

DIN 20622

ICS 73.100.40

Einsprüche bis 2013-12-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 20622:2002-11**Entwurf****Einschiennenhängebahnen für den Bergbau –
Zulässige Anhängelasten für Schienenaufhängungen und ihre
Widerlager sowie für das Schienenprofil I 140 E**Suspended-monorail transport systems for mining –
Permissible loads for suspensions and their abutments and railprofile I 140 EMonorail de mine –
charges admissibles pour le rail I 140E avec le raccordement de rail**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2013-08-19 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 21 Seiten

Normenausschuss Bergbau (FABERG) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [Datum].

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Formelzeichen, Maßbuchstaben	5
4 Zulässige Aufhängelast m_a für Schienenaufhängungen nach DIN 20629-1 bis DIN 20629-3	6
4.1 Allgemeines	6
4.1.1 Allgemeines	6
4.1.2 Belastung der Schienenaufhängung durch eine Laufkatze	6
4.1.3 Belastung der Schienenaufhängung durch mehrere Laufkatzen	6
4.2 Berechnungsverfahren	7
4.3 Berechnungsbeispiel	7
4.4 Beispiele für die Handhabung der Tabellen	8
5 Zulässige Anhängelast m_s für Schienenprofile	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Maße, Festigkeit des Werkstoffes	11
5.3 Berechnung der zulässigen Anhängelasten m_s am Beispiel der Schiene mit dem Schienenprofil DIN 20593 - I 140 E	11
5.3.1 Allgemeines	11
5.3.2 Mittenabstand der Laufkatzen	12
5.3.3 Belastung der Schiene durch eine Laufkatze	12
5.3.4 Belastung der Schiene durch mehrere Laufkatzen	14
5.3.5 Diagramme	16
5.3.6 Beispiele für die Handhabung der Diagramme	16
6 Zulässige Anhängelast m_w für das Widerlager	19
Anhang A (informativ) Erläuterungen	20
Literaturhinweise	21

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss „Einschienehängbahnen“ des Normenausschusses Bergbau (FABERG) im DIN erarbeitet.

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

Änderungen

Gegenüber DIN 20622:2002-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Werte für Anhängelasten berichtigt;
- b) Werte in Berechnungsbeispielen berichtigt;
- c) Norm redaktionell überarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Berechnung und Ermittlung der zulässigen Aufhängelasten in Abhängigkeit von Schienenlänge und Schienenneigung für

- Schienen, beispielhaft am Schienenprofil DIN 20593 - I 140 E abgehandelt
- Schienenaufhängungen, wenn diese nach DIN 20629-1 bis DIN 20629-3 ausgeführt sind
- Widerlager zum Befestigen der Schienenaufhängungen

Als Aufhängelast werden im Nachfolgenden alle Massen berücksichtigt, die über die Laufkatzen infolge der angehängten Nutz- und Totlasten einschließlich der Eigengewichte der Fahrzeuge von der Schiene, den Schienenaufhängungen und dem Widerlager getragen werden.

Laufkatzen, die nicht zur Aufnahme von Lasten herangezogen werden (Signalkatzen, Bremskatzen), bleiben in dieser Norm unberücksichtigt, wenn ihr Eigengewicht 400 kg nicht übersteigt.

Diese Norm gilt für folgende zulässige Aufhängelasten je Laufkatze:

- die zulässige Anhängelast m_s für die Schiene in Neigungsbereichen von 0 gon bis 35 gon (siehe Abschnitt 5);
- die zulässige Aufhängelast m_a für die Schienenaufhängungen nach DIN 20629-1 BIS DIN 20629-3 unter Berücksichtigung der jeweils zulässigen Kraft von 30 kN bzw. 50 kN je Aufhängepunkt (siehe Abschnitt 4);
- die zulässige Anhängelast m_w für das Widerlager (Streckenausbau), an dem die Schienenaufhängungen befestigt wird (siehe Abschnitt 6).

Da die Schiene mit ihrer Schienenverbindung, die Schienenaufhängung und das Widerlager als ein gemeinsames Tragsystem anzusehen sind, ist für den praktischen Betrieb der kleinste Wert m aus m_s , m_a und m_w zu ermitteln und als Grenzwert für die zulässige Anhängelast m je Laufkatze zugrunde zu legen.

Die in dieser Norm aufgestellten Gleichungen sind beispielhaft für die derzeit gebräuchlichste Schiene mit dem Schienenprofil DIN 20593 - I 140 E abgehandelt. Sie können auch zur Berechnung anderer, geometrisch ähnlicher Schienenprofile und -verbindungen angewendet werden.

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, *Einschienebahnen für den Bergbau — Schienen — Gerade Schienen*

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

DIN 20629-2, *Einschienebahnen für den Bergbau — Aufhängen von Schienen — Teil 2: Für eigenangetriebene Einschienebahnen*

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

Richtlinien des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen für Einschienebahnen (EHB) mit Diesellokomotiven im Untertagebetrieb von Steinkohlenbergwerken vom 14.12.2005.¹⁾

Richtlinien des Landesoberbergamtes Nordrhein-Westfalen für seilbetriebene Einschienebahnen im Untertagebetrieb von Steinkohlenbergwerken vom 24.08.1981.¹⁾

¹⁾ Zu beziehen durch: Verlag Glückauf GmbH, Montebruchstraße 2, 45219 Essen.

3 Formelzeichen, Maßbuchstaben

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Bedeutungen der in den Gleichungen, Bildern und Diagrammen verwendeten Formelzeichen und Maßbuchstaben:

Tabelle 1 — Verwendete Formelzeichen und Maßbuchstaben

Formelzeichen	Bedeutung	Einheit
F	Gewichtskraft je Laufkatze. Sie umfasst die Gewichtskraft der Laufkatze sowie die anteiligen Gewichtskraft von Lastaufnahmemitteln und Ladung	N
F_G	Gewichtskraft je Aufhängepunkt	N
$F_{G\text{ zul}}$	Zulässige Gewichtskraft je Aufhängepunkt	N
M	Biegemoment in Abhängigkeit von den Lastfällen	Ncm
R_m	Zugfestigkeit	N/cm ²
S	Sicherheitsfaktor für Berechnung gegen Bruch	—
W_y	Widerstandsmoment für Schienen nach DIN 20593-1	cm ³
b	Flanschbreite	cm
g	Erdbeschleunigung	m/s ²
i	Abstand des Lastangriffspunktes der Laufrolle von der Aussenkante des Flansches	cm
l	Länge der einzelnen Schienen	cm
l_1	Mittenabstand der Laufkatzen eines Traglaufwerkes (z. B. Hubbalken)	cm
l_2	Mittenabstand der benachbarten Laufkatzen zweiter aufeinanderfolgender Traglaufwerke (z. B. zweiter Hubbalken)	cm
l_3	Achsmittenabstand der Laufrollen einer Laufkatze	cm
m	Zulässige Aufhängelast je Laufkatze. Sie umfasst die Masse der Laufkatze sowie die anteiligen Massen von Lastaufnahmemitteln der Ladung	kg
m_s	Zulässige Anhängelast je Laufkatze für die Schiene	kg
m_a	Zulässige Aufhängelast: je Laufkatze für die Schienenaufhängung	kg
m_w	Zulässige Aufhängelast je Laufkatze für das Widerlager	kg
s	Stegdicke	cm
t_i	Ideelle Flanschdicke unter dem Lastangriffspunkt	cm
σ_b	Hauptbiegespannung	N/cm ²
$\sigma_{b\text{ Flansch}}$	Flanschbiegespannung	N/cm ²
η	Abminderungsfaktor für Flanschbiegespannung	—

4 Zulässige Aufhängelast m_a für Schienenaufhängungen nach DIN 20629-1 bis DIN 20629-3

4.1 Allgemeines

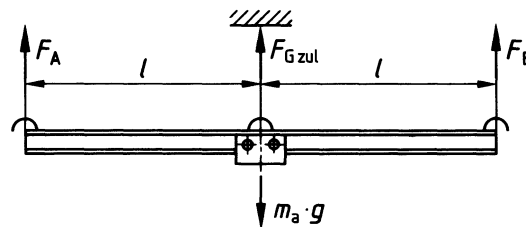
4.1.1 Allgemeines

Bei Schienenaufhängungen darf die nach DIN 20629-1 bis DIN 20629-3 zulässige Gewichtskraft nicht überschritten werden. Zur Bestimmung von m sind auch die Werte für m_s (siehe Abschnitt 5) und für m_w (siehe Abschnitt 6) zu beachten.

4.1.2 Belastung der Schienenaufhängung durch eine Laufkatze

Befindet sich nur eine Laufkatze mit angehängter Last (siehe Bild 1) unterhalb der Schienenaufhängung, und somit für die Aufhängung in ungünstigster Stellung, so ergibt sich für die zulässige angreifende Gewichtskraft $F_{G\text{ zul}}$ die Aufhängelast m_a nach folgender Gleichung:

$$m_a = \frac{F_{G\text{ zul}}}{g} \quad (1)$$



Legende

F_A Gewichtskraft in Punkt A

F_B Gewichtskraft in Punkt B

Bild 1 — Laufkatze mit angehängter Last

BEISPIEL bei $F_{G\text{ zul}} = 30\,000\text{ N} \Rightarrow m_a = 3058\text{ kg}$
bei $F_{G\text{ zul}} = 50\,000\text{ N} \Rightarrow m_a = 5096\text{ kg}$

4.1.3 Belastung der Schienenaufhängung durch mehrere Laufkatzen

Für die Schienenaufhängung ergibt sich die höchste Belastung, wenn sich eine der Laufkatzen unmittelbar unter der Schienenaufhängung befindet (siehe Bild 2). Dabei wirken auf die Schienenaufhängung die Gewichtskraft dieser Laufkatze sowie die anteiligen Gewichtskräfte der Laufkatzen, die sich auf den zur gleichen Aufhängung gehörenden Schienen befinden.

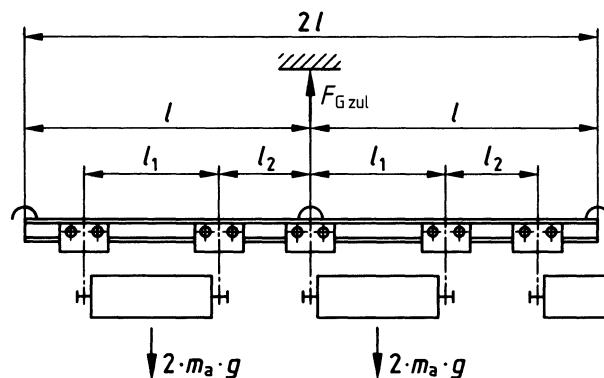


Bild 2 — Laufkatzen unmittelbar unter der Schienenaufhängung

4.2 Berechnungsverfahren

Zur Berechnung der zulässigen Aufhängelast m_a in der zu betrachtenden Aufhängung wird die ungünstigste Stellung der Laufkatzen nach 4.1.3 ermittelt. Nach Bild 3 befinden sich z. B. fünf Laufkatzen auf den zu betrachtenden Schienen, deren Gewichtskräfte auf die Schienenaufhängung einwirken.

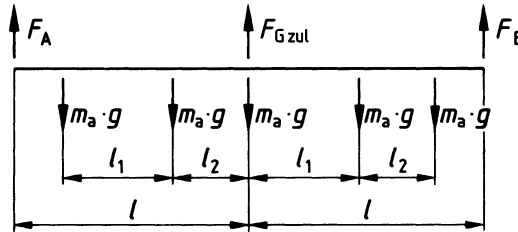


Bild 3 — Gewichtskräfte auf die Schienenaufhängung

Durch die Gleichgewichtsbetrachtungen der angreifenden Kräfte und Momente ergibt sich für die zugestandene Gewichtskraft folgender Zusammenhang

Gewichtskraft für $F_{G\text{ zul}}$ bei n Laufkatzen:

$$F_{G\text{ zul}} = \frac{m_a \cdot g \cdot [l + (l - l_1) + (l - l_1 - l_2) + \dots + (l - l_n) + (l - l_n - l_{n+1})]}{l} \quad (2)$$

Zulässige Aufhängelast m_a in kg:

$$m_a = \frac{1}{g} \cdot \frac{l \cdot F_{G\text{ zul}}}{l + (l - l_1) + (l - l_1 - l_2) + \dots + (l - l_n) + (l - l_n - l_{n+1})} \quad (3)$$

4.3 Berechnungsbeispiel

Zulässige Gewichtskraft in der betrachteten Aufhängung (siehe Bild 4) $F_{G\text{ zul}} = 30\,000\text{ N}$

Schienenlänge: $l = 300\text{ cm}$

Laufkatzenmittenabstand: $l_1 = 181\text{ cm}$

Laufkatzenmittenabstand: $l_2 = 210\text{ cm}$

$$m_a = \frac{1}{g} \cdot \frac{l \cdot F_{G\text{ zul}}}{l + (l - l_1) + (l - l_2)} \quad (4)$$

$$m_a = 1\,802\text{ kg}$$

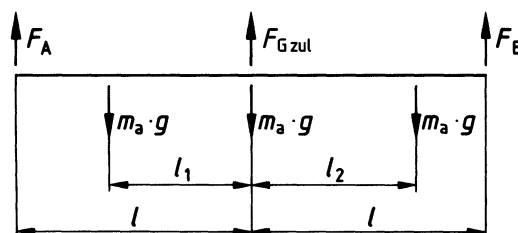


Bild 4 — Zulässige Aufhängelast