberbau — Sicherungsmaßnahmen während Gleisbauarbeiten — Teil 2-1: Allgemeine Lösungen und Technologien — Technische Anforderungen an Warnsysteme an Gleisen (TWS)*

EN 16704-2-2:2016, *Bahnanwendungen — Oberbau — Sicherungsmaßnahmen während Gleisbauarbeiten — Teil 2-2: Allgemeine Lösungen und Technologie — Anforderungen an Absperrungen*

EN 16704-3:2016, *Bahnanwendungen — Oberbau — Sicherungsmaßnahmen während Gleisbauarbeiten — Teil 3: Fachkenntnisse des Personals bei Arbeiten neben oder in Gleisen*

prEN 50122-1:2020, *Bahnanwendungen — Ortsfeste Anlagen — Elektrische Sicherheit, Erdung und Rückleitung — Teil 1: Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag*

EN 50110-1:2013, *Betrieb von elektrischen Anlagen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 50126-1:2017, *Bahnanwendungen — Spezifikation und Nachweis von Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Instandhaltbarkeit und Sicherheit (RAMS) — Teil 1: Generischer RAMS-Prozess*

prEN ISO 20345:2020, *Persönliche Schutzausrüstung — Sicherheitsschuhe (ISO/DIS 20345:2020)*

EN ISO 20471:2013, *Hochsichtbare Warnkleidung — Prüfverfahren und Anforderungen (ISO 20471:2013, korrigierte Fassung 2013-06-01)* ^{A1}

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

^{A1} ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp> ^{A1}

3.1

Unfall

ungeplantes, unkontrolliertes Ereignis, das zum Tod, zu einer Gesundheitsbeeinträchtigung, Verletzung oder anderen Schäden bei Personen oder zu Materialschäden führt

3.2

benachbartes Gleis

Gleis neben dem Arbeitsgleis oder neben der Arbeitsstelle, bei dem es möglich ist, während der Arbeit in den Gefahrenraum hineinzugeraten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die eigentliche Arbeit erfolgt im Arbeitsgleis/im Arbeitsbereich neben einem nicht gesperrten Gleis und ist nicht im Gefahrenraum des benachbarten Gleises geplant oder die Anwesenheit der Person im Gefahrenraum des benachbarten Gleises ist nicht beabsichtigt.

3.3

Annäherungszeit

Zeitspanne zwischen dem Zeitpunkt des Beginns der Warnung und dem Zeitpunkt, zu dem der Zug den Beginn der Arbeitsstelle erreicht

3.4

Annäherungsstrecke

Abstand zwischen dem Punkt, an dem der Zug detektiert wird, und dem Beginn der Arbeitsstelle

3.5

automatisches Warnsystem

ATWS, en: automatic track warning system

TWS, das herannahende Züge oder Schienenfahrzeuge durch technische Mittel erkennt (ortsveränderliche technische Maßnahme)

3.6

Absperrung

technische Maßnahme zur vorbeugenden Trennung von Arbeits- und Gefahrenraum mittels mehrerer Komponenten, um die Arbeiter daran zu hindern, unbeabsichtigt in den Gefahrenraum hineinzugeraten

3.7

gesperrtes Gleis

Gleis, das für den normalen Bahnbetrieb gesperrt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Arbeitszüge/gleisgebundene Maschinen gelten nicht als Bahnbetrieb.

3.8

Räumzeit

erforderliche Zeit, um bei Abgabe einer Warnung die Warnung zu erkennen, die Arbeit einzustellen, den Gefahrenraum einschließlich der tragbaren Ausrüstung (in normaler Art und Weise/ohne Eile) zu räumen und einen Sicherheitsraum zu erreichen

3.9

Gefahr

Potential für Verletzung oder Tod

3.10

Gefahrenraum

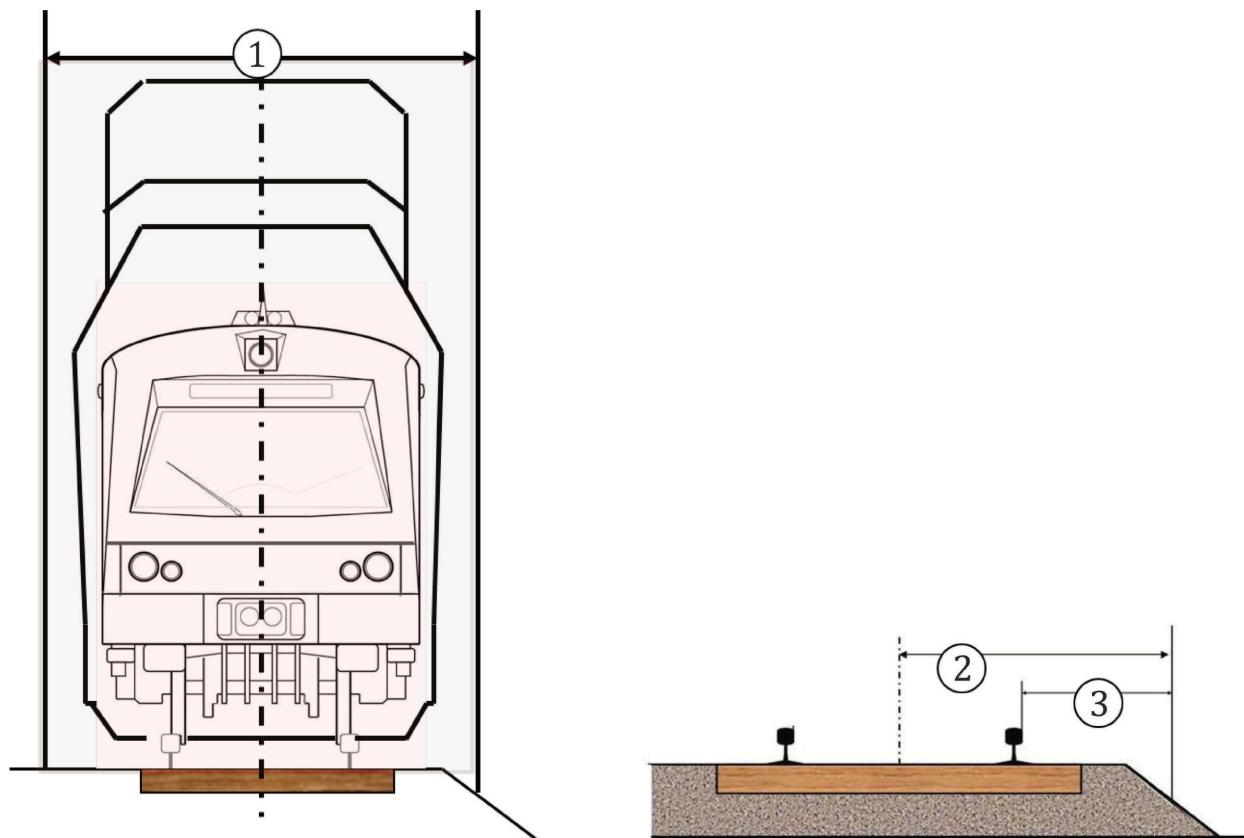
DZ, en: danger zone

Bereich, in dem eine Person, Material oder Ausrüstung von einem Schienenfahrzeug erfasst werden kann oder eine Verletzungs- bzw. tödliche Unfallgefahr auf Grund der Winddruck- und -sogwirkung besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Gefahrenraum umfasst das Arbeitsgleis und erstreckt sich auf beiden Seiten über einen Abstand, der ausgehend von der Gleisachse oder von den Außenkanten der Schiene gemessen wird, siehe Bild 1. Der Abstand ist in nationalen Vorschriften festgelegt und ist abhängig von:

- der Geschwindigkeit der Zugfahrten;
- den Eigenschaften der Schienenfahrzeuge (Lichtraum und Begrenzungslinie).

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Gefahrenraum in Tunneln ist in 7.1 und 7.2 beschrieben.



Legende

- 1 Gefahrenraum
- 2 Messung des Gefahrenraums von der Gleisachse aus
- 3 Messung des Gefahrenraums von der Außenkante der Schiene aus

Bild 1 — Festlegung des Gefahrenraums

3.11

benannte fachkundige Person

Person, die für die Aufsicht, z. B. bei einer formellen Prüfung, einer förmlichen Untersuchung oder einer örtlichen Untersuchung, verantwortlich ist

3.12

Notfall

unvorhergesehenes oder ungeplantes Ereignis mit lebensbedrohlicher Auswirkung oder übermäßigem Verlustrisiko, das unmittelbare Aufmerksamkeit erfordert

3.13

feste elektrische Ausrüstungen

elektrische Anlagen für Bahnbetriebsstrom (Fahrstrom), sofern unter der Kontrolle des Infrastrukturbetreibers

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese umfassen Oberleitungssysteme (siehe Bild 2, „Schutzabstand“), Stromschienen, Freileitungen und Unterwerke.

3.14

Gefährdung

potentielle Schadensquelle

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.2]

3.15

Vorfall

arbeitsbezogenes Ereignis oder arbeitsbezogene Ereignisse, das (die) eine Verletzung oder Erkrankung (ohne Berücksichtigung der Schwere) oder einen tödlichen Unfall zur Folge hatte(n) oder hätte(n) zur Folge haben können, darf auch als „Beinahe-Unfall“, „Beinahe-Treffer“, „Beinahe-Notfall“ oder „gefährliches Ereignis“ bezeichnet werden

[QUELLE: OHSAS 18001:2007, 3.9]

3.16

Infrastruktur

alle Systeme, Ausrüstungen, Materialien oder Bauwerke, die gemeinsam oder allein einen Teil der Anlagen für den Bahnbetrieb bilden

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierzu gehören u. a. der Fahrweg, das Gelände innerhalb der seitlichen Streckenabgrenzung, ausschließlich für betriebliche Zwecke genutzte Anlagen, Oberleitungen und alle anderen Systeme, Geräte, Materialien oder Bauwerke bis zu den Grenzen des Bahngeländes.

Anmerkung 2 zum Begriff: Hinsichtlich weiterer Informationen siehe auch 2598/70/EWG.

3.17

Infrastrukturbetreiber

IM, en: infrastructure manager

jede Stelle oder jedes Unternehmen, die bzw. das insbesondere für die Einrichtung, die Verwaltung und die Unterhaltung der Fahrwege der Eisenbahn, einschließlich Verkehrsmanagement, Zugsteuerung/Zugsicherung und Signalgebung, zuständig ist; mit den bei einem Netz oder Teilen eines Netzes wahrzunehmenden Funktionen des Infrastrukturbetreibers können verschiedene Stellen oder Unternehmen betraut werden

[QUELLE: 2012/34/EG, Begriff (2)]

3.18

Sicherungsposten

Person, die Personen warnt, die im Gleis oder in dessen Nähe arbeiten (Beobachtung, Signalgebung, Warnung)

3.19

Warnsystem mit Sicherungsposten

LOWS, en: lookout operated warning system

Warnsystem (TWS) mit Zugerkenkung und Auslösung der Warnung durch einen angemessen qualifizierten Sicherungsposten

Anmerkung 1 zum Begriff: Das LOWS umfasst handbediente TWS und Sicherungspostenketten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Erfolgt die Warnung ausschließlich durch eine Sicherungspostenkette, ist keine technische Komponente vorhanden.

3.20

Instandhaltung

Kombination aller technischen und administrativen Maßnahmen sowie Maßnahmen des Managements während des Lebenszyklus einer Einheit, die dem Erhalt oder der Wiederherstellung ihres funktionsfähigen Zustands dient, sodass sie die geforderte Funktion erfüllen kann

[QUELLE: EN 13306:2010, 2.1]

3.21

Verfahrensweisung

in einem festgelegten Format gefasste Beschreibung der notwendigen Verfahren, Systeme, Werkzeuge, Betriebsmittel und Ausrüstung und der Qualifikation von Personen für die Durchführung einer bestimmten Aufgabe zum Zweck des Nachweises, dass die Sicherheit nicht beeinträchtigt oder missachtet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie wird infolge einer Beurteilung der Gefährdungen/Risiken, die bei der Ausführung der Tätigkeiten im Zusammenhang mit dem Eisenbahnbetrieb entstehen, und gegebenenfalls der örtlichen Bedingungen der Arbeitsstelle entwickelt.

3.22

tragbare Ausrüstung

tragbare Maschinen, Werkzeuge, Geräte und Materialien, die für die Arbeit auf dem Gleis konstruiert oder angepasst sind und mit oder ohne Rollwagen oder separate Hilfsmittel für die Bewegung auf dem Gleis von Hand transportierbar sind

3.23

Verarbeitungszeit

Zeitspanne zwischen der Fahrtdetektion (Eingabe) und der Warnsignalausgabe an der Arbeitsstelle (Ausgabe)

Anmerkung 1 zum Begriff: Die maximale Verarbeitungszeit ist ein Parameter des Warnvorgangs.

3.24

Risiko

Kombination der Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts und seines Schadensausmaßes

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.2]^{N1}

3.25

Risikobeurteilung

Gesamtheit des Verfahrens, das Risikoanalyse und Risikobewertung umfasst

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.12]^{N2}

3.26

Schutzabstand

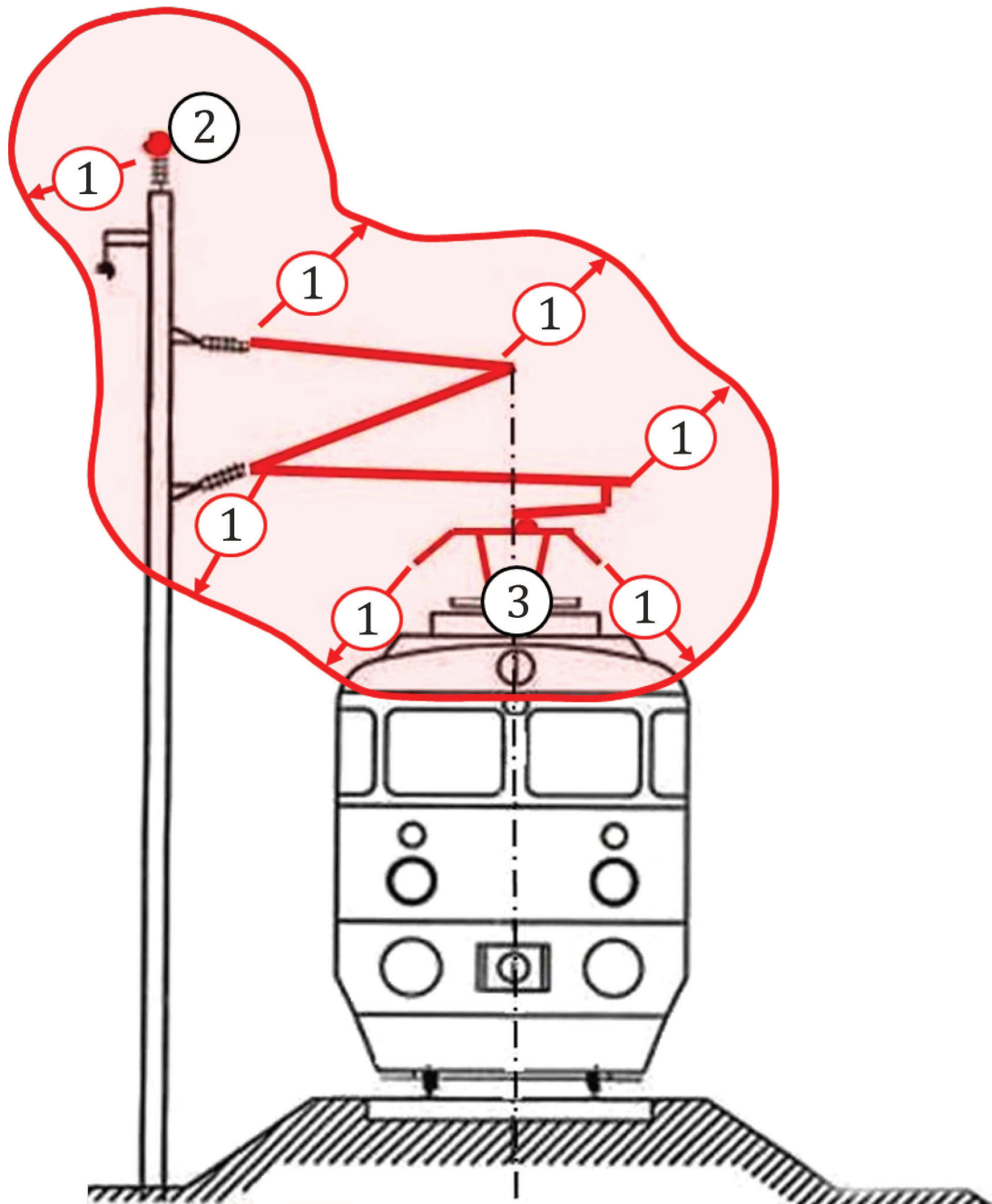
geringster Arbeitsabstand, bis zu dem Personen, Werkzeuge oder Geräte sich an ein spannungsführendes Teil der festen elektrischen Ausrüstungen annähern können, ohne dass eine Gefahr besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Schutzabstand ist die Grenze der Annäherungszonen, siehe EN 50110-1. Hinsichtlich des Oberleitungssystems siehe das folgende Bild 2².

N1 Nationale Fußnote: Die korrekte Quellenangabe würde lauten: QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.9.

N2 Nationale Fußnote: Die korrekte Quellenangabe würde lauten: QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.11.

2 Die äußere „Grenze“ der Annäherungszone entsprechend der Definition in EN 50110-1 ist die Grenzlinie des „Schutzabstands“.



Legende

- 1 Schutzabstand
- 2 Speiseleitung
- 3 Stromabnehmer

Bild 2 — Darstellung des Schutzabstandes für freiliegende spannungsführende Teile der Oberleitung, der Speiseleitung und des Stromabnehmers

3.27

Sicherheit

Freiheit von unvertretbarem Risiko

[QUELLE: ISO/IEC Guide 51:2014, 3.14]

3.28

Sicherheitszuschlag

Zeitspanne, um unerwartete Ereignisse angemessen zu berücksichtigen, die beim Aufsuchen des Sicherheitsraums auftreten können

3.29

Trennung

Verfahren, um den Arbeitsbereich an der Arbeitsstelle und den Gefahrenraum des benachbarten Gleises/eines nicht gesperrten Gleises voneinander zu trennen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Trennung verhindert, dass Arbeiter oder Maschinen/Materialien unbeabsichtigt in den Gefahrenraum hineingeraten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Maßnahmen zur Trennung sind z. B. Absperrungen, Wände, Arbeitswagen oder Schwenkbegrenzungen.

3.30

Sicherheitsraum

Bereich, in dem Arbeiter vor den Risiken 1 bis 3 der Eisenbahngefährdungen, siehe Abschnitt 1, geschützt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Sicherheitsraum befindet sich außerhalb des Gefahrenraums, ist leicht und direkt erreichbar und hat eine ebene Grundfläche mit einer Mindestbreite von 50 cm und ausreichender Höhe.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für den Sicherheitsraum gelten nationale Bestimmungen.

3.31

Sicherungsplan für Eisenbahngefährdungen

Dokument, das als Teil eines sicheren Arbeitssystems herausgegeben wird und zur Beherrschung der mit den Arbeiten auf oder nahe dem Gleis verbundenen Risiken angewendet wird, siehe Anhänge H und J

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Dokument enthält Einzelheiten zu den Regelungen für jede Arbeitsstelle, die eingehalten werden müssen, um die bei der Risikobeurteilung erkannten Risiken 1 bis 5 (siehe Abschnitt 1) zu vermeiden oder zu vermindern.

3.32

signalgesteuertes Warnsystem

SCWS, en: signal controlled warning system

TWS, das herannahende Züge oder Schienenfahrzeuge durch Daten aus dem Signalsystem erkennt

3.33

Dritte

ein Unternehmen und dessen Personal, das nicht zur Infrastruktur betreibenden Organisation oder zum direkten Auftragnehmer oder zu jeglichem Nachunternehmer gehört, das aber durch seine Tätigkeiten den sicheren Eisenbahnbetrieb oder die Sicherheit der Arbeiter gefährden kann

3.34

Warnsysteme an Gleisen

TWS, en: track warning systems

System, das Personen auf oder in der Nähe von Gleisen vor herannahenden Zügen oder Schienenfahrzeugen warnt

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Systeme können in der Lage sein, die Annäherung von Zügen und Schienenfahrzeugen zu beeinflussen. Der Einfluss kann ein Anhalten, eine Freigabe oder eine andere Funktion sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der in dieser Norm für den Schutz von ortsfesten oder ortsveränderlichen Arbeitsstellen verwendete Begriff TWS (Warnsystem an Gleisen) schließt die technischen Systeme ATWS (automatisches Warnsystem) und SCWS (signalgesteuertes Warnsystem) sowie LOWS (Warnsystem mit Sicherungsposten) ein. Siehe Bild 3 und EN 16704-2-1:2016.

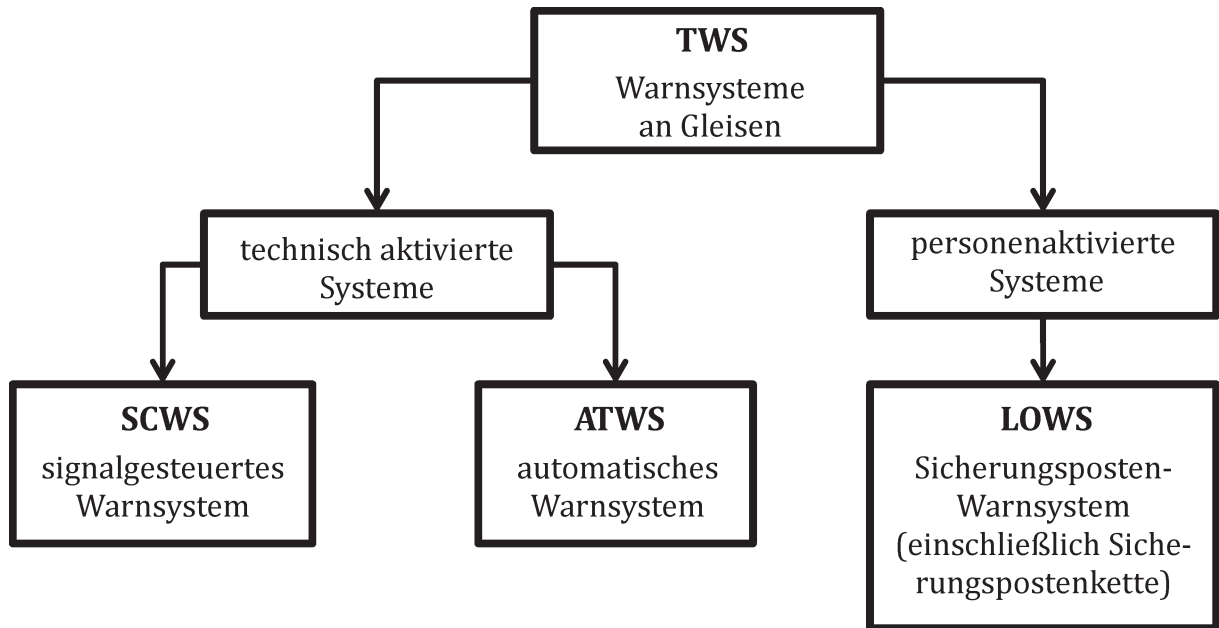


Bild 3 — Übersicht zu Warnsystemen an Gleisen

3.35

Annäherungszone

begrenzter Bereich außerhalb der Gefahrenzone

[QUELLE: EN 50110-1:2013, 3.3.3]

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Annäherungszone kann eine elektrische Gefährdung vorhanden sein.

3.36

Warnung

Signale für die rechtzeitige Wahrnehmung von herannahenden Schienenfahrzeugen

3.36.1

kollektive Warnung

Warnung, die alle an der Arbeitsstelle arbeitenden Personen unabhängig von ihrem jeweiligen Verhalten erreicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein „einfaches menschliches Fehlverhalten“ führt nicht zu einem Versagen des Sicherungssystems. Der Begriff „einfaches menschliches Fehlverhalten“ umfasst nicht die Situation, in der Systemsicherheitsmerkmale oder Schutzmaßnahmen bewusst oder absichtlich umgangen oder auf wirkungslose Weise angewendet werden.

3.36.2

individuelle Warnung

Warnung, die an der Arbeitsstelle arbeitende Personen unter Voraussetzung der korrekten Anwendung der individuellen Warnsignalgeber erreicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein einfaches menschliches Fehlverhalten kann zu einem Versagen des Sicherungssystems für die jeweilige Person führen. Daher sollte das individuelle menschliche Verhalten aller zu schützenden Personen berücksichtigt werden.

3.37

Tunnel

geschlossener Bereich, in dem die Risiken 1 bis 5 der Eisenbahngefährdungen bedeutsamer sind oder in dem die Arbeit spezifische Gefährdungen verursacht (d. h. Winddruck- und -sogwirkung, Abgase, Staub, Lärm, von vorbeifahrenden Zügen herabfallende und von Tunnelwänden abprallende Gegenstände usw.)

3.38

optische Kennzeichnung

Maßnahme, mit der die Grenze zwischen Arbeitsbereich und Gefahrenraum gekennzeichnet wird (d. h. Linie auf dem Boden, Absperrband usw.)

3.39

Arbeitsstelle

Bereich auf oder nahe³ einer Bahnlinie, der durch Sicherungsmaßnahmen entsprechend dieser Norm geschützt ist, um Arbeiten durchzuführen

3.40

Arbeitsplattform

Plattform auf einem Fahrzeug zum Arbeiten in Höhen

3.41

Arbeitsgleis

Gleis einschließlich Gefahrenraum, auf dem geplante Arbeiten durchgeführt werden

3.42

Arbeitswagen

geschlossenes Schienenfahrzeug für Arbeiten an der Infrastruktur mit Arbeitsplätzen ausschließlich in der geschlossenen Einheit, an denen Personen gegen die Winddruck- und -sogwirkung geschützt sind und kein unbeabsichtigtes Hineingeraten in den Gefahrenraum möglich ist⁴

4 Allgemeine Prinzipien

4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält allgemeine Prinzipien für die Sicherungsmaßnahmen an ortsfesten und ortsveränderlichen Arbeitsstellen (einschließlich Zu- und Abgang) mit Bahnbetrieb auf dem benachbarten Gleis und/oder Arbeitsgleis.

Der Schutz der Arbeiter auf dem Gleis setzt voraus, dass die Gewährleistung der Arbeitssicherheit eindeutige Priorität für alle Bahnbetreiber hat.

Die Zielsetzung aller mit Entwicklung, Leitung und Betrieb der Eisenbahn betrauten Personen muss sein, die Exposition von Arbeitern gegenüber Gefährdungen durch bewegte Schienenfahrzeuge und elektrische Fahrströme zu vermeiden.

Der Arbeitgeber muss die Arbeit so organisieren, dass sie keine nachteiligen Auswirkungen auf die Sicherheit und die Gesundheit des Arbeitnehmers hat.

Der Infrastrukturbetreiber muss sicherstellen, dass angemessene Maßnahmen getroffen werden, um für die Sicherheit der Arbeiter (und des Bahnbetriebs) zu sorgen, bevor der Beginn der Arbeiten bewilligt wurde. Kollektive Schutzmaßnahmen müssen gegenüber individuellen Schutzmaßnahmen Vorrang haben; technische/automatische Systeme müssen Priorität gegenüber handbedienten Systemen haben.

3 Es besteht die Möglichkeit, dass Personal oder Ausrüstung in den Gefahrenraum gelangen kann.

4 Z. B. ist der Zugang zu den Gleisen nur über selbstschließende Türen möglich, die nur durch eine zusätzliche bewusste Handlung geöffnet werden können.

Der Infrastrukturbetreiber muss die Entscheidung über die Sicherungsmaßnahmen, die innerhalb seines Einflussbereichs liegen, für jede Arbeitsstelle auf Grundlage dieser Norm, der allgemein anerkannten Prinzipien (d. h. „Stand der Technik“) und einer Risikobeurteilung treffen, die die Grundsätze der EU-Richtlinien⁵ berücksichtigt.

Aus diesem Grund müssen für den Schutz von Arbeitsstellen im Gleisbereich vom Verhalten der Arbeiter unabhängige organisatorische und technische Maßnahmen, wie Gleissperrungen oder Trennungen zwischen Arbeitsbereich und benachbartem Gleis durch Absperrungen, Vorrang gegenüber Maßnahmen haben, bei denen die Arbeiter sofort richtig reagieren müssen, wie z. B. Warnung durch Warnsysteme oder Sicherungsposten.

Es müssen angemessene Vorkehrungen getroffen werden, die dem Arbeitnehmer in einer Situation mit direkter Gefährdung für Sicherheit oder Gesundheit ermöglichen, sich selbst schnell in Sicherheit zu bringen. Das Regelwerk der in die Arbeiten eingebundenen Beteiligten muss regelmäßig hinsichtlich der bei der Anwendung gewonnenen Erfahrungen überprüft werden und die Maßnahmen müssen immer dann angepasst werden, wenn diese Erfahrungen auf eine erforderliche Anpassung hinweisen.

Alle Arbeiten müssen in Übereinstimmung mit den relevanten Bestimmungen und Dokumenten, wie sie im Vertrag vom Infrastrukturbetreiber aufgeführt oder festgelegt wurden, durchgeführt werden.

ANMERKUNG Solche Bestimmungen können sich auf die Lagerung von Materialien, den Einsatz von Werkzeugen und Maschinen nahe dem Gleis sowie auf Anforderungen für Arbeiten an ferngesteuerten Teilen des Oberbaus, z. B. Weichen, beziehen.

Bevor Personen den Gefahrenraum betreten oder sich diesem nähern und/oder bevor sich Personen der Annäherungszone nähern, müssen mindestens die folgenden Maßnahmen nachweisbar durchgeführt und zur Überprüfung freigegeben sein:

- vor dem Zugang zur Bahnstrecke muss eine formelle Erlaubnis erteilt werden;
- vor Beginn der Arbeit muss (grundsätzlich) die Erlaubnis eingeholt werden;
- Risikoanalyse/Risikobeurteilung und Sicherungsmaßnahmen sind vollständig umgesetzt und dokumentiert;
- Verantwortlichkeiten für die Sicherheit (d. h. benannte Person), einschließlich etwaiger Schnittstellen, sind festgelegt und abgestimmt;
- das Personal muss fachlich befähigt, geschult und angemessen ausgestattet sein;
- das Personal muss hinsichtlich der spezifischen Arbeitsvorgänge, der örtlichen/besonderen Situation und der Sicherungsverfahren eingewiesen sein.

⁵ Siehe 89/391/EWG, 2004/49/EG und 92/57/EWG. Siehe Anhang L.

Die Benutzung von mobilen Kommunikationsgeräten und jeglicher anderer Geräte, z. B. Tablets, ist nicht zulässig, wenn sie den Anwender ablenkt oder die Sicherheit beeinträchtigt. Geräte zur Aufrechterhaltung der notwendigen Kommunikation dürfen eingesetzt werden. Dies muss außerhalb des Gefahrenraums erfolgen, außer wenn eine bestimmte auszuführende Tätigkeit die Kommunikation und Gegenwart im Gefahrenraum erfordert:

- die bereitgestellten Werkzeuge, Ausrüstungen, Maschinen oder Geräte sind für die Arbeit geeignet, für diesen Einsatz gewartet und erforderlichenfalls zugelassen. Nicht in Gebrauch befindliche Werkzeuge, Ausrüstungen, Maschinen oder Geräte sollten jederzeit in einem Mindestabstand zum nächstliegenden Gleis, auf dem sich ein Zug nähern kann, gelagert werden. Sie dürfen nicht an einer Stelle gelagert werden, an der sie ein Hindernis bilden oder zur Stolpergefahr für (arbeitende/die Arbeitsstelle passierende) Personen werden;
- als zusätzliche Maßnahme im Notfall steht vor Ort ein Alarm- oder Signalsystem zur Verfügung (Notfall-signale sind national festgelegt), um einen auf die Arbeitsstelle zufahrenden Zug vor einem unerwarteten Hindernis oder vor einer unerwarteten Gefahr zu warnen.

4.2 Arbeiten durch Dritte

Wenn Arbeiten durch Dritte ausgeführt werden, muss die für die Sicherheit von System, Betrieb und Verfügbarkeit verantwortliche Organisation sicherstellen, dass die Aspekte nach 6.1 von den Dritten eingehalten werden. Daher:

- müssen die Betriebsbedingungen und Sicherungsmaßnahmen entsprechend dieser Norm festgelegt werden (Gleissperrungen, Langsamfahrstellen, freigeschaltete Fahrleitung);
- muss der Dritte Informationen bezüglich der spezifischen Eisenbahngefährdungen erhalten. Es liegt in der Verantwortung des Dritten, der in der Nähe des Gleises arbeitet (in seiner Rolle als Arbeitgeber), diese Norm anzuwenden, da sie festlegt, wie Eisenbahngefährdungen gehandhabt werden sollten.

5 Grundsätze der Risikobeurteilung

5.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt werden die allgemeinen Grundsätze der Risikobeurteilung, die für jede Eisenbahn-gefährdung und die Sicherungsmaßnahmen (Abschnitt 6) gelten, angegeben.

- a) Die Klassifizierung des Risikos für Arbeiter (Risiken 1, 2, 3 und 5 der Eisenbahngefährdungen) entsprechend dem Verfahren der Risikobeurteilung nach EN 50126-1:1999, 4.6, führt zu:
- einer Gefahrenstufe: „kritisch“ oder „katastrophal“;
 - einer Eintrittswahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ereignisses: „wahrscheinlich“ oder „häufig“.

Das Ergebnis der Risikobewertung ist „intolerabel“ (siehe EN 50126-1:1999, Tabelle 6).

- b) Die Klassifizierung des Risikos für den Bahnbetrieb (Risiko 4 der Eisenbahngefährdungen) nach EN 50126-1 führt zu
- einer Gefahrenstufe: „katastrophal“;
 - einer Eintrittswahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ereignisses: „gelegentlich“, „wahrscheinlich“ oder „häufig“.

Das Ergebnis der Risikobewertung ist „intolerabel“ (siehe EN 50126-1:1999, Tabelle 6).

Die bei der Risikobeurteilung anzuwendenden Parameter und Kriterien sind in diesem Abschnitt und in Abschnitt 6 angegeben. Durch Anwendung der in diesem Abschnitt angeführten Parameter und Kriterien muss das Risiko beseitigt oder auf ein Niveau vermindert werden, das so niedrig wie vernünftigerweise praktikabel und mindestens akzeptabel ist. Die Schlussfolgerung, dass das Risiko beseitigt oder so niedrig wie vernünftigerweise praktikabel und akzeptabel ist, muss im Sicherheitsdokument für die Planung dokumentiert werden (siehe Anhang H).

ANMERKUNG Die Sicherungspläne für die Eisenbahnrisiken 1 bis 4 und das Risiko 5 stehen mit dem Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan nach Richtlinie 92/57/EWG und mit der Beurteilung der Risiken für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit nach Richtlinie 89/391/EWG wie folgt in Verbindung:

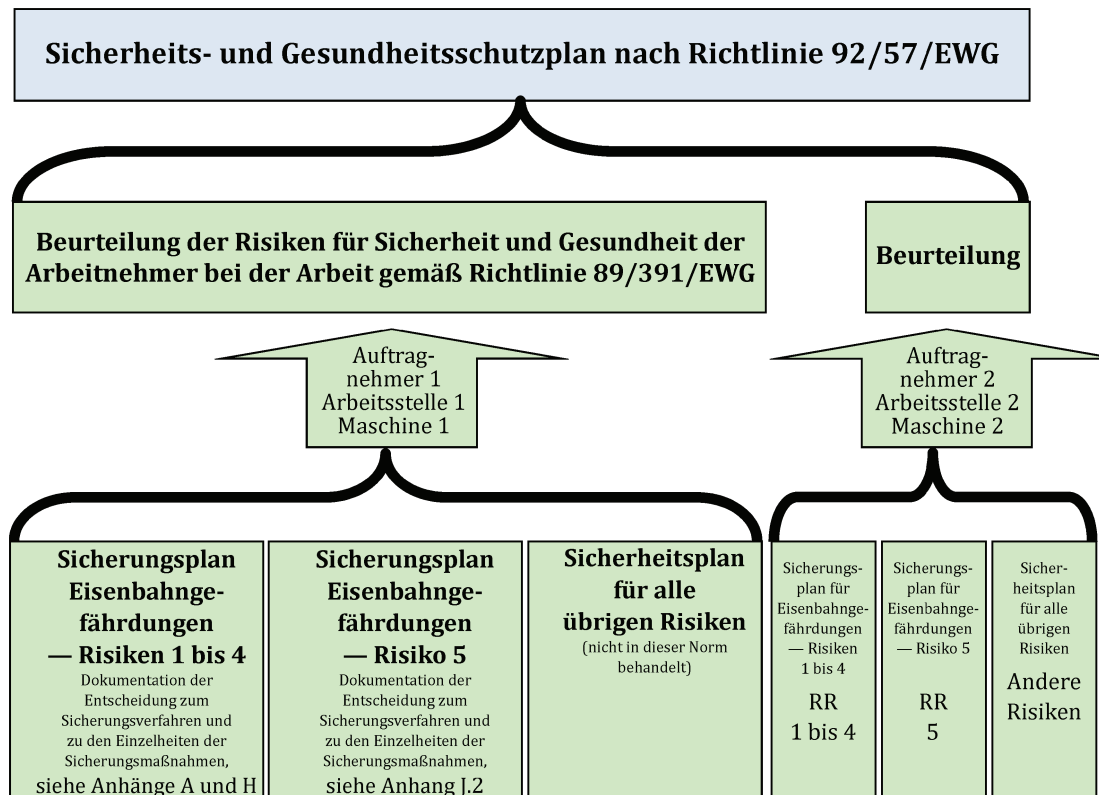


Bild 4 — Sicherungsplan gegen Eisenbahngefährdungen nach den Richtlinien 92/57/EWG und 89/391/EWG

5.2 Entscheidung über Sicherungsmaßnahmen

Für alle Arbeiten im Gefahrenraum oder in der Nähe des Gefahrenraums eines Gleises, bei dem Arbeiter, Maschinen oder Geräte in den Gefahrenraum hineingeraten können (auch unbeabsichtigt), müssen Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden.

Diese Sicherungsmaßnahmen müssen der Hierarchie nach Abschnitt 6⁶, angepasst an die Sicherungsmaßnahmen während der Arbeit am Gleis, entsprechend folgenden Prinzipien entsprechen:

- Vermeidung von Risiken;
- Abschätzung nichtvermeidbarer Risiken;

⁶ Auf Grundlage der Richtlinie 89/391/EWG.

- Gefahrenbekämpfung an der Quelle;
- Berücksichtigung des Faktors „Mensch“ bei der Arbeit, insbesondere bei der Gestaltung von Arbeitsplätzen;
- Anpassung an die technische Entwicklung;
- Planung der Gefahrenverhütung mit dem Ziel einer kohärenten Verknüpfung von Technik, Arbeitsorganisation, Arbeitsbedingungen und dem Einfluss von Faktoren im Zusammenhang mit der Arbeitsumgebung;
- Vorrang des kollektiven Gefahrenschutzes vor individuellem Gefahrenschutz;
- Erteilung geeigneter Anweisungen an die Arbeitnehmer.

Für die Entscheidung über die Sicherungsmaßnahmen müssen die Parameter und Kriterien nach Abschnitt 6 und den betreffenden (normativen) Anhängen angewendet werden.

Eine Maßnahme niedrigerer Hierarchiestufe darf nur angewendet werden, wenn alle höheren Hierarchiestufen nach Abschnitt 6, Abschnitt 7 sowie Anhang A nicht gerechtfertigt sind. Wenn Maßnahmen einer niedrigeren Hierarchiestufe festgelegt werden, gelten die in dieser Norm festgelegten verbindlichen Anforderungen (siehe Anhang A). Diese Anforderungen sind gerechtfertigt, da sie die Maßnahmen einer niedrigeren Stufe so sicher wie praktisch möglich machen. Für bestimmte Situationen sind bestimmte niedrigere Hierarchiestufen ausgeschlossen und nicht zulässig.

Letztlich muss die für die Arbeit verantwortliche Organisation entscheiden, ob sie fähig ist, die Arbeit unter den aktuellen Bedingungen sicher durchzuführen (siehe 5.7).

5.3 Bahnstrecken mit mehr als einem Gleis

Für die Arbeitsstelle sind Sicherungsmaßnahmen gegen die Gefahren durch den Eisenbahnbetrieb auf Arbeitsgleisen und auf den benachbarten Gleisen notwendig.

Zuerst sollte die Maßnahme für das Arbeitsgleis festgelegt werden, anschließend die Maßnahme für das erste benachbarte Gleis, dann die Maßnahme für das zweite benachbarte Gleis usw. (siehe Bild 7, Abschnitt 6). Wenn Personen den Gefahrenraum des benachbarten Gleises betreten müssen, muss dieses Gleis als Arbeitsgleis betrachtet werden.

5.4 Aufsicht

Die sichere Ausführung der Arbeit (im Hinblick auf die Risiken 1 bis 5 der Eisenbahngefährdungen) muss von einer fachkundigen und erkennbaren Aufsichtsperson überwacht werden (entsprechend nationalen Bestimmungen).

5.5 Dokumentation

Die Entscheidung für jede an einer Arbeitsstelle angewendete Sicherungsmaßnahme muss dokumentiert werden. Die Begründung muss auf der Hierarchie, den Parametern und Kriterien entsprechend Abschnitt 6 und Abschnitt 7 beruhen.

Der Prozess der Entscheidung/Planung der Sicherungsmaßnahmen und die Anwendung/Nicht-Anwendung von Sicherungsmaßnahmen müssen nachverfolgbar sein. In Abschnitt 9 sind die Mindestanforderungen für den Inhalt des Sicherungsplans für Eisenbahngefährdungen festgelegt.

5.6 Berücksichtigung des menschlichen Verhaltens

Bei der Auswahl der Sicherungsmaßnahmen muss auch das individuelle menschliche Versagen berücksichtigt werden.

Das menschliche Verhalten umfasst auch unbeabsichtigtes oder unachtsames Verhalten der Arbeiter und Maschinenführer, die Nichtwahrnehmung von Warnsignalen durch Konzentration auf die Arbeit, das unbeabsichtigte Hineingeraten in den Gefahrenraum, die Bequemlichkeit der Arbeiter (d. h. die Möglichkeit der Nichtanwendung von persönlicher Schutzausrüstung oder der Vereinfachung von Arbeitsprozessen aus Gründen der Erleichterung/Bequemlichkeit).

5.7 Aktualisierung der Risikobeurteilung

Die Risikobeurteilung muss während der Vorbereitung und Ausführung der Tätigkeiten aktuell gehalten und (erforderlichenfalls) neu bewertet und aktualisiert werden, wenn sich die Bedingungen verändert haben.

5.8 Ferngesteuerte Teile von Gleisanlagen

Vor Beginn der Arbeit an ferngesteuerten Teilen der Gleisanlage (z. B. ferngesteuerte Weichen) müssen Maßnahmen zum Ausschluss von Bewegungen dieser ferngesteuerten Teile getroffen werden. Bewegungen sind zulässig, soweit für die Arbeit erforderlich.

6 Hierarchie der Sicherungsmaßnahmen und Parameter für die fünf Eisenbahngefährdungen

6.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt legt die Hierarchie der erforderlichen Sicherungsmaßnahmen für die fünf Eisenbahngefährdungen fest sowie die Parameter/Kriterien, die zur Entscheidung über die Sicherungsmaßnahmen verwendet werden müssen.

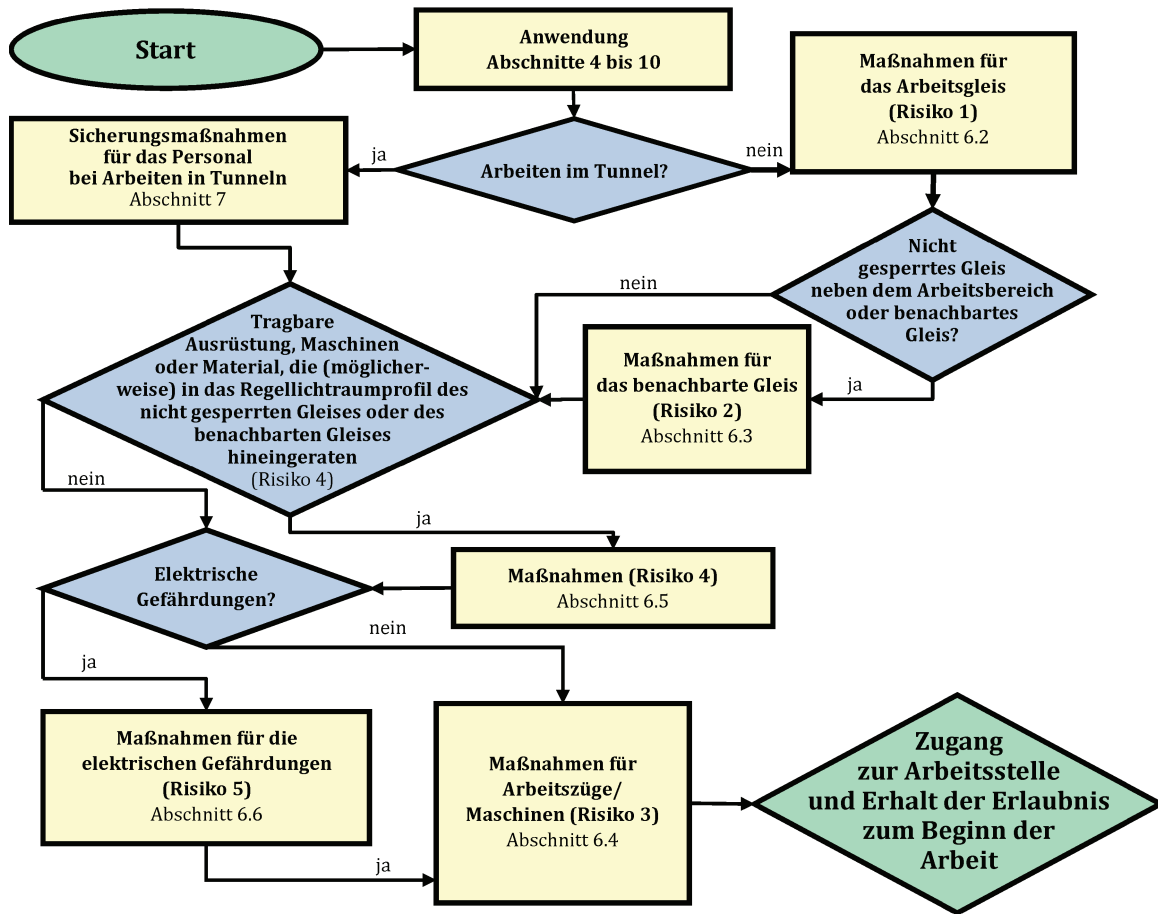


Bild 5 — Ablaufdiagramm für die Festlegung von Sicherungsmaßnahmen für die Arbeiter

Soweit zutreffend⁷ werden folgende Aspekte festgelegt:

- Sicherungsmaßnahmen;
- bei der Risikobeurteilung angewendete Parameter;
- Kriterien für die Anwendung der Parameter: Kriterien, die zur Anwendung oder zum Ausschluss der Sicherungsmaßnahme führen;
- Einzelheiten der Verfahrensweise/Bedingungen/Anforderungen zur Steuerung der Sicherungsmaßnahmen (siehe Anhang A).

⁷ Für die einzelnen Eisenbahngefährdungen sind unterschiedliche Aspekte relevant.

6.2 Risiko 1 — Personal kann auf einem nicht gesperrten Arbeitsgleis von einem Zug erfasst oder auf Grund der von einem Zug verursachten Druck-Sog-Wirkung verletzt werden (Sicherheit der Arbeiter)

6.2.1 Allgemeines

Die Hierarchie der Maßnahmen ist wie folgt:

Sicherungsmaßnahmen für das Arbeitsgleis

(Hierarchie der Maßnahmen für Risiko 1)

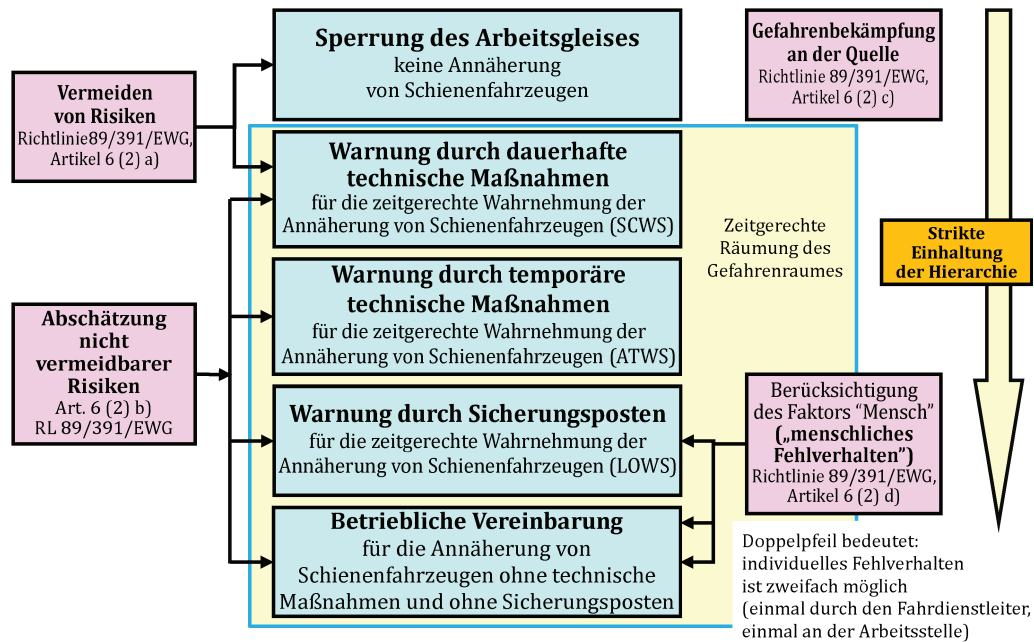


Bild 6 — Sicherungsmaßnahmen für das Arbeitsgleis

6.2.2 Gleissperrung

6.2.2.1 Parameter für die Entscheidung „Sperrung oder Nichtsperrung eines Gleises“

Insbesondere die folgenden Parameter müssen für die Entscheidung „Sperrung oder Nichtsperrung des Gleises“ angewendet werden:

- Örtliche Streckenhöchstgeschwindigkeit;
- Räumzeit für das Arbeitsgleis;
- Sicherheitsraum;
- Art der im Gleis eingesetzten Maschinen und tragbaren Ausrüstung: Gewicht der Ausrüstung und Möglichkeit zum Räumen des Gleises;
- Störschallpegel der eingesetzten Maschinen/Geräuschpegel der Umwelt: wenn die geplante Sicherungsmaßnahme „Warnung“ ist und das Hören der Signale nicht möglich ist (siehe Anhang D);
- Gleisanordnung (Arbeitsgleis(e) und benachbarte(s) Gleis(e)): Wenn ein (oder zwei) benachbarte(s) Gleis(e) vorhanden ist (sind), kann die Konsequenz sein, dass das Arbeitsgleis gesperrt werden muss;
- Art der Arbeit;
- Anzahl der Arbeiter im Gefahrenraum und Aufenthaltsdauer im Gefahrenraum;
- Länge des Arbeitsbereichs.

Bei der Risikoanalyse sollte zwischen Parametern, die in der Planung berücksichtigt werden können, und nicht planbaren Parametern (z. B. Wetterbedingungen, Umgebungslärm, umgebungsbedingte Sichtbedingungen) unterschieden werden.

6.2.2.2 Kriterien für die Sperrung des Arbeitsgleises

Wenn einer/eines der folgenden Parameter/Kriterien erfüllt ist, muss das Arbeitsgleis gesperrt werden. Wenn das Gleis nicht gesperrt werden kann, muss die Arbeit zeitlich verschoben werden.

Tabelle 1 — Kriterien für die erforderliche Sperrung des Arbeitsgleises

Parameter	Kriterien, die die Gleissperrung erfordern
Zugverspätungen	Ist die Verspätung fahrender Züge annehmbar, muss das Arbeitsgleis mit Erlaubnis des Fahrdienstleiters gesperrt werden, falls die Arbeit effektiv zwischen zwei Zügen durchgeführt werden kann ^{8, 9} .
Möglichkeit, Züge auf dem Gleis fahren zu lassen, auf dem gearbeitet wird	Das Gleis muss gesperrt werden, um die Arbeit durchführen zu können (z. B. Trennen von Schienen).
Vorhandensein eines Sicherheitsraums	— Sicherheitsraum nicht für alle Arbeiter vorhanden; — Sicherheitsraum nicht für alle Arbeiter innerhalb der festgelegten Räumzeit erreichbar (z. B. Arbeiten auf einer Brücke ohne Sicherheitsraum); — Das Arbeitsgleis muss als Sicherheitsraum genutzt werden.
Art der tragbaren Ausrüstung ¹⁰	— Das Gewicht der tragbaren Ausrüstung beträgt mehr als 25 kg. — Die tragbare Ausrüstung kann von einer Person alleine nicht aus dem Gleis entfernt werden. — Einsatz tragbarer Ausrüstung, die an der Schiene montiert ist oder tragbare Ausrüstung, die in den Oberbau eingreift.
Schallpegel	Es ist nicht möglich, den Schalldruckpegel der Warnsignale an der Arbeitsstelle auf mindestens +3 dB lauter als den Geräuschpegel der Umgebung (Baumaschinen vor Ort und andere Schallquellen) einzustellen ^{11, 12} .
Geschwindigkeit von Zügen	Die Geschwindigkeit der Züge überschreitet die Geschwindigkeitsgrenzwerte für das Arbeiten auf einem nicht gesperrten Gleis. Bezüglich nationaler Bedingungen siehe Anhang F.
Länge der Arbeitsstelle	Eine Person ist nicht in der Lage, die Reaktion der Arbeiter zu überwachen.
ANMERKUNG Jeder Aufzählungspunkt ist ein Kriterium für die Entscheidung über eine Sperrung.	

Wenn entsprechend den Parametern/Kriterien von Tabelle 1 eine Gleissperrung nicht erforderlich ist, muss die Entscheidung für „Nichtsperrung des Gleises“ begründet und dokumentiert werden.

8 Wenn es nicht notwendig ist, die Fahrleitung freizuschalten, wird die Sperrung als möglich erachtet, wenn die Zeit zwischen zwei Zügen mindestens etwa 20 min beträgt. Die Maßnahme „vorübergehende Unterbrechung des Bahnbetriebs“ in Kombination mit zusätzlichen Maßnahmen (entsprechend nationalen Bestimmungen) ist eine besondere Form des „Sperrens von Gleisen“.

9 Der Infrastrukturbetreiber muss den Fahrplan unter Berücksichtigung von Zeiträumen, die die Ausführung der Arbeit zulassen, erstellen.

10 Bezüglich eines Leitfadens für die Entscheidung zur Sperrung des Arbeitsgleises im Zusammenhang mit der Anwendung von tragbarer Ausrüstung siehe Anhang I.

11 Hinsichtlich der Schallpegelwerte von Maschinen siehe Anhang D.

12 Für die Anwendung der persönlichen Schutzausrüstung siehe Abschnitt 10.

6.2.3 Warnung

6.2.3.1 Rangfolge bei den Warnsystemen

In A.3.2 ist die Rangfolge bei den Warnsystemen festgelegt.

6.2.3.2 Entscheidung über die Möglichkeit der Warnung

Bei der Entscheidung über die Möglichkeit der Warnung müssen folgende Parameter berücksichtigt werden.

Tabelle 2 — Kriterien für die Anwendung eines TWS

Parameter	Kriterien
Annäherungszeit/Annäherungsstrecke (SCWS, ATWS, LOWS)	Die nach A.3.3 berechnete Annäherungszeit muss mit den nationalen Vorschriften übereinstimmen.
Dauer der Arbeit (Sicherungsposten)	Die höchstzulässige Dauer der Arbeit mit Sicherungsposten: Auf „besondere Anforderungen für Sicherungsposten“ wird hingewiesen (siehe A.3.9)
Zugfolge (TWS)	Wenn ein TWS ohne Unterbrechung warnt, ist dies keine „Warnung“. In diesem Fall muss der Infrastrukturbetreiber über die Maßnahmen bezüglich des Bahnbetriebs entscheiden (z. B. Ausführung der Arbeit zu Zeiten mit geringerer Zugdichte, z. B. nachts oder am Wochenende, oder Minimieren der Züge auf dem Gleis).
Schallpegel	Siehe A.3.5.
Zeit für Montage/Demontage (ATWS)	Siehe A.3.2.

Wenn der Einsatz eines TWS notwendig, jedoch nicht möglich ist, muss die Arbeit zeitlich verschoben oder abgesagt werden; nur in Ausnahmefällen darf die Maßnahme „Betriebliche Vereinbarung“ (siehe Bild 6) nach nationalen Vorschriften angewendet werden. Diese Entscheidung muss begründet und dokumentiert werden.

Die Anforderungen an die Warnung sind in Abschnitt A.3 angegeben.

Spezifische Anforderungen an LOWS sind in A.3.9 angegeben.

6.3 Risiko 2 — Personal kann von einem Zug auf dem benachbarten Gleis erfasst oder auf Grund der von einem Zug auf dem benachbarten Gleis verursachten Druck-Sog-Wirkung verletzt werden (Sicherheit der Arbeiter)

6.3.1 Allgemeines

Risiko 2 besteht, wenn die folgenden drei Punkte erfüllt sind:

- die eigentliche Arbeit erfolgt auf dem Arbeitsgleis/einer Arbeitsstelle nahe einem nicht gesperrten Gleis;
- die Arbeit erfolgt planmäßig nicht im Gefahrenraum des benachbarten Gleises;
- der Aufenthalt von Personen im Gefahrenraum des benachbarten Gleises ist nicht vorgesehen.

Die Hierarchie der Maßnahmen ist in Bild 7 festgelegt.

Sicherungsmaßnahmen für das benachbarte Gleis

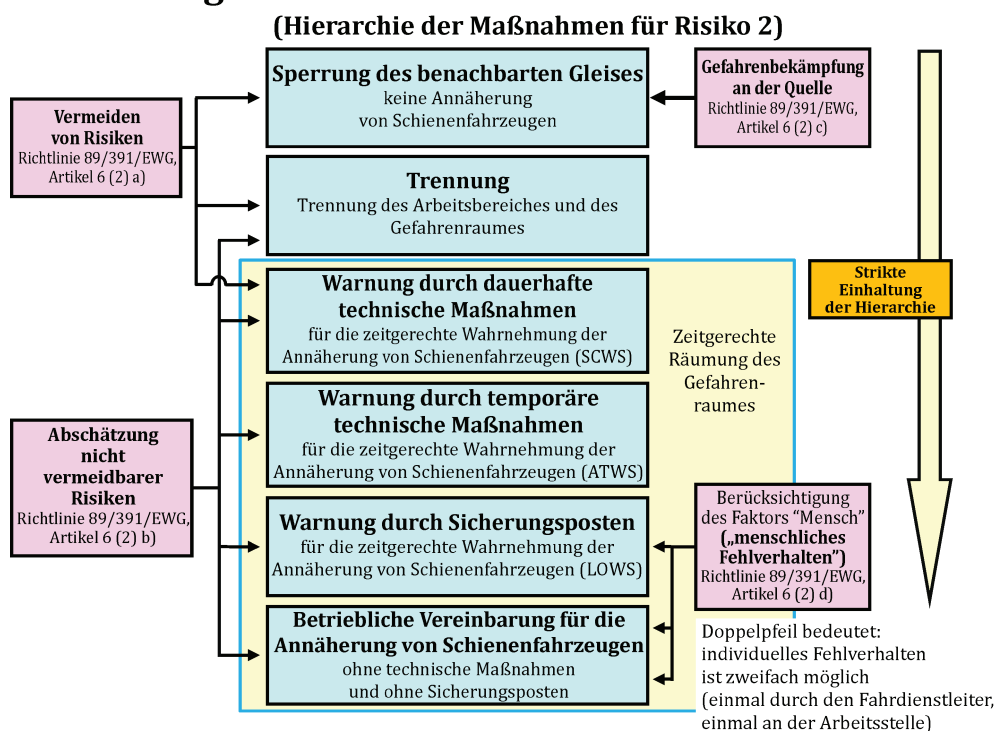


Bild 7 — Sicherungsmaßnahmen für das benachbarte Gleis

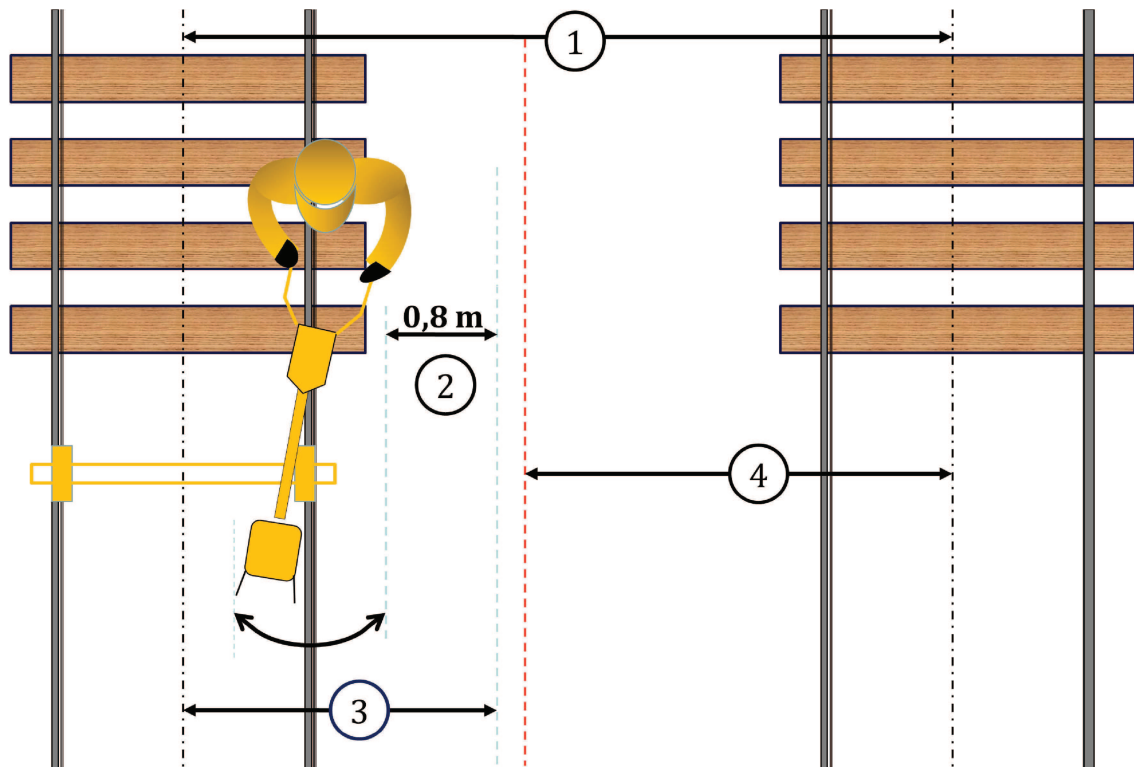
Weil Personal, tragbare Ausrüstung und/oder Maschinen auf dem Arbeitsgleis/an einer Arbeitsstelle nahe einem nicht gesperrten Gleis durch „unbeabsichtigte Bewegung“ in den Gefahrenraum des benachbarten Gleises hineingeraten können, müssen die Sicherungsmaßnahmen entsprechend diesem Abschnitt durchgeführt werden.

Wenn das Räumen des Gefahrenraums des benachbarten Gleises notwendig ist (geplante und beabsichtigte Arbeit), müssen auch Sicherungsmaßnahmen entsprechend Risiko 1 getroffen werden. Wenn eine Maschine (möglicherweise) den Gefahrenraum des benachbarten Gleises berührt, müssen auch Sicherungsmaßnahmen entsprechend Risiko 4 getroffen werden.

Die erforderliche Arbeitsbreite muss von der Organisation festgelegt werden, die die Arbeiten ausführt.

Entsprechend der Art der Arbeit, der Gleisanlage und der Art handgeführter Maschinen ist es erforderlich, die Arbeitsbreite festzulegen. Diese umfasst eine zusätzliche Breite von mindestens 0,80 m, gemessen von der Maschinenaußenkante in Richtung des benachbarten Gleises (siehe Bild 8). Wenn dieser zusätzliche Arbeitsraum in den Gefahrenraum des benachbarten Gleises eingreift, müssen Sicherungsmaßnahmen gegen das Risiko des Erfassens getroffen werden.

ANMERKUNG Der zusätzliche Arbeitsraum ist notwendig, um vorhersehbares menschliches Verhalten zu berücksichtigen (Bewegungsfreiraum für den Bediener, zum Wechseln von Werkzeugen, zum Nachsehen bei Fehlfunktion oder Maschinenschäden, zum Aufheben von Gleisbefestigungsmaterial kann es notwendig sein, neben die Maschine zu treten). Der zusätzliche Arbeitsraum berücksichtigt die Anpassung der Sicherungsmaßnahme an den Faktor „Mensch“ (Einfluss individuellen menschlichen Fehlverhaltens nach der Europäischen Richtlinie 89/391/EWG).



Legende

- 1 Gleisabstand
- 2 zusätzlicher Arbeitsraum
- 3 erforderliche Arbeitsbreite
- 4 Gefahrenraum des benachbarten Gleises

ANMERKUNG Bild 8 ist eine schematische Darstellung und nicht maßstabsgerecht.

Bild 8 — Zusätzlicher Arbeitsraum und erforderliche Arbeitsbreite für eine handgeführte Maschine

6.3.2 Sperrung¹³

Ein benachbartes Gleis muss gesperrt werden, wenn einer der folgenden Parameter und Kriterien zutrifft. In diesem Fall sind alternative Maßnahmen nicht zulässig. Wenn das Sperren eines benachbarten Gleises nicht möglich ist, muss die Arbeit zeitlich verschoben werden.

¹³ Das Verfahren für die Gleissperrung ist in A.1.2 festgelegt.