

Bodenbeschaffenheit

Die Art des Bodens und mögliche Hindernisse sind Faktoren, die die notwendige Antriebskraft zum Bewegen des Wagens beeinflussen und Auswirkungen auf die Übertragung von Schwingungen und den Verschleiß des Rades haben.

Ausgehend von der Beschaffenheit des Bodens, kann für die Auswahl des richtigen Rades die folgende Aussage getroffen werden:

- Für unregelmäßige Böden bzw. bei Hindernissen werden Räder mit einem weichen und dicken Laufbelag sowie großem Durchmesser eingesetzt.
- Bei glatten Böden und hohen Lasten werden Räder mit einem hartem Laufbelag eingesetzt.

In der nachfolgenden Tabelle ist vereinfacht für jeden Bodentyp der geeignete Laufbelag angegeben.

Bodentyp	Geeigneter Werkstoff des Laufbelages
Fliesen	Kunststoffmaterial, Polyurethan oder Gummi
Asphalt	Gummi
Kunstharz - Beton	Kunststoffmaterial, Polyurethan oder Gummi
unbefestigter Boden	Gummi
Gitter	Gummi
Mit Spänen	Gummi

Weitere Informationen sind in der Bauartenübersicht der Räder siehe Seite XYZ enthalten. Dort sind für jede Radserie die geeigneten Bodentypen detailliert angegeben.

Chemische Beständigkeit

In der Tabelle sind einige allgemeine Beständigkeiten für jede Radserie zusammengefasst, um die Auswahl zu vereinfachen.

Wegen der Vielzahl an Chemikalien, Lösemitteln etc. ist eine exakte Angabe nicht möglich, da prinzipiell unbeständige Werkstoffe gegenüber speziellen Stoffen beständig sein können und umgekehrt. Auch spielen Konzentration, Temperatur und Einwirkdauer eine entscheidende Rolle. Eine Beständigkeitsüberprüfung beim Kontakt mit entsprechenden Stoffen sollte vom Anwender selbst durchgeführt werden.

Beständigkeit gegen:	GN 22868	GN 22870	GN 22872	GN 22873	GN 22874	GN 22875	GN 22880	GN 22882	GN 22884	GN 22885	GN 22886	GN 22887	GN 22892	GN 22894
Alkohol	+	o	+	o	o	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Kohlenwasserstoff	+	o	+	o	o	o	+	+	+	+	+	+	+	+
Lösungsmittel	-	-	o	-	-	-	o	-	-	-	-	-	o	+
schwache Säuren	+	+	+	+	o	+	+	+	+	o	o	o	o	+
starke Säuren	-	-	o	-	-	-	o	-	-	-	-	-	-	-
schwache Laugen	o	o	+	o	o	o	+	o	o	o	o	o	+	+
starke Laugen	-	o	o	o	o	o	o	o	o	-	-	-	o	-
Wasser	o	+	+	+	+	o	+	+	+	o	o	o	+	+

+ beständig, o bedingt beständig, - unbeständig

Temperaturkorrekturfaktoren

Abhängig von der Umgebungstemperatur muss die Traglast entsprechend der in der Tabelle angegebenen Temperaturkorrekturfaktoren angepasst werden.

Umgebungs- temperatur		Temperaturkorrekturfaktor											
		GN 22868	GN 22872	GN 22873	GN 22874	GN 22875	GN 22882	GN 22884	GN 22885	GN 22886	GN 22887	GN 22892	GN 22894
von	bis												
-40 °C	-20 °C	-	-	-	0,4	0,4	-	-	-	-	-	0,5	0,5
-20 °C	0 °C	1	0,8	0,8	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0 °C	+20 °C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
+20 °C	+40 °C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
+40 °C	+60 °C	0,9	0,85	0,85	0,85	0,85	0,9	0,85	0,9	0,9	0,9	0,9	1
+60 °C	+80 °C	0,8	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,7	1
+80 °C	+120 °C	-	-	-	-	0,4	0,4	-	-	-	-	0,6	1
> +120 °C		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1

1 = 100% der im Normblatt angegebenen Traglast

Geschwindigkeitskorrekturfaktoren

Die im Normblatt angegebenen Traglasten bei Transportrollen beziehen sich auf eine Geschwindigkeit, die nicht größer als 4 km/h ist. Bei höheren Geschwindigkeiten muss die Traglast entsprechend der in der Tabelle angegebenen Geschwindigkeitskorrekturfaktoren angepasst werden.

Geschwindigkeit		Geschwindigkeitskorrekturfaktor											
		GN 22868	GN 22872	GN 22873	GN 22874	GN 22875	GN 22882	GN 22884	GN 22885	GN 22886	GN 22887	GN 22892	GN 22894
von	bis												
0 km/h	4 km/h	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4 km/h	6 km/h	0,7	-	-	-	0,8	0,6	0,6	0,8	1	0,8	-	-
6 km/h	10 km/h	0,5	-	-	-	-	-	-	-	0,8	0,6	-	-
10 km/h	12 km/h	0,4	-	-	-	-	-	-	-	0,7	0,5	-	-
12 km/h	16 km/h	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,4	-	-

1 = 100% der im Normblatt angegebenen Traglast

Die Geschwindigkeitskorrekturfaktoren sind nur als allgemeine Richtwerte anzusehen, da viele anwendungsspezifische Faktoren die Traglast beeinflussen können. Eine entsprechende Überprüfung sollte vom Anwender selbst durchgeführt werden.

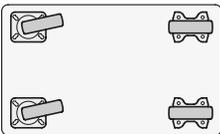
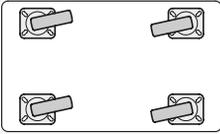
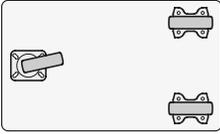
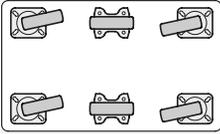
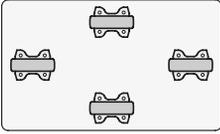
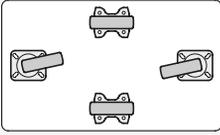


Manövrierbarkeit

Unter der Manövrierbarkeit versteht man die Fähigkeit eines Wagens, sich während des Einsatzes mehr oder weniger leicht bewegen zu lassen. Eingeschränkte Platzverhältnisse innerhalb einer Produktionshalle oder sehr verwinkelte Wege erfordern eine gute Manövrierbarkeit des Wagens, um die Arbeit des Bedieners zu erleichtern.

Im Allgemeinen ermöglichen Lenkgehäuse einfache Richtungswechsel, wogegen feststehende Gehäuse einen guten Geradeauslauf gewährleisten. Feststehende Gehäuse müssen parallel zueinander montiert werden, um Verspannungen zu vermeiden.

In der Tabelle sind die am häufigsten vorkommenden Anordnungen und deren Besonderheiten abgebildet.

Schema	Rollenanordnung	Besonderheiten	Anwendungsbeispiele
	2 Lenkrollen, 2 Bockrollen, gleiche Bauhöhe	+ gebräuchlichste Anordnung + guter Geradeauslauf + gute Kurvenfahrt - schlecht manövrierbar in engen Gängen	Werkstätten, Lager
	4 Lenkrollen, gleiche Bauhöhe	+ gute Lenkbarkeit + lässt sich auf der Stelle drehen + in engen Gängen gut manövrierbar - schlechter Geradeauslauf	Supermärkte, Industrie, Logistikzentren
	1 Lenkrolle, 2 Bockrollen, gleiche Bauhöhe	+ preiswert + gute Lenkbarkeit + lässt sich auf der Stelle drehen + gut manövrierbar in engen Gängen - schlechter Geradeauslauf - neigt zum Kippen	kleine Wagen, leichte Lasten
	4 Lenkrollen, 2 Bockrollen, gleiche Bauhöhe	+ gut bei schweren Lasten + gute Lastverteilung bei langen Geräten + gute Lenkbarkeit + lässt sich auf der Stelle drehen - hohe Kosten	Paketverteilung, Post, Bahnhöfe, schwere Lasten, lange Geräte
	4 Bockrollen, die mittleren Bockrollen haben eine höhere Bauhöhe	+ preiswert + guter Geradeauslauf + gute Lenkbarkeit - neigt zum Kippen	Montagelinien, Industriewagen
	2 Lenkrollen, 2 Bockrollen, die Bockrollen haben eine höhere Bauhöhe	+ guter Geradeauslauf + lässt sich auf der Stelle drehen - neigt zum Kippen	Werkstätten, Lager, Langmaterialwagen

Statische Traglast

Die statische Traglast ist die maximale Last, die ein unbewegtes Rad oder Rolle tragen kann, ohne dass es zu dauerhaften Verformungen kommt, die seine Funktionsfähigkeit beeinträchtigen. Ein Rad, das an einem Gerät montiert ist, welches nur selten bewegt wird und daher fast immer in der gleichen Position bleibt, wird als statisch belastet definiert.

Dynamische Traglast

Die dynamische Traglast eines Rades oder einer Rolle ist die maximale Last, die gemäß den Prüfverfahren nach ISO 22878 – 22884 (DIN EN 12527 – 12533) getragen werden kann.

Die im Normblatt angegebenen Traglasten beziehen sich auf die dynamischen Traglasten. Die wichtigsten Prüfbedingungen sind in der Tabelle aufgeführt.

Prüfbedingungen	Apparaterollen	Transportrollen / Schwerlastrollen	Schwerlastrollen
Norm	ISO 22881:2004 DIN EN 12530	ISO 22883:2004 DIN EN 12532	ISO 22884:2004 DIN EN 12533
Prüflast	Nenntragkraft		
Prüfgeschwindigkeit	3 km/h	4 km/h	6 km/h, 10 km/h, 16 km/h
Temperaturbereich	+15 °C bis +28 °C		
Boden	harter und horizontaler Boden mit Hindernissen		
Hindernishöhe	3% des Raddurchmessers	-5% des Raddurchmessers bei weichem Laufbelag (Härte < 90 Shore A) -2,5% des Raddurchmessers bei hartem Laufbelag (Härte ≥ 90 Shore A)	
Anzahl der Hindernisse	Anzahl der Hindernisse entspricht 10 x dem Raddurchmesser	500 Hindernisse	Anzahl der Hindernisse entspricht 5 x dem Raddurchmesser
Prüfzyklus	3 Minuten Laufzeit; danach max. 3 Minute Pause	3 Minuten Laufzeit; danach max. 1 Minute Pause	
Prüfdauer	Überwindung aller Hindernisse	15.000 Radumdrehungen und Überwindung von 500 Hindernissen	Überwindung aller Hindernisse

Empfohlene ergonomische Höchstlast

Die empfohlene ergonomische Höchstlast wird ermittelt, indem man eine Zug- oder Schubkraft von 200 N auf ein vier-rädrigen Wagen (200 N / 4 = 50 N pro Rad) ausübt und die maximale transportierbare Last pro Rad bei einer konstanten Geschwindigkeit von 4 km/h misst.

Die angewandte Antriebskraft von 200 N entspricht der internationalen Arbeitsplatznorm für das Bewegen von Wagen in Innenräumen und wird allgemein als Grenze für die diejenige Belastung anerkannt, die ein Mensch über einen längeren Zeitraum hinweg ohne Ermüdungserscheinungen ertragen kann.

Berechnung der Traglast je Rad

Zur Bestimmung der erforderlichen Traglast eines Rades oder einer Rolle muss die maximale Zuladung mit dem Leergewicht des Wagens addiert und die Summe durch die Anzahl der Räder dividiert werden. Dabei sollte generell für einen Wagen mit 4 Rädern die Gesamttraglast durch 3 dividiert werden, da z. B. durch unebene Böden oder ungleicher Lastverteilung nicht alle Räder gleichmäßig die Last tragen.

Die Formel zur Berechnung der notwendigen Traglast ist wie folgt:

$$W = \frac{G + Z}{n}$$

W = erforderliche Traglast je Rad bzw. Rolle
 G = Leergewicht des Wagens
 Z = maximale Zuladung
 n = Anzahl der tragenden Räder bzw. Rollen

