

## ALLGEMEINE ERWÄGUNGEN

Eine korrekte Planung muss verschiedene Faktoren berücksichtigen, um das bestmögliche Endergebnis zu erhalten: ein perfekt den realen Umweltbedingungen des Arbeitsbereichs angepasstes Rad ist in der Lage, die globalen Kosten des innerbetrieblichen Transports drastisch zu senken. Um das Produkt zu wählen, das den Anfragen genau entspricht, müssen unbedingt folgende Faktoren im Detail untersucht werden: Höchstbeanspruchung, Untergrund (Zustand und Beschaffenheit), Rollwiderstand, Geschwindigkeit, Temperatur und andere Umwelt-Bedingungen.

### HÖCHSTBELASTUNG

Diese besteht aus der zu befördernden Last und dem Eigengewicht des Transportmittels. Im Falle eines vierrädrigen Wagens haben immer nur drei Räder zuverlässig Kontakt mit dem Untergrund und um die auf jedes einzelne Rad wirkende Höchstbelastung zu berechnen, muss die Höchstbelastung folglich gemäß der nachstehend aufgeführten Formel durch 3 geteilt werden:

$$Q = (P_u + P_a) : n$$

wobei  $n$  = die Zahl der effektiv mit dem Untergrund in Kontakt stehenden Räder  
 $P_u$  = die Nutzlast  
 $P_a$  = das Eigengewicht des Geräts  
 $Q$  = die (theoretische) Höchstbelastung jedes Rades.

Daneben muss die Möglichkeit einer ungleichmäßigen Verteilung der Last berücksichtigt werden, indem ein geeigneter Sicherheitsspielraum angenommen wird, so dass die effektive Belastung auch bei Vorliegen eventueller Überlastungen nie über dem theoretischen Wert liegt. Ein Rad oder eine Rolle mit gleicher oder höherer Tragfähigkeit als die genannte theoretische Höchstbelastung wählen. Bei Verwendungen über 60°C wird die Tragfähigkeit von Rädern mit PA6 (Nylon) Kern bis 50% der Nominal-Tragfähigkeit vermindert.

### UNTERGRUND

Bei unregelmäßigen Untergründen (Gitterroste, Porphyr, Asphalt, ...) oder Böden mit schlechtem Haltunzustand sind Räder mit Laufflächen aus elastischem Gummi oder aus weichem Polyurethan vorzuziehen, während harte und kompakte Böden (Zement, ...) auch den Einsatz von Rädern mit harter Lauffläche erlauben. Relativ brüchige Böden (Steinzeug, Fliesen, Keramik, ...) benötigen je nach Größe der zu fördernden Lasten und dem erforderlichen Schutzgrad einen Belag aus Gummi oder Polyurethan.

### ROLLWIDERSTAND

Im Allgemeinen verringert sich der Rollwiderstand mit Steigerung der Härte des Belags und des Raddurchmessers. Auch der Untergrund beeinflusst die Leichtgängigkeit: die besten Ergebnisse werden mit harten, kompakten Oberflächen in gutem Zustand erhalten. Um die Leichtgängigkeit weiter zu verbessern, sind statt der kostengünstigeren Lösungen mit Rollenkorblager oder mit Gleitlager kugelgelagerte Räder vorzuziehen. Im Falle einer manuellen Verschiebung müssen Räder mit großem Durchmesser und entsprechenden Wälzorganen gewählt werden, damit der Kraftaufwand der Bedienungsperson verringert wird (besonders, wenn die Wagen auf langen Strecken eingesetzt werden) auch falls die aktuelle Tragfähigkeit wohl über den voraussehbaren Lasten zu bewegen liegen wird.

Der Anlaufwiderstand immer höher als den Rollwiderstand ist, und bei Räder die langfristig unter Belastung stehen bleiben kann auch bis 60-80% höher sein.

### GESCHWINDIGKEIT

Die Translationsgeschwindigkeit hat einen bemerkenswerten Einfluß auf die Tragfähigkeit eines Rades. Sämtliche Daten dieses Katalogs beziehen sich auf eine Höchstgeschwindigkeit von 4 km/h bei manuellem Verschieben. Höhere Geschwindigkeiten verursachen eine Minderung der Tragfähigkeit und erfordern folglich Räder mit höherer Tragfähigkeit. Im Falle einer mechanischen Bewegung muß ein geeigneter Gehäusotyp (mit gehärteten Präzisions-Drehkörpern) gewählt werden, der so positioniert werden muß, daß die maximale Stabilität des Fahrzeugs, sowie die bestmögliche Verteilung der Last erhalten wird. Daneben vermeidet die richtige Wahl des Drehlagers auch das für die höheren Geschwindigkeiten typische "Shimmy"-Phänomen (Klappern).

### TEMPERATUR

Im Falle des Einsatzes bei Temperaturen, die von den normalen Werten abweichen (zwischen +15°C und +28°C), muß der für die realen Einsatzbedingungen geeignete Radtyp gewählt werden. Im Falle von Kühlzellen, wo die Wagen auch für längere Zeit bei Temperaturen bis -40°C abgestellt werden, werden beispielsweise mit Spezialfett geschmierte Monoliträder benötigt. Niedrige Temperaturen können übliche Elastomer hart machen und die Verankerung des Belags beschädigen. Bei langfristiger Anwendung in Öfen bei Temperaturen von +80°C bis +270°C ist der Einsatz von zweckbedingten hitzebeständigen Rädern und Rollen erforderlich.

### UNGÜNSTIGE BEDINGUNGEN

In Präsenz von Löchern, Schienen, Stufen, Torführungen, Höhenunterschieden an Zugängen von Lastenaufzug und anderen Hindernissen ähnlicher Art sind Räder mit Belägen aus elastischem Gummi bzw. Polyurthan mit niedrigerer Shore-Härte und möglichst großem Durchmesser vorzuziehen. Späne, Glassplitter, Schlacken und Rückstände jeder Art erfordern Räder mit Belägen aus Polyurethan, Stahl oder Guß. Öle, Fette, Feuchtigkeit oder gewisse aggressive chemische Substanzen in den Arbeitsräumen verlangen monolitische Räder aus Nylon eventuell mit PU-Verkleidung (für vermehrten Schutz des Fußbodens und leisen Lauf).

Die Auskünfte betreffs der Beständigkeit von den Materialien gegen die meisthäufigen Chemikalien sollen nur zur Orientierung aufgenommen werden, da die Beständigkeit gegen diese Substanze von verschiedenen Faktoren anhangt, so wie deren Konzentration, die Temperatur, die Feuchtigkeit, die Kontakt-Dauer, usw. Die Mischung von zwei oder mehreren Chemikalien konnte Auswirkungen verursachen, anders als die eine die für die einzelne Substanz gegebenen werden. Bei Zweifeln nehmen Sie bitte Kontakt mit unseren technischen Büro.

**Die hier aufgeführten, rein hinweisenden Informationen sind Ergebnis unserer Erfahrungen; für die eventuellen Folgen ihrer Anwendung kann nicht gehaftet werden. Für Sonderanwendungen wenden Sie sich an unseren Technischen Kundendienst.**

Die aufgeführten Maße, Beschreibungen, Merkmale und Abbildungen sind rein hinweisend und können jederzeit, ohne Vorankündigung verändert werden. Die abgebildeten Produkte sind nicht unbedingt im Lager verfügbar und verpflichten uns nicht zu ihrer Lieferung. Die von uns durchgeführten Abnahmeprüfungen beziehen sich auf Originalprodukte mit Originalzubehör: das teilweise Ersetzen einer Komponente durch andersartige Teile kann die Ergebnisse beeinträchtigen und läßt jede Garantie automatisch verfallen.

## EMPFEHLUNGEN UND HINWEISE

Gemäß der EG-Richtlinie Nr. 85/374 über die Haftpflicht des Herstellers, ist der Anwender gehalten alle Empfehlungen des Herstellers über Anwendung, Einsatz und Wartung der Produkte zu befolgen.

### LAGERUNG

Vor dem Einsatz müssen Räder und Gehäusen in gut belüfteten Räumen ohne übermäßige Feuchtigkeit und einem Temperaturbereich von -10°C bis +35°C gelagert werden. Vermeiden Sie unbedingt längere Sonneneinstrahlung.

### GEBRAUCH

Räder und Gehäusen sind austauschbare Teile, die normalerweise an allgemeinen Transportmitteln und nicht selbstfahrenden Wagen mit manueller Verschiebung für den innerbetrieblichen Transport eingesetzt werden. Sofern die Räder für von der ursprünglichen Bestimmung abweichende Zwecke verwendet werden, muß dies zuvor zwischen Kunde und Hersteller abgesprochen werden, damit herausgefunden werden kann, welches Produkt für den betreffenden Sondereinsatz am besten geeignet ist. Verwenden Sie für gleiche Fördermittel stets Räder und Rollen desselben Typs, mit denselben Merkmalen, denselben Wälzorganen und Laufflächen.

Alle in diesem Katalog aufgeführten Blockier- oder Feststellvorrichtungen (die fälschlich als "Bremsen" bezeichnet werden) dürfen ausschließlich auf horizontalen Flächen betätigt werden. Im Falle von nicht horizontalen Flächen (die in Keinen Fall eine Gefälle über 3% haben sollen) nimmt die Bremswirkung merklich ab und könnte nicht ausreichen, um die gesamte Masse des Wagens bzw. des Gerätes zu halten. Nehmen Sie daher vor dem Einsatz entsprechende Kontrolle vor. Verwenden Sie diese Vorrichtungen auf keinen Fall, um die Geschwindigkeit der fahrenden Fördermittel zu verlangsamen oder plötzlich anzuhalten.

### TRAGFÄHIGKEIT

Sofern nicht anders angegeben, entsprechen die in diesem Katalog gezeigten Tragfähigkeiten von Rädern und Rollen für Industrie-Verwendung normalen Anwendungs-Bedingungen, und zwar:

- max. Bewegungs-Geschwindigkeit 4 km/h;
- hartes und kompaktes Boden in gutem Zustand;
- Hindernisse mit einer Höhe von höchstens 5% des Durchmessers (für Räder mit Lauffläche Härte <90 Shore A) oder mit einer Höhe von höchstens 2,5% des Durchmessers (für Räder mit Lauffläche Härte ≥90 Shore A);
- Raumtemperatur zwischen +15°C und +28°C;
- manuelles, nicht durchgehendes Verschieben (mit Betriebsunterbrechungen).

Falls nichts anders angegeben, werden die Tragkräfte nach EN12527 und EN12532 für Lasten bis etwa 2000 kg oder nach struktureller Analyse von gefertigten Teilen bei höheren Belastungen nachgeprüft (FEA). Die Tragkräfte der Serien Q und QD, für Sonderanwendungen gemeint, werden nach inneren Verfahren festgestellt. Für Räder mit Polyurethan-Beschichtung und Tragfähigkeit über 2.000 kg so wie für Antriebräder und zylindrische Bandage wird die Tragkraft nach ETRTO Normen festgestellt.

Die Tragfähigkeit von Rädern mit PA6-Kern und Polyurethan-Beschichtung, die für Länge Stecken unter Belastung nicht geeignet sind, werden nach inneren Verfahren festgestellt, so wie auch für die Gehäuse alleine und die Hubwagenrolle, wofür keine Beziehungs-Normen vorrätig sind.

### MONTAGE

Der Anwender muß stets die Festigkeit der für den Zusammenbau der Rollen verwendeten mechanischen Organe (Achse, Schrauben, Buchse, usw.) sowohl auf Grundlage des Montagetyps, als auch der jeweiligen Höchstbelastung prüfen.

Wenn Lenkrollen eingesetzt werden, ist eine perfekt rechtwinklige Montage zum Untergrund von wesentlicher Bedeutung. Die Bockrollen müssen vertikal, perfekt ausgefluchtet und unbedingt mit Rad in Fahrtrichtung sein. Gehäuse mit Plattebefestigung müssen mit vier Schrauben, Muttern und Unterlegscheibe aufmontiert werden; an der Befestigungsstelle muß das Transportmittel fest sein und die Auflage der gesamten Plattenoberfläche ermöglichen. Die Platte darf auf keinen Fall angeschweißt werden. Gehäusen mit Zapfen erfordern rohrförmige Strukturen mit geringen Toleranzen, damit die absolute Starrheit der Zapfen in dem Rohr gewährleistet wird.

### WARTUNG

Der Anwender ist für die korrekte Wartung des Produktes verantwortlich. Der Einsatz des Produktes in Umgebungen mit über der Norm liegender Aggressivität, in der Nähe des Meers, mit über der Nennlast liegenden Belastungen, mit Überlastungen, bei hoher Geschwindigkeit oder auf unebenen Böden kann den frühzeitigen Verschleiß der Räder und der Gehäusen, und in manchen Fällen auch deren Bruch, verursachen. Stellen Sie einen geeigneten Wartungsplan auf, der die folgenden Arbeiten vorsehen muß:

#### Inspektion des Wagens

Geprüft wird:

- die Stabilität der Struktur und die korrekte Montage der Räder und der Gehäusen;
- die Präsenz eventueller Beschädigungen des Rahmens, die auf unzulässige Belastungen oder plötzliches Fallen der beförderten Lasten zurückzuführen ist;
- die Ebenheit des Flachbodens, an dem die Räder und Gehäusen aufmontiert sind.

Im Falle von Anomalien müssen die anfänglichen Bedingungen des Wagens oder Transportmittels wieder hergestellt werden, indem Räder und Gehäusen eventuell gewechselt werden. Vergewissern Sie sich vom korrekten Anzug der Befestigungselemente, wie Schrauben, Muttern, Unterlegscheiben, usw., und ersetzen Sie diese falls nötig.

#### Inspektion der Räder

Die sichtbare Abnutzung der Lauffläche kontrollieren: eingedrückte Stellen weisen auf das Vorhandensein von Fremdkörpern (Schnüre, Seile, Drähte, usw.) hin, welche das freie Drehen des Rades auf der eigenen Achse behindern. Falls notwendig Fadenschutten aufmontieren, damit die Ansammlung dieser Materialien um die Nabe herum behindert wird. Blockierte Räder und Gehäusen mit übermäßigem Spiel sind zu ersetzen. Auch Räder mit zerschlossener oder unregelmäßig abgenutzter Lauffläche werden ebenfalls gewechselt. Räder mit gerissenem oder trockenem Elastomerbelag und Polyamidräder mit eingedrückter Lauffläche auswechseln. Räder mit ausgedehntem Gummibelag oder mit Verdickungs- bzw. Erweichungsanzeichen ersetzen. Regelmäßig die elektrische Leitfähigkeit der Leiträder prüfen und die Laufflächen öfters von jenen Verunreinigungen befreien, die sie vom Boden isolieren könnten. Größer e in die Lauffläche oder zwischen den Zwillingrädern eingedrungene Fremdkörper entfernen.

Den Anzug der Radachse prüfen.

#### Inspektion der Gehäusen

Die korrekte Drehung der Gabel, den Anzug der mittleren Mutter, die Wälzbahnen und die Präsenz eventueller Korrosion oder Fremdkörper im Innern des Drehaggregats kontrollieren. Die Drehorgane der Lenkgehäusen müssen unversehrt sein und dürfen kein übermäßiges Spiel aufweisen: im Falle von Verschleiß oder Verformungen, welche die korrekte Funktion beeinträchtigen könnten, die Gehäusen ersetzen. Prüfen, ob die Gabelstangen der Bockgehäusen rechtwinklig und frei von Verziehnungen sind.

Die Leistungsfähigkeit von den Feststeller- bzw. Aufhaltungs-Vorrichtungen überprüfen.

#### Schmierien

Die Drehkörper der Lenkgehäusen und der Wälzorgane des Rades müssen regelmäßig geschmiert werden, damit die dauerhafte Leistungsfähigkeit gesichert, die Zugkraft vermindert und die Gleitfähigkeit insgesamt verbessert wird. Verwenden Sie für den vorgesehenen Einsatz geeignete Schmiermittel und achten Sie dabei besonders auf die Betriebstemperatur. Unsere Produkte werden üblicherweise geschmiert geliefert und es genügt das Schmiermittel alle sechs Monate aufzufüllen. Im Falle von sehr korrosiven Einsatzbedingungen oder hohen Temperaturen muß mindestens einmal im Monat geschmiert werden. Wenn das Transportmittel häufig gewaschen wird, empfiehlt es sich jeweils nach jeder Wäsche zu schmieren. Vermeiden Sie aggressive Reinigungsmittel.

Unsere Produkte sind garantiert, sofern sie perfekt leistungsfähig gehalten und gemäß der obigen Empfehlungen eingesetzt werden.