

DIN 20629-2

ICS 73.100.40

Einsprüche bis 2013-12-12
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 20629-2:2001-08

Entwurf

**Einschienebahnen für den Bergbau –
Aufhängen von Schienen –
Teil 2: Für eigenangetriebene Einschienebahnen (EHB)**

Suspended monorails for mining –
Mounting regulations –
Part:2: For loco-driven suspended monorails

Monorails pour les mines –
Suspension rails –
Partie 2: Pour les engines automateurs

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-08-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an faberg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN (Hausanschrift: Wilhelmstr. 98, 44649 Herne).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 25 Seiten

Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Anforderungen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Kräfteverhältnisse im Bereich der Aufhängung	8
4.3 Aufhängeformen	10
4.3.1 Allgemeines	10
4.3.2 Aufhängeform ohne LVE, einsträngig, in Schienenlängsrichtung	11
4.3.3 Aufhängeform ohne LVE, zweisträngig, in Schienenquerrichtung	12
4.3.4 Aufhängeform ohne LVE, zweisträngig, in Schienenlängsrichtung	13
4.3.5 Aufhängeform mit LVE, zweisträngig, in Schienenlängsrichtung	14
4.3.6 Aufhängeform mit LVE, dreisträngig	15
4.3.7 Aufhängeform mit LVE, viersträngig	17
4.4 Aufhängearten	18
4.4.1 Allgemeines	18
4.4.2 Einsträngige Aufhängung	19
4.4.3 Kombinierte ein- und zweisträngige Aufhängung ohne LVE	19
4.4.4 Aufhängungen mit LVE	20
4.5 Maßnahmen zur Stabilisierung	20
5 Bauteile der Aufhängung	21
5.1 Allgemeines	21
5.2 Aufhängeklaue	23
5.3 Aufhängekette	23
5.4 Verbindungs- und Verkürzungselemente	23
Anhang A (informativ) Erläuterungen	24

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 008-05-02 AA „Einschienebahnen“ des Normenausschusses Bergbau (FABERG) im DIN überarbeitet und ersetzt DIN 20629-2:2001-08.

Die in Anhang A enthaltenen Erläuterungen dienen der ergänzenden Information. Anhang A ist somit informativ.

Diese Norm ist Teil der Normenreihe
DIN 20629 *Einschienebahnen für den Bergbau — Aufhängen von Schienen*:

- Teil 1: *für seilbetriebene Einschienebahnen*
- Teil 2: *für eigenangetriebene Einschienebahnen*
- Teil 3: *Berechnungsgrundlagen*

Änderungen

Gegenüber DIN 20629-2:2001-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm inhaltlich überarbeitet
- b) Begriffsbestimmung zu DIN 20629-2 aufgenommen
- c) Ergänzung um Aufhängeart und Aufhängeform
- d) Aufhängeform mit Lastverteilerelement (LVE) aufgenommen
- e) Berücksichtigung neuer Belastungswerte und Präzisierung der wirkenden Kräfte vorgenommen
- f) Aktualisierung der zitierten Normen
- g) Norm redaktionell überarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm stellt allgemeine Grundsätze für das Aufhängen und Abspannen von EHB-Schienen nach DIN 20593 für Einschienenhängebahnen (EHB) mit Eigenantrieb im Bergbau unter Tage und einer Schienenneigung von maximal 20 gon¹⁾ auf.

Im Rahmen der vorliegenden Norm wird nur der Fall des rechtwinklig zur Streckenlängsachse ausgerichteten Streckenausbaus berücksichtigt. Beim Aufhängen von EHB-Schienen an Lastankern wird angenommen, dass diese nach dem Stand der Technik sowie nach den Anweisungen der Hersteller eingebracht und belastet werden.

Die Tragfähigkeit des Ausbaus in rechtwinklig zur Streckenlängsachse angeordneter Belastungsrichtung wird mit 50 kN zugrunde gelegt. Dabei sind bei Mehrfachaufhängungen (z. B. Aufhängungen für Rohrleitungen, Gurtförderer) die jeweiligen Kräfte zu addieren.

Die Festlegungen berücksichtigen den Einsatz von EHB mit Eigenantrieb mit einer Nennzugkraft von bis zu 120 kN. Die Regeln setzen voraus, dass die Fahrzeuge den gültigen Vorschriften entsprechen und die Schienen eine Länge von 2,4 m nicht unterschreiten. Einzelne EHB-Passschienen und Kurvenschienen sind von dieser Regelung ausgenommen.

Die EHB-Schienen werden an ihren Enden an Widerlagern (z.B. Streckenausbau oder Lastanker) mit Hilfe von Anschlagelernen (z.B. Aufhängeklauen), Aufhängeketten und Verbindungselementen aufgehängt. Die Aufhängungen müssen sicherstellen, dass die EHB-Schienenverbindungen auch unter Last ihre Funktion beibehalten.

Die rechnerischen Grundlagen zur Berechnung der Kraftwirkungen finden sich in DIN 20629-3.

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).

DIN 20593-1, *Einschienenhängebahnen für den Bergbau — Schienen — Teil 1: Gerade Schienen für das Profil I 140 E*

DIN 20593-2, *Einschienenhängebahnen für den Bergbau — Schienen — Teil 2: Kurvenschienen und Anschluss-Schienen für das Profil I 140 E*

DIN 20593-3, *Einschienenhängebahnen für den Bergbau — Schienen — Teil 3: Gerade Schienen und Schienenverbindungen für die Profile I 140 V und I 250*

DIN 20593-4, *Einschienenhängebahnen für den Bergbau — Schienen — Teil 4: Kurvenschienen und Anschlusssschienen für die Profile I 140 V und I 250*

DIN 20620-1, *Zwangsgeführte Schienenbahnen im Bergbau unter Tage — Teil 1: Übersicht - Gliederung und Begriffe*

DIN 20620-2, *Zwangsgeführte Schienenbahnen im Bergbau unter Tage — Teil 2: Einschienenhängebahnen - Gliederung und Begriffe*

DIN 20622, *Einschienenhängebahnen für den Bergbau — Zulässige Anhängelasten für Schienenaufhängungen und ihre Widerlager sowie für das Schienenprofil I 140 E*

1) Die Neigungswinkel der Schienen werden nach den Regeln des Bergmännischen Risswerkes in gon (Gon), die Neigungswinkel der Aufhängeketten dagegen in ° (Grad) angegeben.

DIN 20629-1, *Einschienebahnen für den Bergbau — Teil 1: Aufhängen von Schienen für seilbetriebene Einschienebahnen*

DIN 20629-3, *Einschienebahnen für den Bergbau — Teil 3: Aufhängen von Schienen — Berechnungsgrundlagen*

DIN 20635, *Einschienebahnen für den Bergbau — Schäkel für Aufhängungen*

DIN 20636, *Einschienebahnen für den Bergbau — Aufhängeklauen; Anforderungen und Prüfungen*

DIN 20637, *Einschienebahnen für den Bergbau — Rundstahlketten für Aufhängungen, geprüft, langgliedrig*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 20620-1 und DIN 20620-2 und die folgenden Begriffe.

3.1

Abspannkette

Rundstahlkette nach DIN 20637, die für das Abspannen von EHB-Schienen, insbesondere von Weichen und Kurven verwendet wird

3.2

Abspannung

Einrichtung zur Lagestabilisierung von Schienen, Kurven und Weichen. Eine Abspannung ist an der Gewichtskraftaufnahme nicht beteiligt

3.3

Aufhängeart

Kombination der verschiedenen Aufhängeformen

3.4

Aufhängeelement

mechanische Elemente (z.B. Aufhängekette, Aufhängeklaue und Verbindungselemente), die der Aufhängung der EHB-Schiene dienen

3.5

Aufhängeform

Beschreibung von Art und Anzahl der zu verwendenden Aufhängeelemente sowie die geometrische Anordnung einer einzelnen Aufhängung

3.6

Aufhängekette

Rundstahlkette nach DIN 20637, die für die Aufhängung von EHB-Schienensträngen verwendet wird

3.7

Aufhängeklaue

Verbindungselement zwischen Aufhängekette und Widerlager

3.8

Aufhängung

Kombination mechanischer Elemente (z.B. Aufhängekette, Aufhängeklaue und Verbindungselemente), mit deren Hilfe die EHB-Schienen an ihren Enden aufgehängt werden

3.9**Ausbau**

Stützelement zum Offenhalten eines bergmännischen Hohlraumes

3.10**EHB****Einschienenhängebahn**

zwangsgeführte Schienenbahn mit aufgehängtem EHB-Schienenstrang

3.11**EHB-Zug**

Katzenzug, bestehend z. B. aus Dieselkatze mit Hubbalken und ggf. angehängten Lasten

3.12**EHB-Schiene**

Fahr-, Trag- und Führungselement für EHB-Züge sowie Widerlager für deren Bremseinrichtungen

3.13**EHB-Schienenprofil**

Form des Halbzeuges, aus dem EHB-Schienen hergestellt werden

3.14**EHB-Schienenstrang**

Fahrbahn für EHB-Züge, bestehend aus mehreren EHB-Schienen und ggf. Weichen

3.15**Fahrkräfte**

Kräfte, die für das Bewegen eines EHB-Zuges in Schienenlängsrichtung erforderlich sind

3.16**Kettenwinkel** β

Winkel β in Grad zwischen der Aufhängekette und der Lotrechten in Schienenlängsrichtung

3.17**Kettenwinkel** γ

Winkel γ in Grad zwischen der Aufhängekette und der Lotrechten quer zur Schienenlängsrichtung

3.18**Lastverteilerelement****LVE**

Aufhängeelement, durch das die eingeleiteten Kräfte auf zwei Widerlager aufgeteilt werden

3.19**Passschiene**

EHB-Schiene mit vom Standardmaß abweichender Länge

3.20**Rangierkatze**

eigenangetriebenes Fahrzeug mit fremdzugeführter Energie (z.B. Druckluft), das auf begrenzten Fahrstrecken mit Schienenneigungen bis 10 gon zu Transport- und Rangierzwecken benutzt wird

3.21**Schienenneigung**

Winkel zwischen der einzelnen EHB-Schiene in einem EHB-Schienenstrang und der Waagerechten, angegeben in gon

3.22

Schienenverbindung

Elemente zur Verbindung zweier EHB-Schienen

3.23

Steigkatze

wie Rangierkatze, jedoch mit integrierter Auslösevorrichtung für die Notbremseinrichtung, betrieben bei Schienenneigungen auch über 10 gon

3.24

Spreizwinkel

Ebene, die durch die Lage von zwei Aufhängeketten, die sich in einem gemeinsamen Aufhängepunkt (z.B. Schäkel) treffen, bestimmt wird

3.25

Teilaufhängung

die Bauteile einer Aufhängung, die zwischen einer Seite eines LVE und dem Widerlager angeordnet sind. Für die Aufhängung eines LVE sind zwei Teilaufhängungen erforderlich. Sie kann ein- oder zweisträngig ausgeführt werden.

3.26

Widerlager

Aufnahmepunkt für die durch den EHB-Betrieb hervorgerufenen Kräfte, z.B. Ausbaubogen oder Lastanker

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Im Gegensatz zur seilbetriebenen EHB verbindet der Kraft- oder Formschluss des Eigenantriebes zur Schiene die EHB und den Schienenstrang zu einer Einheit. Im Stillstand oder bei gleichförmiger Bewegung der EHB, bei der die vorhandenen Rollwiderstandskräfte vernachlässigbar gering sind, sind in den Aufhängungen daher nur Gewichtskräfte (lotrechte Kräfte) wirksam; auftretende Fahrkräfte wirken in Schienenlängsrichtung.

Bei EHB mit Eigenantrieb müssen von den Aufhängungen außer den Gewichtskräften auch die in die EHB-Schiene eingeleiteten Fahrkräfte vollständig aufgenommen werden. Das gilt für die Beschleunigungskräfte, besonders aber für die Verzögerungskräfte, die beim Eingreifen der Notbremseinrichtung wirksam werden. Daher sind die Aufhängeart und die Spannungen so zu wählen, dass alle Bauteile bestimmungsgemäß belastet werden.

Bei den verschiedenen Aufhängeformen verteilen sich die Fahrkräfte über die benachbarten Schienenverbindungen in die Aufhängungen vor und hinter den jeweiligen Krafteinleitungsstellen und bauen sich auf diese Weise über längere Wegstrecken ab.

Bei dem Einsatz von EHB mit Eigenantrieb mit einer Höchstzugkraft von 72 kN dürfen alle Aufhängeformen verwendet werden (siehe 4.3.2 bis 4.3.7).

Für den Einsatz einer EHB mit Eigenantrieb mit einer Höchstzugkraft von mehr als 72 kN dürfen ausschließlich Aufhängeformen mit Schienenverbindungen nach DIN 20593-3 verwendet werden (siehe 4.3.5 bis 4.3.7).

Bei Einsatz von EHB mit Eigenantrieb mit einer Höchstzugkraft von 40 kN (z. B. auch Rangier- oder Steigkatzen) dürfen alle Aufhängeformen verwendet werden (siehe 4.3.2 bis 4.3.7). In diesem Falle können bei der Aufhängeart nach 4.4.2 (Kombinierte ein – und zweisträngige Aufhängung ohne LVE) gegebenenfalls die Aufhängungen nach Aufhängeform 4.3.4 (ohne LVE, zweisträngig, in Schienenlängsrichtung) durch die Aufhängungen nach Aufhängeform 4.3.2 (ohne LVE, einsträngig, in Schienenlängsrichtung) ersetzt werden.

Es muss durch Prüfungen nachgewiesen sein, dass alle im Kraftfluss liegenden Bauteile die eingeleiteten statischen und dynamischen Belastungen ertragen können. Die ertragbaren dynamischen Belastungen der Bauteile werden in ihrer Werksbescheinigung angegeben oder durch Verweis auf eine Norm dokumentiert. Die Prüfung erfolgt nach den für die einzelnen Bauteile geltenden Normen. Bei Fehlen von Normen oder von Anweisungen zur dynamischen Prüfung erfolgt die Prüfung in Anlehnung an DIN 20636.

4.2 Kräfteverhältnisse im Bereich der Aufhängung

Aufhängungen können mit und ohne LVE ausgeführt werden. Aufhängungen ohne LVE, die aus mehr als zwei Aufhängeketten bestehen, werden in dieser Norm nicht behandelt, da nicht sichergestellt ist, welche Kettenstränge tragen. Für Aufhängungen mit LVE gilt Analoges für zweisträngige Teilaufhängungen.

Die gleichzeitige Aufnahme der Fahr- und Gewichtskräfte und ihre Einleitung in die Schienenverbindung bzw. in die Widerlager können mit einer einsträngigen Aufhängung (siehe Bild 2), mit einer zweisträngigen Aufhängung in Querrichtung des Schienenstranges (siehe Bild 3) sowie mit einer zweisträngigen Aufhängung in Längsrichtung des Schienenstranges erreicht werden (siehe Bilder 4 und 5). Zusätzlich kann bei Verwendung eines LVE eine dreisträngige bzw. eine viersträngige Aufhängung (siehe Bilder 6 und 7) verwendet werden.

Für die Verdeutlichung der Kraftverhältnisse an einer Schienenverbindung wurde die einsträngige Aufhängeform nach 4.3.2 gewählt. Bei allen anderen Aufhängeformen werden mehrere Ketten verwendet, wodurch jeweils geringere Einzelkräfte erreicht werden.

Die Anordnung der Aufhängeketten in Krafrichtung F_N lässt sich aufgrund betrieblich vorgegebener Geometrien nur schwer verwirklichen. Damit die Belastung in den Aufhängeteilen und in den Widerlagern nicht zu groß wird, ist es erforderlich, den Kettenwinkel β der Aufhängung und die Schienenneigung α zu begrenzen (siehe Bild 1).