

	DIN EN 50668 (VDE 0831-668)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 93.100 Bahnanwendungen – Signal- und Zugsicherungssysteme für städtische Schienenbahnen ohne UGTMS; Deutsche Fassung EN 50668:2019 Railway applications – Signalling and control systems for non UGTMS Urban Rail systems; German version EN 50668:2019 Applications ferroviaires – Systèmes de signalisation et de contrôle pour systèmes ferroviaires urbains non-UGTMS; Version allemande EN 50668:2019 Gesamtumfang 35 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CENELEC am 2019-07-08 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2019-11-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN EN 50668 (VDE 0831-668):2018-07.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 351.3 „Bahn-Signalanlagen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 12675	–	DIN EN 12675	–
	IEC 60050-811:2017	a	
	IEC 60050-821:2017	a	
EN 62290 (alle Teile)	IEC 62290 (alle Teile)	DIN EN 62290 (VDE 0831-290) (alle Teile)	VDE 0831-290
CEN/CLC Guide 26	–	–	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev .			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 12675, *Steuergeräte für Lichtsignalanlagen – Funktionale Sicherheitsanforderungen*

DIN EN 62290 (VDE 0831-290) (alle Teile), *Bahnanwendungen – Betriebsleit- und Zugsicherungssysteme für den städtischen schienengebundenen Personennahverkehr*

**Bahnanwendungen –
Signal- und Zugsicherungssysteme für städtische Schienenbahnen ohne
UGTMS**

Railway applications –
Signalling and control systems for non UGTMS
Urban Rail systems

Applications ferroviaires –
Systèmes de signalisation et de contrôle pour
systèmes ferroviaires urbains non-UGTMS

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2019-07-08 angenommen. CENELEC-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 Centre oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees 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 Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

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

© 2019 CENELEC – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den Mitgliedern von CENELEC vorbehalten.

Ref. Nr. EN 50668:2019 D

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe und Abkürzungen	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Abkürzungen	8
4 Allgemeine Vorgaben und Rahmenbedingungen	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Steuerung für unabhängige Weichen.....	10
4.3 Steuerung für eingleisige Streckenabschnitte	10
4.4 Bahnübergangssteuerung	10
4.5 Fahrwegsteuerung.....	11
5 Abzudeckende Gefährdungen.....	11
5.1 Allgemeines	11
5.2 Bereich einer unabhängigen Weiche	12
5.3 Bereich eines eingleisigen Streckenabschnitts	13
5.4 Bahnübergangsbereich	14
5.5 Fahrwegsteuerungsbereich.....	15
5.5.1 Gefährdungssituationen beim Betrieb nach TOS/GOA0	15
5.5.2 Gefährdungssituationen beim Betrieb nach NTO/GOA1a	16
6 Funktionale Anforderungen	18
6.1 Allgemeines	18
6.2 Steuerung für unabhängige Weichen.....	19
6.2.1 Allgemeines	19
6.2.2 Stellen und Verschließen von Weichen	19
6.2.3 Signalisierung von Weichen	21
6.3 Steuerung für eingleisige Streckenabschnitte	21
6.3.1 Allgemeines	21
6.3.2 Stellen und Sichern eines eingleisigen Streckenabschnitts	22
6.3.3 Signalisierung des eingleisigen Streckenabschnitts	23
6.4 Bahnübergangssteuerung	24
6.4.1 Allgemeines	24
6.4.2 Stellen von Bahnübergängen	25
6.4.3 Signalisierung des Bahnübergangs für den Schienenverkehr	26
6.5 Fahrwegsteuerung.....	26
6.5.1 Allgemeines	26
6.5.2 Stellen und Sichern von Fahrwegen	28

6.5.3	Anzeigen der Fahrerlaubnis	29
6.6	Schnittstelle zu Signalbildern eines Straßenverkehrssteuergerätes.....	30
	Literaturhinweise	31

Bilder

Bild 1 – Betrieb mit Fahren auf Sicht (TOS/GOA0).....	9
Bild 2 – Nicht automatischer Fahrbetrieb (NTO/GOA1a).....	9
Bild 3 – Betrieb mit Fahren auf Sicht (TOS/GOA0) in Kombination mit nicht automatischem Fahrbetrieb (NTO/GOA1a).....	10
Bild 4 – Steuerung für unabhängige Weichen und Rahmenbedingungen	19
Bild 5 – Steuerung für eingleisige Streckenabschnitte und Rahmenbedingungen	22
Bild 6 – Bahnübergangssteuerung und Rahmenbedingungen	24
Bild 7 – Fahrwegsteuerung und Rahmenbedingungen (bei Anwendungen nach TOS/GOA0).....	27
Bild 8 – Fahrwegsteuerung und Rahmenbedingungen (bei Anwendungen nach NTO/GOA1a).....	28

Tabellen

Tabelle 1 – Gefährdungsanalyse für den Bereich einer unabhängigen Weiche.....	12
Tabelle 2 – Gefährdungsanalyse für den Bereich eines eingleisigen Streckenabschnitts	13
Tabelle 3 – Gefährdungsanalyse für den Bahnübergangsbereich.....	14
Tabelle 4 – Gefährdungsanalyse für einen nach TOS/GOA0 betriebenen Fahrwegsteuerungsbereich.....	15
Tabelle 5 – Gefährdungsanalyse für einen nach NTO/GOA1a betriebenen Fahrwegsteuerungsbereich.....	17

Europäisches Vorwort

Diese Europäische Norm [EN 50668:2019] wurde vom CLC/SC 9XA „Telekommunikationstechnik, Signaltechnik und Datenverarbeitungssysteme“ des Technischen Komitees CLC/TC 9X „Elektrische und elektronische Anwendungen für Bahnen“ erarbeitet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene angekündigt werden muss (doa): 2020-01-08
- spätestes Datum, zu dem dieses Dokument auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2020-07-08
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die diesem Dokument entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2022-07-08

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat (M/486) erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CENELEC erteilt haben.

Die CEN/CENELEC Guide 26, *„Bahnanwendungen – Vorbereitung auf Normen an Schienennahverkehrssysteme – Planung, Bau, Herstellung, Betrieb und Instandhaltung“* (Ausgabe Juni 2013) wurde bei der Vorbereitung dieses Dokuments als Leitfaden verwendet.

Einleitung

Dieses Dokument gilt ausschließlich für Systeme für den Betrieb mit Fahren auf Sicht (TOS/GOA0) und für den nicht automatischen Fahrbetrieb (NTO/GOA1 mit punktförmiger Zugbeeinflussung) und umfasst die Signalisierung für Straßenbahnen und andere städtische Schienenbahnsysteme, die nicht direkt unter vorhandenen Normen für Eisenbahnen oder den Straßenverkehr fallen. Es handelt sich typischerweise um Teile von Systemen, die sich entlang eines nichtstraßenbündigen Bahnkörpers^{N1} befinden und die beim Fahren auf Sicht oder bei einer automatischen Stellwerkssignalisierung mit punktförmiger Zugbeeinflussung^{N2} (z. B. wie in der Normenreihe EN 62290 definiert: GOA0 und GOA1 mit punktförmigen Zugüberwachungssystemen) angewendet werden. Dieses Dokument steht nicht im Widerspruch zu dem Anwendungsbereich und den Anforderungen der Normenreihe EN 62290.

Dieses Dokument unterbreitet funktionale Mindestanforderungen an Signalanlagen für städtische spurgeführte Systeme mit Fahren auf Sicht sowie für Systeme für den nicht automatischen Fahrbetrieb.

Dieses Dokument legt keine betrieblichen Regeln, keine Systemarchitektur und keine Anwendungsbedingungen für technische Systeme für die unterschiedlichen Arten von städtischen Schienenbahnsystemen fest.

GOA1a bedeutet in diesem Dokument GOA1 mit punktförmigen Zugüberwachungssystemen.

Dieses Dokument umfasst alle städtischen spurgeführten Verkehrssysteme der Kategorien GOA0 und GOA1a.

Solche Systeme erfordern mehr Funktionalität und ein höheres Sicherheitsniveau, als Steuergeräte für Lichtsignalanlagen (wie in EN 12675 aufgeführt) bereitstellen, aber nicht die für Eisenbahn-Signalanlagen geltenden Anforderungen erfüllen brauchen, die aus der Perspektive der Straßenbahn betrieblich und finanziell zu restriktiv sein könnten.

Viele Staaten in Europa verwenden diese Anlagen, um Weichen zu steuern, um Zugbewegungen auf eingleisigen Strecken zu steuern und um Konflikte bei Gleiskreuzungen sowie bei Bahnübergängen mit Straßen- und Fußgängerverkehr zu vermeiden. Obwohl viele der funktionalen Anforderungen und Sicherheitsvorrichtungen, die bei serienmäßigen Steuergeräten für Lichtsignalanlagen eingesetzt werden, übernommen worden sind, werden zusätzliche Funktionalitäten benötigt und gegenwärtig verwendet, um den Bedürfnissen der städtischen Schienenbahnen gerecht zu werden.

Signalanlagen für Hauptstrecken von Eisenbahnen enthalten viele solcher zusätzlichen Funktionalitäten, sind aber dafür und aufgrund der dort erforderlichen Sicherheitsintegrität nicht optimal geeignet, die Bedürfnisse städtischer Schienenbahnen zu erfüllen.

Es gibt zwei grundverschiedene Vorgehensweisen für die Auslegung von Signalanlagen:

- Verwendung derselben Technologie wie für Steuergeräte für Lichtsignalanlagen oder
- Verwendung von bei Signalanlagen eingesetzter Technologie, die entsprechend den für Straßenbahnen und andere städtische Schienenbahnen ausreichenden Sicherheitsintegritätslevel (en: Safety Integrity Levels) weiterzuentwickeln ist.

Von beiden Vorgehensweisen wird bereits zu einem gewissen Maße innerhalb der meisten Systeme Gebrauch gemacht. Dies kann Eigentümer und Betreiber, insbesondere nach einem Unfall, angreifbar machen, weil es keine passende, akzeptierte Norm gibt, die die angemessene Verwendung solcher Einrichtungen legitimiert.

^{N1} Nationale Fußnote: Das nationale Komitee weist darauf hin, dass in Deutschland dies gemäß der Bau- und Betriebsordnung für Straßenbahnen (BOStrab) „besondere Bahnkörper“ oder „unabhängige Bahnkörper“ sind.

^{N2} Nationale Fußnote: Das nationale Komitee weist darauf hin, dass im deutschen mit „intermittent supervision“ und „intermittent train control“ die Zugbeeinflussung gemeint ist.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument spezifiziert die funktionalen Mindestanforderungen an Signal- und Zugsicherungssysteme für städtische Schienenbahnen, die

- einen Betrieb mit Fahren auf Sicht durchführen oder die automatische Stellwerkssignalisierung mit punktförmiger Zugbeeinflussung verwenden;
- nicht von der vorhandenen Normenreihe EN 62290 zu UGTMS umfasst sind;
- nicht Teil eines städtischen Verkehrssteuerungssystems sind, aber eventuell über eine Schnittstelle hiermit verbunden sind.

Dieses Dokument umfasst ausschließlich die funktionalen Mindestanforderungen, die dem Anwender erlauben, genauere Anforderungen aufgrund eines gegebenen Rahmens der Systemanforderungen auf der obersten Ebene festzulegen. Dieses Dokument gilt nicht für Betriebsleit- und Zugsteuerungssysteme für städtische Schienenbahnen, die kontinuierliche Datenübertragung und kontinuierliche Überwachung der Zugbewegungen durch Sicherungsprofil verwenden (die bereits von der Normenreihe EN 62290 umfasst sind).

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- ISO-Online-Browsing-Plattform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1 Begriffe

3.1.1

externe Einrichtung

(en: external device)

Einrichtung, die externe Bedarfseingaben an Elemente der Signalsteuerung bereitstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Methoden zur Erzeugung dieser Bedarfseingaben können von einfachen manuellen Eingaben zu automatischen, aus Daten abgeleiteten Eingaben von fahrzeugseitigen Einrichtungen variieren.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für eine externe Einrichtung:

- Fernsteuerungseingaben von Leitstellen;
- Eingabe von einem Straßenverkehrssteuergerät;
- eine von einem Zug übertragene Anforderung^{N3}.

^{N3} Nationale Fußnote: Das nationale Komitee weist darauf hin, dass in diesem Dokument mit „request“ stets die „Anforderung“ gemeint ist da im deutschen die Stellanforderung, z. B. einer Weiche, gemeint ist.

3.1.2

Bahnübergang

(en: level crossing; level grade crossing)

höhengleiche Kreuzung eines städtischen Schienenbahnsystems und einer Straße

Anmerkung 1 zum Begriff: Wenn in einigen Mitgliedstaaten eine Straßenbahn auf einem eigenen Bahnkörper eine Straße mit anderem Verkehr kreuzt, erfolgt dies normalerweise nicht in der Form eines Bahnübergangs im Sinne der nationalen Rechtsvorschriften für Straßen- und Bahnverkehr, sondern im Sinne einer Straßenkreuzung oder einer höhengleichen Kreuzung. Bezugnahmen auf Bahnübergänge in diesem Dokument entsprechen einer höhengleichen Kreuzung, wenn das betroffene städtische Schienenbahnsystem eine Straßenbahn ist.

[QUELLE: IEC 60050-821:2017, 821-07-01, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.1.3

Bahnübergangsbereich

(en: level crossing area)

Teil des Bahnübergangs zwischen den Haltelinien auf der Straße auf beiden Seiten des städtischen Schienenbahnsystems

3.1.4

Straßenverkehr

(en: road traffic)

Straßenfahrzeuge, Fußgänger, Reiter, Radfahrer und andere Verkehrsteilnehmer

3.1.5

Fahrweg^{N4}

(en: route <in railway signalling>)

<im Eisenbahnsignalwesen> für den Verkehrsablauf vorbestimmter Weg

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies dient der Unterscheidung von der Bedeutung einer Fahrstraße im Eisenbahnsignalwesen. In Bezug auf TOS/GOA0 ist der Fahrzeugführer die für das Fahrzeug verantwortliche Person und muss im Stande sein, den Zug innerhalb seines Sichtbereiches anzuhalten.

[QUELLE: IEC 60050-821:2017, 821-01-22, modifiziert – Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.1.6

Signal

(en: signal <in railway signalling>)

<im Eisenbahnsignalwesen> Einrichtung, mit der eine vereinbarte Anzeige gegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese vereinbarte optische oder akustische Anzeige betrifft im Allgemeinen die Bewegung von städtischen Schienenfahrzeugen und wird an das Personal übermittelt, das mit ihrer Befolgung betraut ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn ein Straßenbahngleis oder ein Teil eines Straßenbahnfahrweges sich in einem Bereich befindet, der Teil einer öffentlichen Straße ist, darf das Signal nach den nationalen Gesetzen einiger Mitgliedstaaten nicht Signal genannt werden, es sei denn, dass die vorgeschriebenen Schaubilder und die Verwendung zur Verkehrssteuerung beachtet werden. Einrichtungen, die ausschließlich der Bestätigung von Sachverhalten z. B. des Anliegens der Weichenzungen und des Verschlusses von Weichen verwendet werden, dürfen daher in einigen Ländern als Weichenlageanzeiger beschrieben werden. Wenn in diesem Dokument die Benennung „Weichensignal“ oder „Weichenverschlussignal“ verwendet wird, muss davon ausgegangen werden, dass dieser sich auf einen Weichenlageanzeiger oder einen Weichenverschlussanzeiger bezieht.

[QUELLE: IEC 60050-821:2017, 821-02-01, modifiziert – Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

^{N4} Nationale Fußnote: Das nationale Komitee weist darauf hin, dass im Englischen die Benennung „route“ entgegen der hier gegebenen Definition auch für einen gesicherten Fahrweg („safe route“ oder „secured route“) verwendet wird, was der deutschen „Fahrstraße“ entspricht. Insofern ist stets die im Zusammenhang sachlich richtige Übersetzung zu wählen.

3.1.7

Zug

(en: train)

Kombination von Schienenfahrzeugen, die miteinander gekuppelt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Schiebelokomotiven sind auch Schienenfahrzeuge.

Anmerkung 2 zum Begriff: In diesem Dokument wird diese Benennung für alle Arten von städtischen Schienenbahnen wie z. B. Straßenbahnen oder nach GOA0- oder GOA1a-Systeme, z. B. Stadtbahnen, verwendet.

[QUELLE: IEC 60050-811:2017, 811-01-08, modifiziert – Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.2 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Abkürzungen.

GOA	Automatisierungsgrad (en: Grade of Automation)
GOA0	Automatisierungsgrad 0 (en: Grade of Automation 0)
GOA1a	Automatisierungsgrad 1 mit punktförmiger Zugbeeinflussung (en: Grade of Automation 1 with Intermittent Supervision)
HMI	Mensch-Maschine-Schnittstelle (en: Human Machine Interface)
NTO	nicht automatischer Fahrbetrieb (en: Non-automated Train Operation)
(O)	Optional
TOS	Betrieb mit Fahren auf Sicht (en: Train Operations on Sight)
UGTMS ^{N5}	Betriebsleitsystem für städtische Schienenbahnen (en: Urban Guided Transport Management System)

4 Allgemeine Vorgaben und Rahmenbedingungen

4.1 Allgemeines

Die von diesem Dokument umfassten Signalanlagen sowie ihre Bestandteile sollten zur Verwendung sowohl auf straßenbündigen Bahnkörpern als auch auf nichtstraßenbündigen Bahnkörpern geeignet sein.

Die nachfolgenden [Bilder 1 bis 3](#) geben einen Überblick über die Bereiche von städtischen Schienenbahnsystemen ohne UGTMS, für die Betriebsszenarien berücksichtigt werden müssen. Für jeden Bereich, durch den ein Zug fährt, ist eine besondere Funktionalität erforderlich.

Dieses Dokument deckt folgenden Bereiche ab:

- unabhängige (Einzel-)Weichen**, die für den Betrieb nach TOS/GOA0 verwendet werden, um Züge auf unterschiedliche Strecken innerhalb des Netzes zu leiten;
- eingleisige Streckenabschnitte**, die für den Betrieb nach TOS/GOA0 verwendet werden, wenn die Gestaltung des Fahrweges auf ein einzelnes Gleis für Zugbewegungen in beiden Fahrtrichtungen beschränkt ist;
- Bahnübergänge (höhengleiche Kreuzungen)**, die sowohl für den Betrieb nach TOS/GOA0 als auch für den Betrieb nach NTO/GOA1a verwendet werden, wenn der Fahrweg öffentliche Straßen und/oder Fußwege kreuzt;

^{N5} Nationale Fußnote: Das nationale Komitee weist darauf hin, dass in Deutschland die nach DIN EN 62290 korrekte Begrifflichkeit von UGTMS „Betriebsleit- und Zugsicherungssystem für den städtischen schienengebundenen Personennahverkehr“ verwendet wird. (en: Urban guided transport management command/control systems)