

Regalbediengeräte

Grundsätze für Stahltragwerke

Berechnungen

DIN
15 350

Storage and retrieval machines; rules for calculations of steel structures

Approvisionnement mécaniques de casiers (transtockeurs); structures en acier; bases de calcul

Inhalt

	Seite
1	Anwendungsbereich 1
2	Benennung eines Regalbediengerätes und dessen Bauteile 2
3	Formelzeichen und Bedeutung 3
4	Berechnung 4
4.1	Allgemeine Angaben 4
4.2	Inhalt der Berechnung 4
4.3	Ausführung der Berechnung 4
5	Last- und Kraftannahmen 5
5.1	Hauptlasten 5
5.1.1	Eigenlasten 5
5.1.2	Hublasten 5
5.1.3	Wirkung lotrechter Massenkräfte 5
5.1.3.1	Eigenlastbeiwert ϕ 5
5.1.3.2	Hublastbeiwert ψ und Hubklassen 5
5.1.4	Wirkung horizontaler Kräfte 6
5.1.4.1	Dynamischer Schwingbeiwert S_w 6
5.1.4.2	Wirkung horizontaler Massenkräfte 7
5.1.4.3	Horizontale Antriebskraft F_A 7
5.1.4.4	Horizontale Kräfte aus Kurvenfahrt 7
5.1.4.5	Kräfte bei Übergabe/Übernahme der Ladeinheit 9
5.2	Zusatzlasten 10
5.2.1	Kräfte aus Schräglauf der Laufräder 10
5.2.2	Zusätzliche Kräfte aus Temperatureinwirkungen 13
5.2.3	Lasten auf Podesten und an Geländern 13
5.3	Sonderlasten 13
5.3.1	Pufferstoß 13
5.3.1.1	Auslegung der Puffer 13
5.3.1.2	Spannungsnachweis der Tragwerke und der Pufferanschläge 13
5.3.2	Prüflasten 14
5.3.3	Fanglasten 14
6	Lastfälle 16
7	Nachweis der Standsicherheit 17

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für schienengebundene Regalbediengeräte und legt die Berechnung der Tragwerke fest.

Fortsetzung Seite 2 bis 17

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

2 Benennung eines Regalbediengerätes und dessen Bauteile

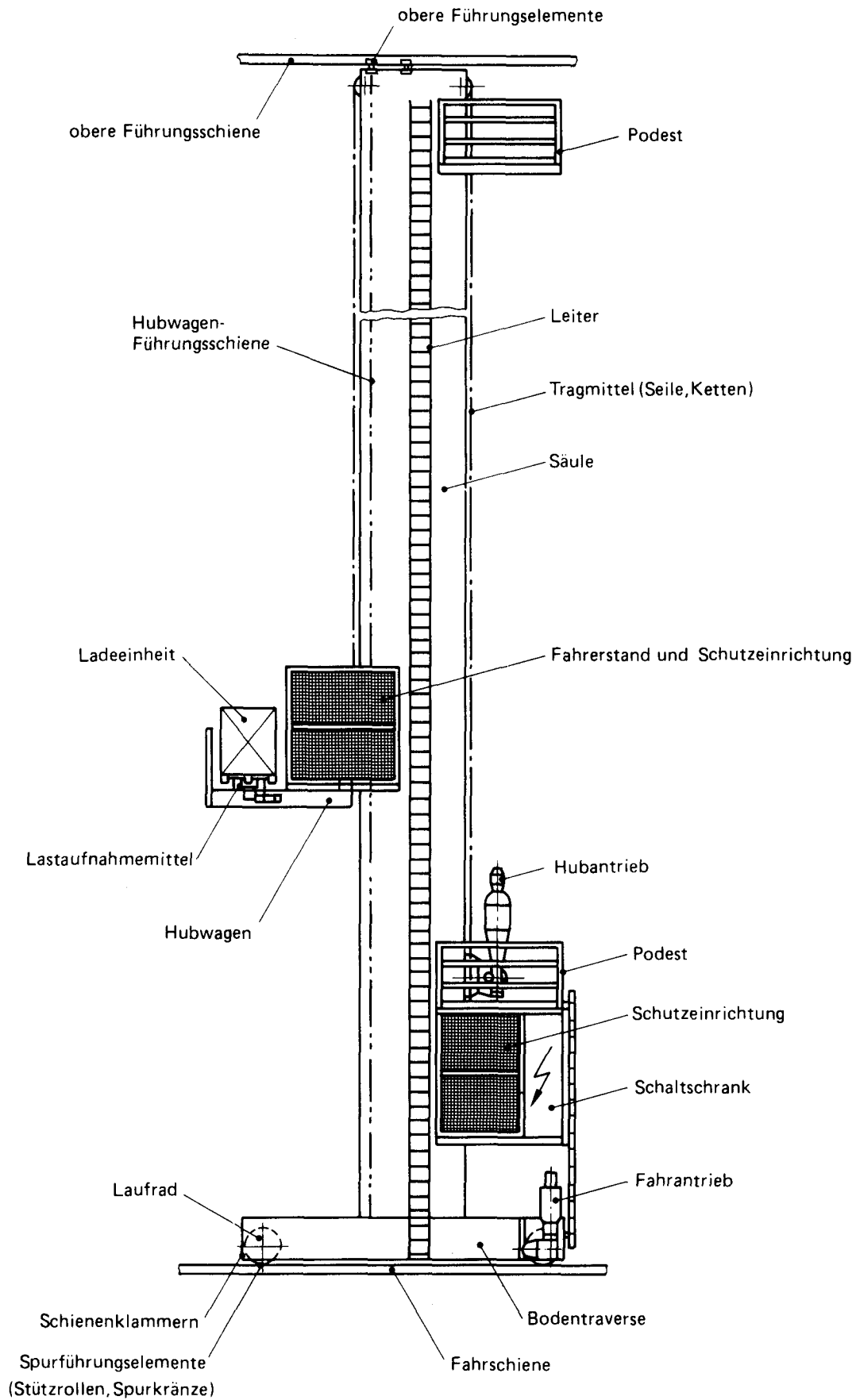


Bild 1. Regalbediengerät und dessen Bauteile, Beispiel

3 Formelzeichen und Bedeutung

Formelzeichen	Einheit	Bedeutung	Formelzeichen	Einheit	Bedeutung
a	m/s^2	Beschleunigung	g_n	m/s^2	Normfallbeschleunigung $g_n = 9,80665 m/s^2$
a_m	m/s^2	Mittlere Beschleunigung	G_o	N	Summe der Gewichtskräfte des Gerätes ohne den ausfahrbaren Teil des Lastaufnahmemittels
a_z	m/s^2	Zentrifugalbeschleunigung	G_E	N	Gewichtskraft aus Eigenlasten
A_P	J	Arbeitsaufnahmevermögen der Puffer	G_{Hu}	N	Gewichtskraft der Hublasten
c	N/m	Federkonstante des Tragwerks	G_L	N	Gewichtskraft der Ladeeinheit
d	m	Lauftraddurchmesser	G_1	N	Gewichtskraft des ausfahrbaren Teils des Lastaufnahmemittels
e	—	Basis der natürlichen Logarithmen $e = 2,71828$	h	m	Vertikaler Abstand zwischen den oberen und unteren Führungselementen
E_k	J	Kinetische Energie	h_1, h_2, h_3	m	Vertikale Abstände der Massenschwerpunkte von der Fahrschiene
f	—	Kraftschlußbeiwert	h_o	m	Vertikaler Schwerpunkts-Abstand der Gesamtmasse des Regalbediengerätes zu den oberen Führungselementen
F_1	N	Horizontale Massenkraft aus Ladeeinheit und Hubwagen mit Lastaufnahmemittel und Bedienperson	h_u	m	Vertikaler Schwerpunkts-Abstand der Gesamtmasse des Regalbediengerätes zu den unteren Führungselementen
F_2	N	Horizontale Massenkraft aus Säule und Anbauten	h_L	m	Vertikaler Abstand der Wirkungsebene der Seitenkraft F_L von den unteren Führungselementen
F_3	N	Horizontale Massenkraft aus Bodentraverse und Anbauten (z. B. Schaltschrank, Hubwerk, Fahrtrieb u.a.)	H_1, H_2, H_3	—	Hubklassen
F_A	N	Horizontale Antriebskraft	i_{getr}	—	Getriebeübersetzung zwischen Motorwelle und Lauftrad
F_L	N	Seitenkraft aus Übergabe/Übernahme der Ladeeinheit	J_A	$kg \cdot m^2$	Auf die Motorwelle reduziertes Trägheitsmoment des Fahrtriebendes
F_{Fa}	N	Fangkraft	K	—	Von der Bauart der Fangvorrichtung abhängiger Faktor
F_{Ho}	N	Gesamtkraft an den oberen Führungselementen	l	m	Abstand zwischen erstem und letztem Führungselement
F_{Hu}	N	Gesamtkraft an den unteren Führungselementen	l_i, l_k	m	Abstand des Lauftrades i, k vom ersten Führungselement in Fahrtrichtung
F_P	N	Pufferkraft	l_r	m	Radstand des Regalbediengerätes
F_R	N	Radkraft	l_{xi}	m	Horizontaler Abstand des Schwerpunktes der Gesamtmasse des Regalbediengerätes zum Führungselement i
$F_{R, min}$	N	Minimale Radkraft	m_1	kg	Masse des ausfahrbaren Teils des Lastaufnahmemittels
$F_{R, max}$	N	Maximale Radkraft	m_{dyn}	kg	Dynamische Ersatzmasse der gefederten Massen
$F_{R, stat}$	N	Statische Radkraft	m_B	kg	Masse der Bodentraverse einschließlich Anbauten
$F_{Ri, stat}$	N	Statische Kraft am Lauftrad i, k ohne Beiwert nach Abschnitt 5.1.3 und Abschnitt 5.1.4	m_E	kg	Ersatzmasse aus rotierenden Teilen des Fahrtriebendes
$F_{Rk, stat}$	N		m_G	kg	Gesamtmasse des Regalbediengerätes einschließlich Masse der Nutzlast
F_S	N	Formschlüssige Kraft an den Führungselementen			
F_X	N	Massenkräfte in x-Richtung (Fahrtrichtung)			
F_{Yi}	N	Kraftschlüssige Kraft am Lauftrad i			
F_Z	N	Gesamte Horizontalkraft aus Kurvenfahrt des Regalbediengerätes			
F_{Zi}	N	Gesamte Horizontalkraft aus Kurvenfahrt am Führungselement i			
F_{ZRi}	N	Komponente der Kraft F_{Zi} quer zur Richtung der Fahr- und Führungsschiene			
F_{ZTi}	N	Komponente der Kraft F_{Zi} in Richtung der Fahr- und Führungsschiene			