

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Schienen für Krananlagen
Schienenverbindungen, Schienenlagerungen,
Schienenbefestigungen, Toleranzen für
Kranbahnen

VDI 3576

Rails for crane systems
Rail connections, rail beddings, rail fastenings,
tolerances for crane tracks

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope	3
2 Schienen für Krananlagen	3	2 Rails for crane systems	3
2.1 Allgemeines	3	2.1 General	3
2.2 Gebräuchliche Schienenarten	4	2.2 Common rail types	4
2.3 Sonderschienen	6	2.3 Special rails	6
2.4 Technische Neuerungen bei Schienen	7	2.4 Technical innovations in rails	7
2.5 Bewertung der Schienenarten	7	2.5 Evaluation of rail types	7
2.6 Maße und technische Daten	7	2.6 Dimensions and technical data	7
3 Schienenverbindungen	11	3 Rail connections	11
3.1 Allgemeines	11	3.1 General	11
3.2 Offene Verbindungen	11	3.2 Open connections	11
3.3 Geschweißte Verbindungen	12	3.3 Welded connections	12
3.4 Geschraubte Verbindungen	12	3.4 Screwed connections	12
3.5 Bewertung der Schienenverbindungen	13	3.5 Evaluation of rail connections	13
4 Schienenlagerungen	13	4 Rail beddings	13
4.1 Allgemeines	13	4.1 General	13
4.2 Kontinuierliche Schienenlagerung auf fester Fahrbahn	13	4.2 Continuous rail bedding on a massive track	13
4.3 Diskontinuierliche Schienenlagerung	17	4.3 Discontinuous rail bedding	17
4.4 Diskontinuierliche Schienenlagerung auf Schotter	20	4.4 Discontinuous rail bedding on ballast	20
4.5 Bewertung	24	4.5 Evaluation	24
5 Schienenbefestigungen	24	5 Rail fastenings	24
5.1 Allgemeines	24	5.1 General	24
5.2 Starre Befestigungen	26	5.2 Rigid fastenings	26
5.3 Befestigung mit Schienenklemmen	26	5.3 Fastening by means of rails clamps	26
5.4 Befestigung mit Führungssystemen	29	5.4 Fastening by means of guide systems	29
5.5 Befestigung auf Schwellen im Schotterbett	30	5.5 Fastening on sleepers in the ballast	30
5.6 Bewertung der Schienenbefestigungen	30	5.6 Evaluation of the rail fastenings	30

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)

Fachbereich Technische Logistik

VDI-Handbuch Technische Logistik, Band 1: Krane

	Seite
6 Herstelltoleranzen	31
6.1 Allgemeines.	31
6.2 Festlegungen	32
6.3 Erläuterung der Kenngrößen	32
6.4 Toleranzen für die Herstellung von Kranbahnen	34
7 Betriebstoleranzen	34
8 Zusammenfassung	34
Schrifttum	37

	Page
6 Production tolerances	31
6.1 General	31
6.2 Specifications.	32
6.3 Explanations of the parameters	32
6.4 Production tolerances of crane tracks.	34
7 Operational tolerances	34
8 Summary	34
Bibliography	37

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi-richtlinien.de), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Einleitung

Die fachgerechte Verlegung der Schienen für Krananlagen ist Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb. Instandsetzungen an Schienen verursachen hohe Kosten und längere Stillstandzeiten.

Die richtige Auswahl

- der Schienenart (Abschnitt 2),
- der konstruktiven Ausbildung (Abschnitt 3 und Abschnitt 4),
- der Schienenbefestigung (Abschnitt 5) sowie
- der Werkstoffe für Kranbahn und Schiene

haben auf die Gesamtbetriebsdauer der Anlagen großen Einfluss.

Eine lösbare Schienenbefestigung ist im Allgemeinen zu bevorzugen.

Zweckmäßige Untergrundvorbereitung, geeignete Schienenverbindungen und die Beachtung der Toleranzen vermindern Verschleiß und Bruch an Schienen und Laufrädern und erhöhen die Verfügbarkeit. Die spätere Nachrichtmöglichkeit der Kranschienen, möglichst nach Richtung und Höhe, sollte bei Neubauten vereinbart und bei Instandsetzungen berücksichtigt werden.

Preliminary note

The content of this guideline has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the guideline VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this guideline without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI notices (www.vdi-richtlinien.de).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this guideline.

Introduction

The proper installation of the rails for crane systems is a prerequisite for a trouble-free operation. Repairs on rails cause high costs and prolonged rest periods.

The correct selection

- of the rail type (Section 2),
- the design and construction (Sections 3 and Section 4),
- the rail fastening (Section 5), as well as of
- the materials for the crane track and rail

strongly influence the total service life of the systems.

Generally, a detachable fastening of the rails is preferable.

The proper preparation of the ground, suitable rail connections and the observance of the tolerances reduce wear and breakages of rails and rail wheels and increase the availability. Subsequent adjustments (lateral and vertical, if feasible) should be possible. This feature should be agreed on for new installations, and it should be given consideration when repairs are to be made.

Zum Unterbau für die Schienenverlegung auf Schwellen sind in Abschnitt 4.4 ausführliche Hinweise gegeben, da hierüber wenig Schrifttum vorliegt.

Bei Verwendung starrer oder elastischer Zwischenlagen, zwischen Schienenfuß und Schienenaufgabe, sind diese zweckentsprechend auszuwählen und zu verlegen. Die Auswirkungen auf die Spannungsverteilung in der Unterkonstruktion sind zu berücksichtigen.

Die zu vereinbarende Zuordnung der Toleranzklasse nach Abschnitt 6 soll gleiche technische Anforderungen an das Fahrverhalten des Krans als auch die Verfügbarkeit der Krananlage sicherstellen.

In diesem Zusammenhang sei auch auf die Toleranzen für Krane nach ISO 12488-1 hingewiesen.

Die Planung und Ausführung von Kranbahnen liegt im Übergangsbereich der Fachgebiete und Gewerke Maschinen-, Stahl- und Betonbau. Von den damit Beauftragten werden daher spezielle Kenntnisse und hohes Verantwortungsbewusstsein gefordert.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie behandelt das Verlegen von Schienen für Krananlagen, auf fester Fahrbahn (z.B. Stahlträger, Stahlbetonträger, Stahlbetonfundamente) oder auf Schwellen im Schotterbett.

Die Richtlinie ist gültig für Kranbahnen, kann aber auch für Gleisfahrbahnen anderer Geräte der Förder- und Transporttechnik sinngemäß angewandt werden.

2 Schienen für Krananlagen

2.1 Allgemeines

Um die Anzahl der Baustellenstöße gering zu halten, sind die Schienen in möglichst großen Herstelllängen einzuplanen. Schienenlängen von mehr als 50 m wurden in besonderen Fällen schon eingebaut. Dabei sind auftretende logistische Probleme zu beachten. Die handelsüblichen Lagerlängen der Schienen sind unterschiedlich, sie betragen zwischen 10 m und 20 m.

Die Überprüfung der Schweißstöße mittels zerstörungsfreier Prüfverfahren wird empfohlen.

Für eine zweckentsprechende Auswahl der Schienenform sind folgende Punkte zu beachten:

- Größe der vertikalen Radkraft sowie der dazugehörigen horizontalen Quer- und Längskräfte
- Werkstoffpaarung Schiene/Laufrad
- Laufraddurchmesser, Fahrgeschwindigkeit und Betriebsdauer
- Art der Schienenlagerung

Detailed information on the substructure for the rail installation on sleepers is given in Section 4.4, as there are hardly any publications in this field.

The selection and installation of rigid or resilient pads to be inserted between rail foot and rail support must be appropriate for the intended purpose. Consider the effects on the distribution of stress in the substructure.

The tolerance classification as per Section 6, which is to be agreed, shall, if possible, ensure identical technical requirements regarding the travelling behaviour of a crane, as well as guarantee the availability of the crane system.

In this connection, reference is made to the tolerances for cranes according to ISO 12488-1.

The design and construction of crane tracks involve the fields of mechanical engineering, structural steel engineering and concrete construction, which demands a special knowledge and a high sense of responsibility of the persons involved.

1 Scope

This guideline deals with the installation of rails for crane systems on a fixed track (e.g. steel supports, reinforced concrete supports, reinforced concrete foundations) or on sleepers in ballast.

The guideline applies to crane tracks but can also be used for rail tracks of other conveying and transport equipment.

2 Rails for crane systems

2.1 General

In order to minimise the number of joints to be connected at site, longest possible rail lengths have to be planned. Rail lengths of more than 50 m have already been used in special cases. Consider logistic problems arising in this case. The commercial lengths of rails commonly on stock vary between 10 m and 20 m.

Checking of the welding joints by means of non-destructive test procedures is recommended.

For an expedient selection of the rail shape the following items have to be kept in mind:

- magnitude of the vertical wheel load as well as the associated horizontal cross-axis and axial forces
- rail/wheel material pairing
- rail wheel diameter, driving speed and service life
- type of rail bedding