



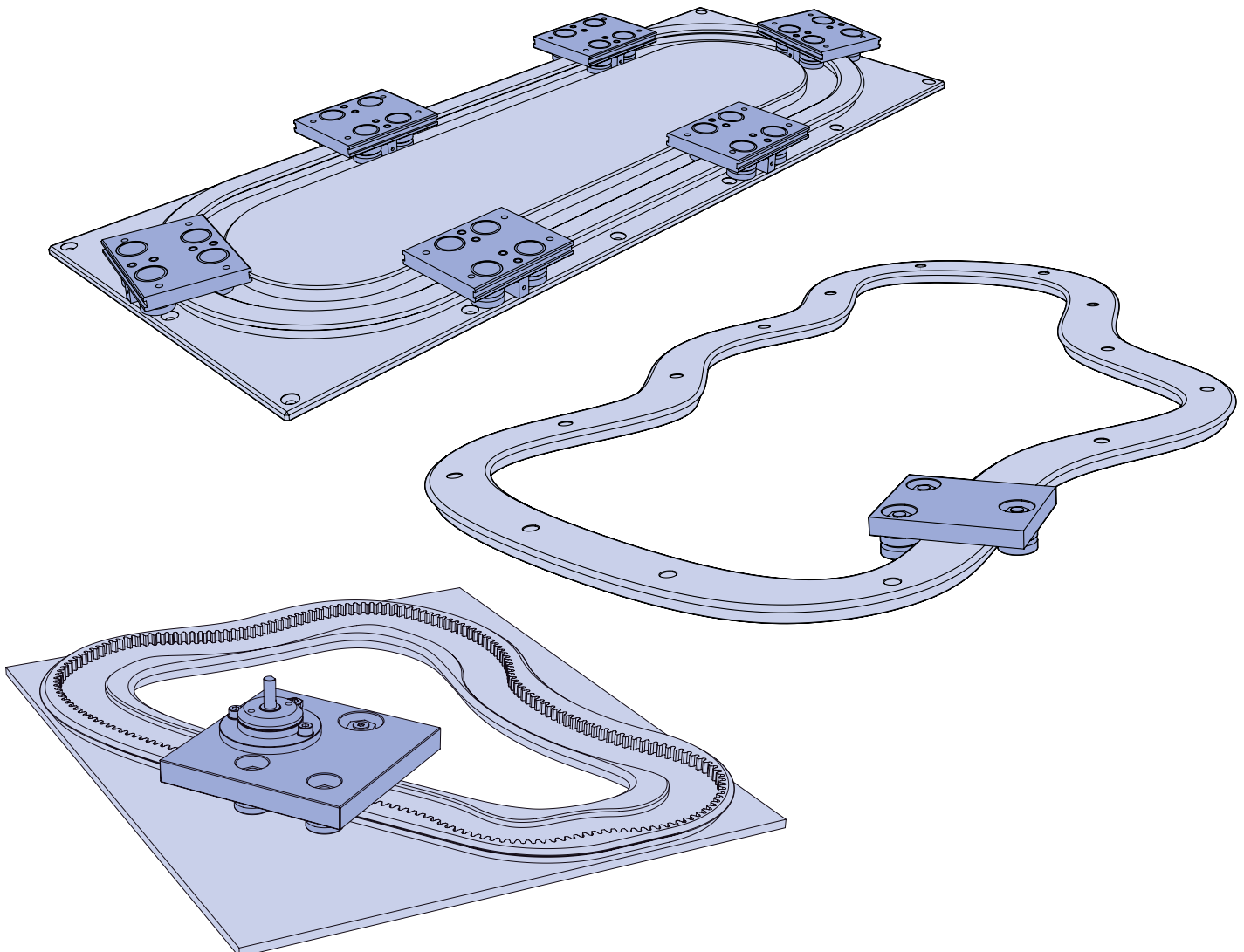
| | |
|--|---------|
| Beachten Sie im Zusammenhang mit diesem Datenblatt auch | |
| Katalog PRT2 | |
| | 40 - 47 |

Nr.14 PRT2 1-Trak

PRT2 1-Trak ist bei den geführten Bewegungssystemen eine Neuheit, die die erfolgreiche HepcoMotion PRT2-Produktpalette der Ring- und Schienensysteme weiter verbessert. Mit 1-Trak sind Schienenkreisbahnen und Anwendungen möglich, die bisher als nicht realisierbar galten. Die Technik, für die ein Patent beantragt wurde, verfügt über folgende Merkmale und Vorteile:

- aus einem Stück gefertigte Schienen, ohne Stöße
- Schienen auf integrierter Grundplatte als baulicher Bestandteil einer Maschine
- Schienen, mit denen sich fast jede erdenkliche zweidimensionale Bahn realisieren lässt
- Schienen mit einem V-Profil-Abschnitt beliebiger Größe für Lager mit einem Durchmesser von 13 bis 150 mm
- Schienen mit einem Rechteckprofil und Laufwagen mit Laufrollen für den Tandemeinsatz mit V-Profil-Systemen zum Ausgleich von Abweichungen in der Parallelität
- Schienensystem ohne Spiel zwischen Laufwagenrädern und Schienen, an jeder Stelle der Laufbahn.
- Optionale korrosionsbeständige Schienen, Laufwägen und Lager

Unten sind einige Beispiele abgebildet. Weitere Informationen dazu finden Sie auf den folgenden Seiten.

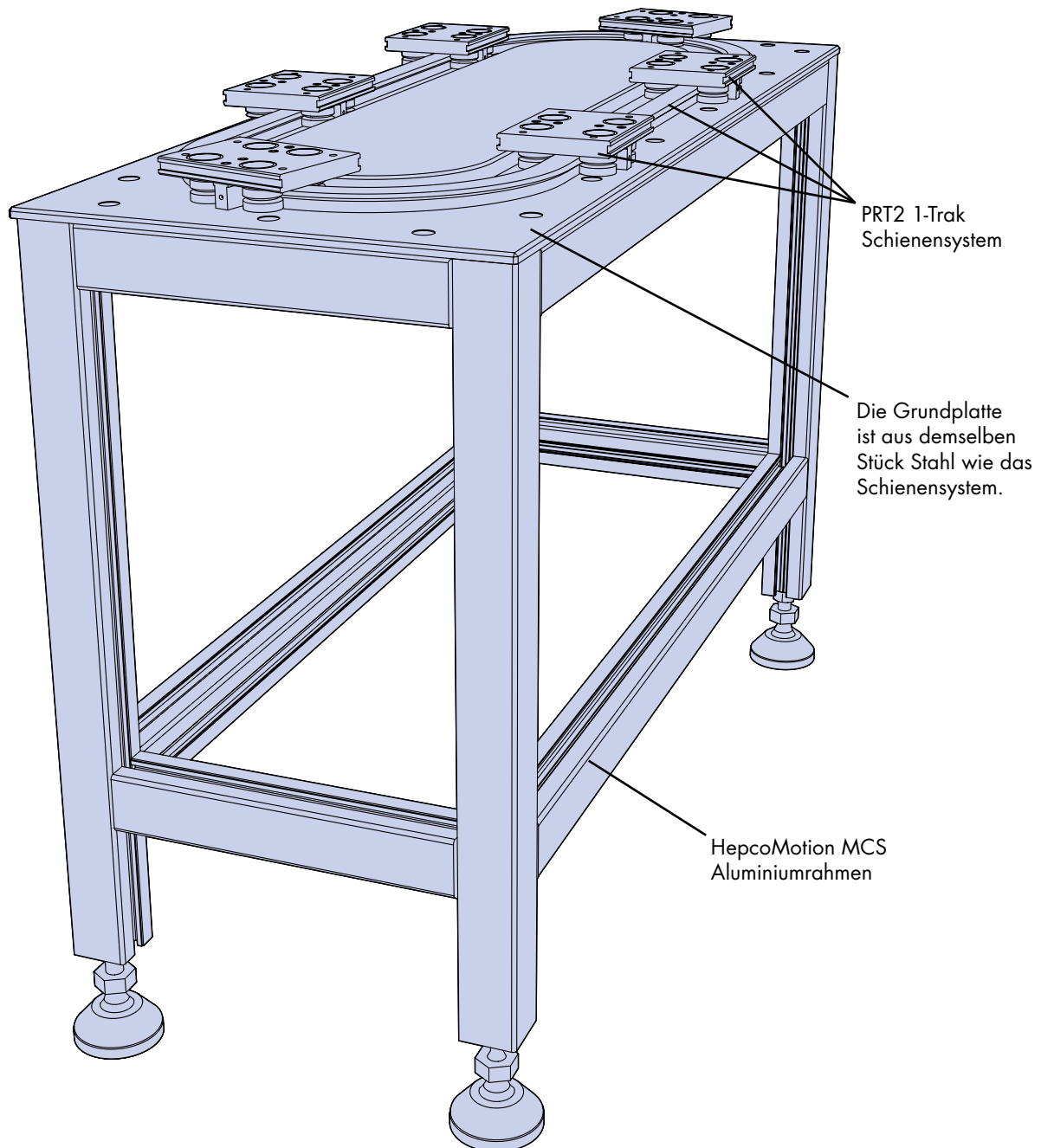


Schienen aus einem Stück mit integrierter Grundplatte

Die HepcoMotion PRT2 1-Trak-Systeme werden aus Qualitätsstahl präzisionsgefertigt und oberflächengehärtet, um größere Verschleißbeständigkeit zu erzielen. Ein einzigartiger Ansatz bei der Herstellung sorgt für hohe Präzision und kleine Toleranzen bei Geradheit, Ebenheit und Form.

Da es keine Stöße gibt, wird das Zusammenbauen bei dieser Konstruktion überflüssig und damit das Risiko eines Ausrichtungsfehlers bei Installation oder Wartung unmöglich.

1-Trak wird aus einem einzigen Stück Stahl so gefertigt, dass die Schiene und Grundplatte eine Einheit bilden. Dadurch wird eine solide und präzise Grundplatte geschaffen, die das Hauptbauelement einer Maschine bilden kann. Sie kann nach Kundenwunsch mit Bohrungen, Ausfräsungen und sonstigen Bearbeitungen gefertigt und auf einem HepcoMotion MCS-Rahmen, wie unten abgebildet, montiert geliefert werden.



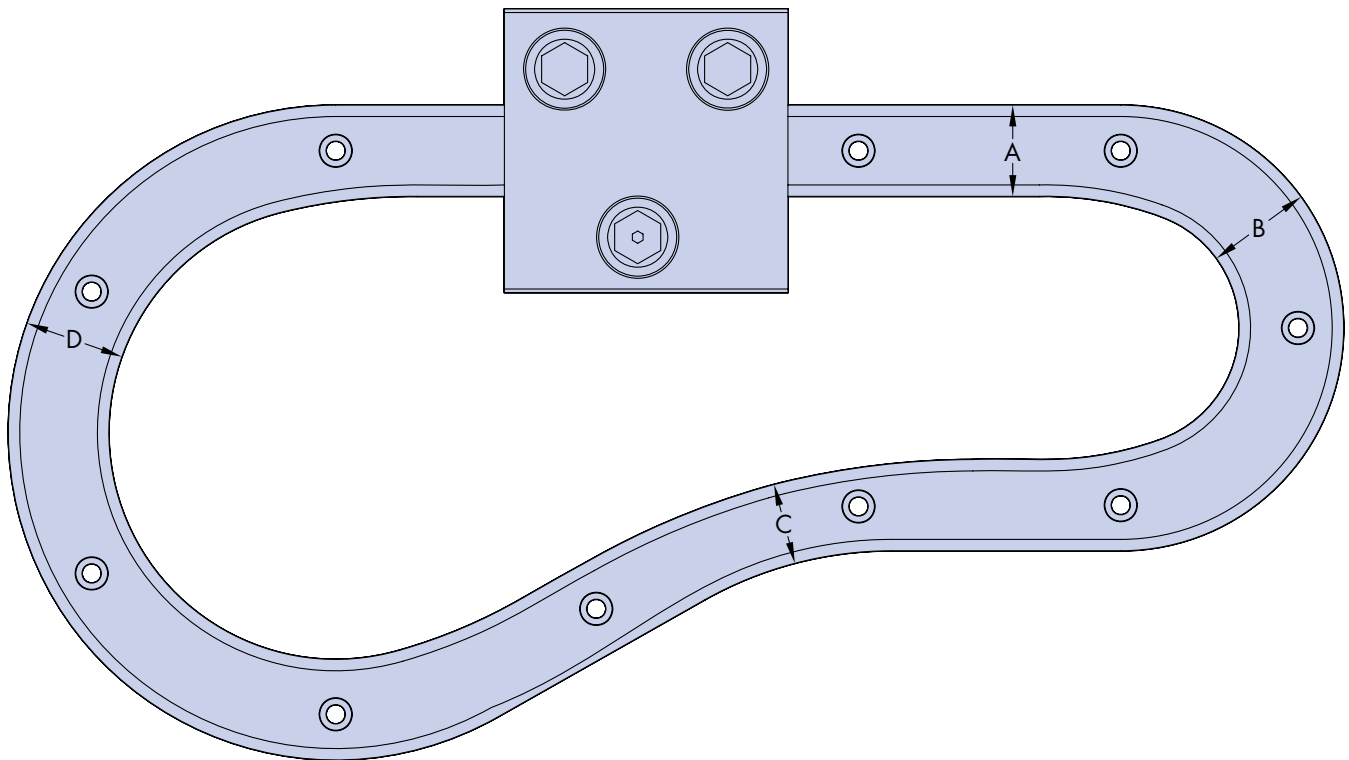
Die 1-Trak-Konstruktion bietet die Flexibilität, Kurven mit jedem beliebigen Radius und Schienen mit jeder beliebigen Breite zu wählen. Die Gesamtgröße des Systems ist auf ein Rechteck der Größe 5,5 m x 1m oder ein Quadrat der Größe 1,9 m begrenzt. Größere Schienensysteme können aus Einzelementen zusammengesetzt werden.

Laufwagen mit 3-Lager-Geometrie

Eine maßgebliche Neuheit bei der PRT2 1-Trak-Konstruktion ist der Laufwagen mit drei Lagern. Dies bietet hervorragende Flexibilität, aber zu Lasten einer verringerten Tragfähigkeit im Vergleich zu einem Laufwagen mit vier Lagern. Die verringerte Tragfähigkeit hängt von der Lastkonfiguration ab; eine Reduzierung von 25 % ist jedoch typisch.

In einem herkömmlichen PRT2 Schienensystem ist die Breite von geraden und gekrümmten Abschnitten einer Schiene überall gleich. Wenn Laufwagen mit fester Lageranordnung (Typ FCC) eingesetzt werden, tritt nur an den Übergängen von Gerader zur Kurve ein geringes Maß an Spiel auf.

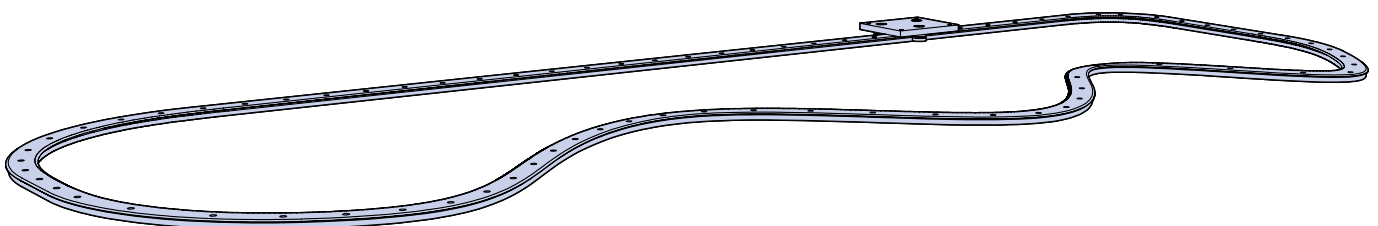
In einem 1-Trak-System mit drei Lagern ändert sich die Schienenbreite ständig in Abhängigkeit vom Krümmungsradius, um das Spiel zu eliminieren. Im unten abgebildeten Schienensystem sind die Schienenbreiten an den Positionen A, B, C und D alle unterschiedlich; wobei der Laufwagen mit allen drei Rädern auf der gesamten Strecke entlang der Kreisbahn gleichmäßig Kontakt hat.



Das Konzept ist sehr einfach, Konstruktion und Herstellung beruhen jedoch auf innovativen und ausgereiften Verfahren, die von HepcoMotion neu entwickelt wurden und für die ein Patent angemeldet wurde.

Die 3-Lager-Geometrie bietet viele Vorteile:

- Laufwagen haben an allen Positionen auf den Schienen keinerlei Spiel
- Ein Schienensystem, mit dem sich fast jede zweidimensionale Bahn erstellen lässt, einschließlich gerader Abschnitte, Kurven mit unterschiedlichen Radien, Gegenkurven und freigeformte Kurven.
- Die Schienensysteme können sehr viel engere Kurven als in anderen Konstruktionen haben, wodurch Platz und Kosten gespart werden.
- Bei Schienen mit Links- und Rechtskurven sind 3-Lager-Laufwagen in Anwendungen mit geringer Last eine einfache und kostengünstige Alternative zu Drehschemel-Laufwagen.
- Schienen können in einem breiten Abschnitt gefertigt werden, um die Momentenlast zu vergrößern.



Schienensysteme mit vollständiger Größenflexibilität

Die Komponenten des PRT2 Standardschienensystems werden in großen Mengen produziert und werden meist für rechteckige oder ovale Kreisbahnen gewählt, bei denen gerade und gekrümmte Schienen mit standardmäßigen Radien und Abschnittsbreiten verwendbar sind. Mit der 1-Trak-Technik ist es jetzt möglich, völlig flexibel die Abmessungen zu wählen, um genau den Anforderungen der Anwendung zu entsprechen.

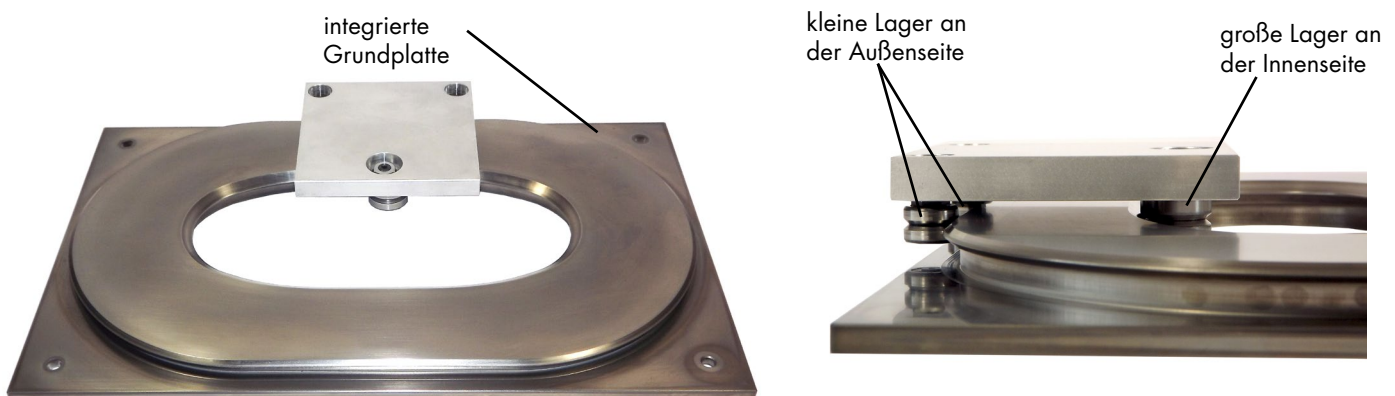
Im Allgemeinen sind 1-Trak-Systeme teurer als die ähnlichen PRT2 Standardschienen, in größeren Mengen produziert, können kleinere Systeme jedoch preisgünstiger sein.

Bei dem 1-Trak-Schienensystem sind sehr breite Führungsabschnitte mit Lagern möglich, die weit auseinander, über die Breite und die Länge des Laufwagens verteilt, liegen. Dadurch entsteht eine sehr solide Plattform und die Momenten-Tragfähigkeit erhöht sich. Diese Laufwagenkonstruktion kann Kurven mit viel kleinerem Kurvenradius durchfahren als es mit traditionellen Designs möglich ist. Dank kleiner Kurvenradien können Maschinen kleiner gebaut werden, was Platz und Kosten spart und die Betriebsgeschwindigkeit erhöhen kann.

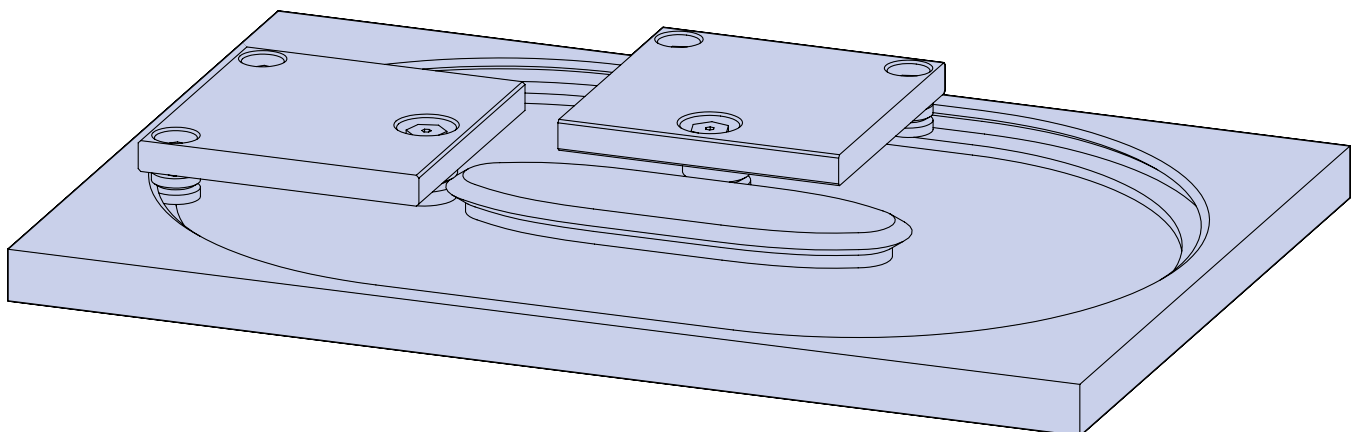
Laufwagen, bei denen alle drei Lager die gleiche Größe haben, haben eine asymmetrische Tragfähigkeit. Bei dieser Anordnung bestimmt das einzeln stehende Lager der 3-Lager-Geometrie die Lebensdauer. Normalerweise liegt dieses auf der Innenseite der Bahn.

Durch Spezifizierung eines größeren, einzeln stehenden Lagers kann man eine gleichmäßigere Tragfähigkeit über den Laufwagen hinweg und eine insgesamt höhere Tragfähigkeit erreichen.

Das unten abgebildete Beispielsystem hat weit auseinander stehende Lager, einen engen Kurvenradius, ein größeres Lager auf der Innenseite der Schiene sowie eine integrierte Grundplatte. Es nutzt also zahlreiche Vorzüge der PRT2 1-Trak Innovation.



Eine weitere sinnvolle Einsatzmöglichkeit der PRT2 1-Trak-Version ist unten abgebildet. Bei diesem Aufbau ist der Laufwagen in ein Schienensystem eingepasst, das in einer Rinne verläuft. Die Schiene hat innen liegende V-Führungen, in die die Lager eingreifen. Der Vorteil dieser Konfiguration ist, dass die Kontaktpunkte zwischen den Lagern und den V-Führungen weit auseinander liegen, was dem System eine größere Momentenlast und Steifigkeit verleiht.



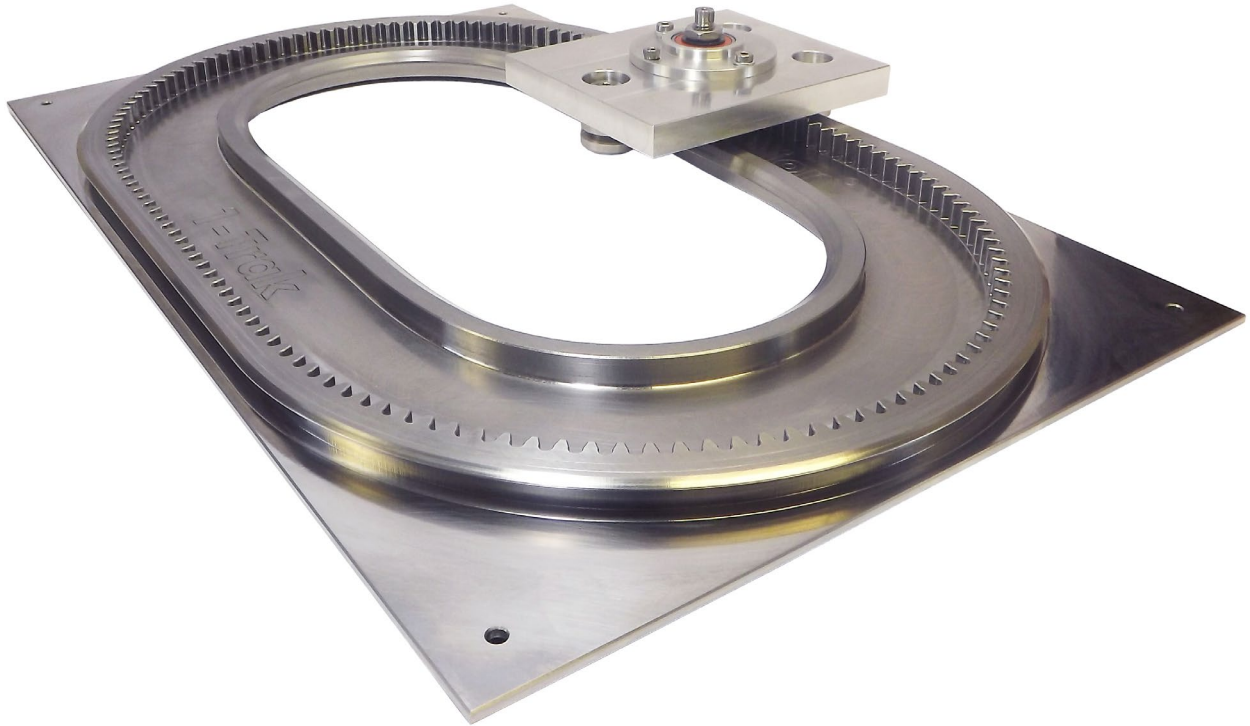
PRT2 1-Trak-Systeme können in einer Vielzahl an Größen gefertigt werden. Dabei können Lager in den Durchmessern $\varnothing 13$, 18, 25, 34, 54, 64, 95, 120, 128 bis 150 mm verwendet werden. Es werden Lager aus den HepcoMotion PRT2 und HDS2-Produktreihen verwendet. Die Kapazitäten der einzelnen Lager sind auf Seite 8 dargestellt. Wir empfehlen unseren Kunden, die Tragfähigkeit der Systeme mit der Technikabteilung von Hepco zu besprechen.

Auf www.HepcoMotion.com/PRT2datade oder www.HepcoMotion.com/HDS2datade können Sie diese Kataloge einsehen.

Schienensysteme mit Zahnstange und Ritzelantrieb

Das PRT2 1-Trak-System gibt es auch in der Zahnstangenausführung mit ritzelgetriebenem Laufwagen.

Dank der einzigartigen 1-Trak-Konstruktion ist ein präzises und konstantes Ineinandergreifen von Ritzel und Zahnstange entlang der gesamten Kreisbahn möglich. Anders als bei anderen Systemen folgt die Wirklinie der Zahnstange einer komplexen Bahn im Einklang mit der des Ritzels. Aus diesem Grund ist es unnötig, dass das Ritzel gegen die Zahnstange abfedert, um das unterschiedliche Ineinandergreifen zu kompensieren. Das vereinfacht die Laufwagenkonstruktion immens und verbessert die Tragfähigkeit.



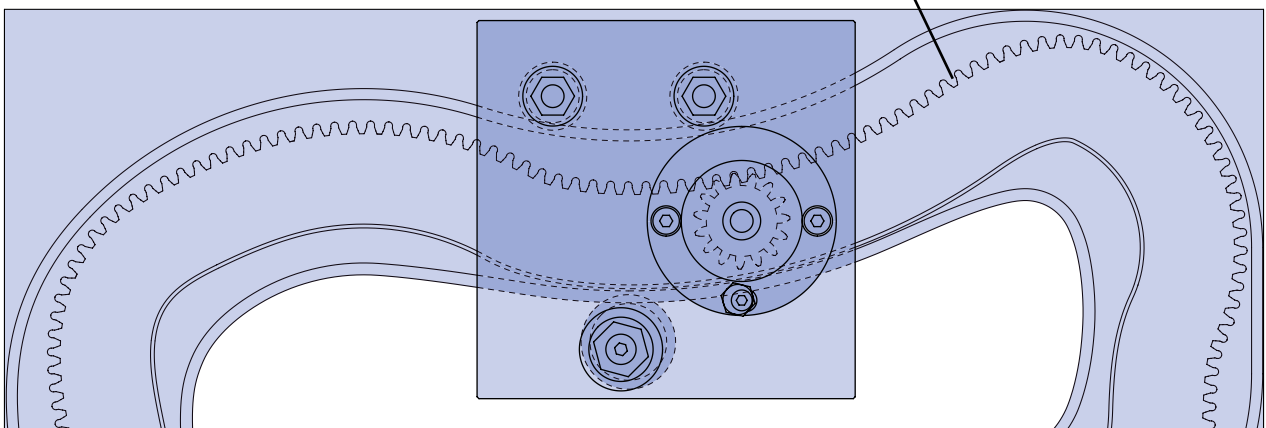
Die Getriebeverzahnung der Schiene ist präzisionsgefertigt und oberflächengehärtet, um eine überragende Festigkeit und Beständigkeit zu erzielen. In Verwendung mit einem gehärteten Ritzel und bei regelmäßiger Schmierung können hohe Antriebskräfte, minimales Spiel und Langlebigkeit erreicht werden.

Für kleinere Systeme wird eine MOD1.5-Verzahnung mit einer Breite von bis zu 6mm empfohlen. Bei größeren Getrieben sind Verzahnungen des Typs MOD2 bis 8mm, MOD3 bis 12mm, MOD5 bis 20mm, MOD8 bis 33mm und MOD10 bis 40mm Breite vorzuziehen.

Lieferbar sind die Ritzel einzeln, Laufwagen komplett mit Ritzeln und Antriebsflansch oder auf ein Getriebe oder Getriebemotor montierte Ritzel.

Beratung bei der Spezifizierung von Antrieb und Ritzel sowie Informationen zur Tragfähigkeit und Lebenserwartung erhalten Sie von der Technischen Verkaufsabteilung von Hepco.

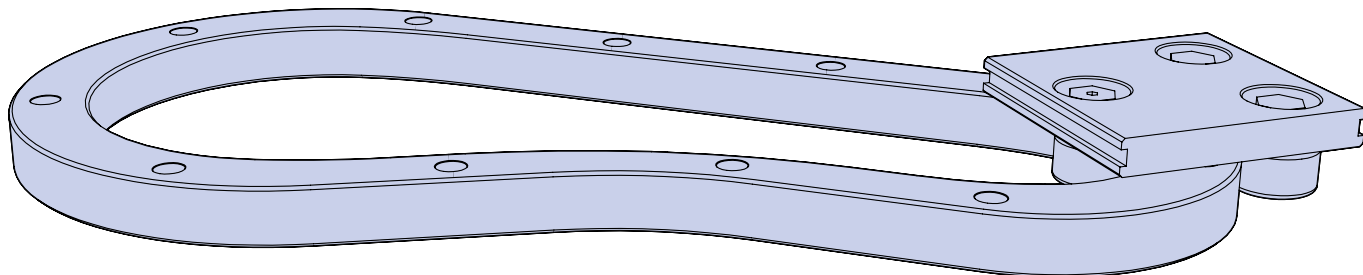
Die Wirklinie der Verzahnung folgt einer komplexen Kurve, um Spiel zu verhindern.



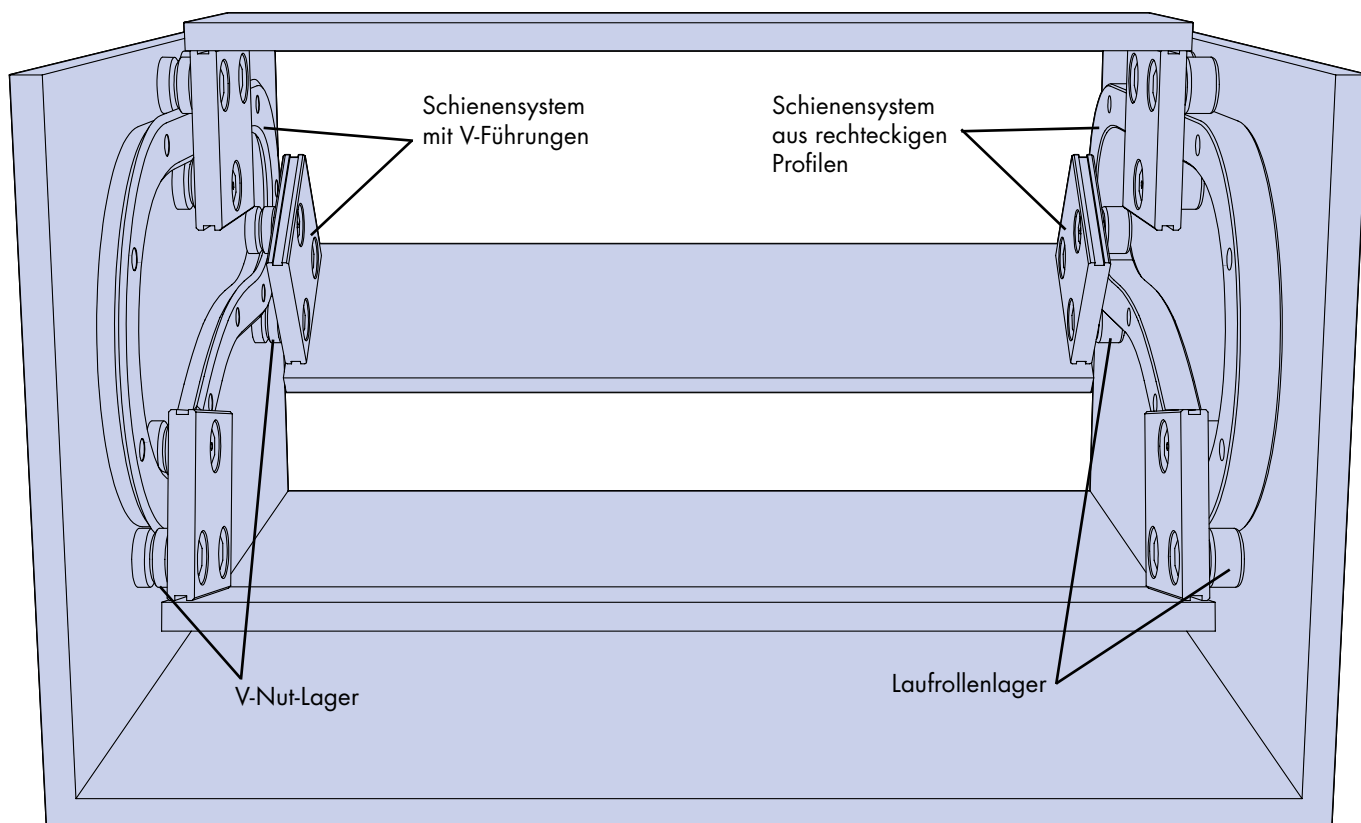
Schienensysteme in Parallelverwendung

Wenn Schienensysteme mit V-Führungen parallel auf eine steife Unterlage montiert werden, können Parallelitätsfehler bei der Montage zu einer Vorbelastung des Systems führen. Dies kann erhöhte Vorspannungen, Überbeanspruchung der Lager und erhöhte Reibung zur Folge haben.

Um dieses Problem zu lösen, können PRT2 1-Trak-Systeme aus einem rechteckigen Profil gefertigt und Laufwägen mit HepcoMotion GV3 Laufrollen verwendet werden. (Weitere Informationen finden Sie im GV3-Katalog auf den Seiten 41 bis 43, einsehbar unter www.HepcoMotion.com/GV3datade). Dieser Aufbau ermöglicht eine präzise Führung ohne Spiel für die Bewegung entlang der Schienenbahn und gibt den Laufwagen gleichzeitig die Freiheit, sich in die Richtung der Laufrollenachsen zu bewegen. Ein Beispiel ist nachfolgend dargestellt:



Diese Art des Schienensystems ist in paralleler Ausführung mit einer Schiene mit V-Führung im unten abgebildeten Aufbau dargestellt. Das rechteckige Schienensystem sorgt dafür, dass es zu keinen Vorbelastungen kommt. Dadurch werden Laufeigenschaften, Reibung, Lebenserwartung und Montageaufwand solcher Systeme verbessert.



Herstellungsverfahren, Materialien und Größen sind für rechteckige Schienensysteme und Schienensysteme mit V-Führung gleich. Sie sollten als Satz spezifiziert werden, damit die rechteckigen Schienen und die Schienen mit V-Führung aufeinander abgestimmt werden. In den Sätzen sind die Durchmesser der Laufrollen und der V-Nut-Lager in der Regel gleich groß.

Bei diesem Systemtyp kann es von Vorteil sein, auf beiden Schienensystemen einen Zahnradantrieb vorzusehen, bei dem die Antriebsritzel miteinander verbunden sind, entweder mittels einer herkömmlichen Antriebswelle oder mit getrennten Servomotoren und synchronisierter Steuerung. Dadurch können Verwindungen verhindert werden, die entstehen können, wenn der Antrieb nur von einer Seite aus erfolgt.

Spezifikation eines PRT2 1-Trak-Systems

Die nachfolgenden Beschreibungen sollen als Orientierung dienen. Wir empfehlen unseren Kunden, die endgültige Spezifikation vor Abgabe der Bestellung mit den Ingenieuren des technischen Verkaufs von Hepco abzustimmen. Bitte übermitteln Sie uns zur Unterstützung für das Beratungsgespräch eine Skizze.

1-Trak-Systeme werden nach Kundenspezifikation gefertigt; HepcoMotion erstellt eine Zeichnung, die vor Beginn der Fertigung freigegeben werden muss.

Spezifikation des Laufwagens: Lagergrößen, Teilnummern und Kapazitäten entnehmen Sie bitte der Tabelle auf Seite 8. Sonstige Angaben finden Sie im PRT2-Katalog unter www.HepcoMotion.com/PRT2datade.

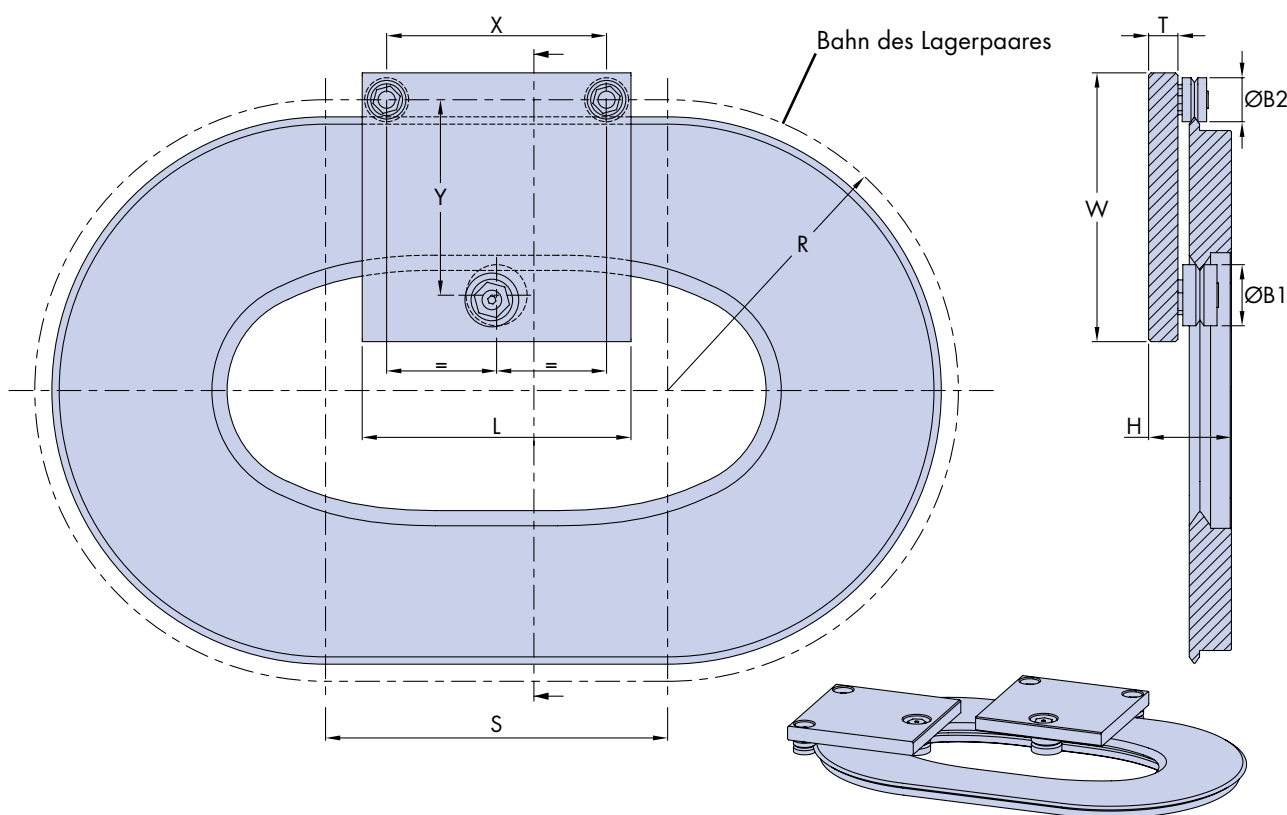
Zentrisches (nicht verstellbares) Lagerpaar: Geben Sie bitte die Teilnummer an und ob die Lager innen oder außen auf der Kreisbahn liegen.

Exzentrisches (verstellbares) Einzellager: Prüfen Sie, ob es die gleiche Größe wie das zentrische Lagerpaar haben soll für asymmetrische Lastenverteilung oder ob es größer sein soll, um eine symmetrische Lastenverteilung zu erzielen. Geben Sie die Teilnummer an.

Lagerpositionen: Geben Sie die Abmessungen X und Y an (siehe Zeichnung).

Abmessungen des Laufwagens: Geben Sie die Abmessungen für L, B, T und H an (siehe Zeichnung).

Geben Sie die Anzahl der Laufwagen auf der Kreisbahn an.



Spezifikation der Schienen: Die Informationen zur Laufwagenspezifikation von oben legen automatisch die Version des Schienenabschnitts fest.

Spezifikation der Schienenform: Die Form wird durch den Weg der Mitte des Lagerpaares bestimmt, wie in der Zeichnung oben gezeigt. Diese Information wird am besten mit einer Skizze, die die relevanten Abmessungen beinhaltet (Länge des geraden Stückes S und Radius R), übermittelt.

Das Lagerpaar kann beliebigen 2-D-Bahnen folgen, darunter Ellipsen, Spiralen, Parabeln oder jeder berechenbarer mathematischen Funktion (unterliegt jedoch Beschränkungen hervorgerufen durch den Lagerdurchmesser). Für Schienenkonstruktionen, die diese Formen verwenden, sollte eine CAD-Datei der gewünschten Bahn beigelegt werden.

Es ist auch möglich, ein Schienensystem zu fertigen, bei dem ein anderer Punkt auf dem Laufwagen die definierte Bahn verfolgt. Für diese Fälle sollte die Position dieses Punktes zusammen mit den Einzelheiten der gewünschten Bahn angegeben werden.

Spezifikation der integrierten Grundplatte und Kundenwünsche: Liefern Sie bitte eine Skizze mit, auf der alle Einzelheiten sowie Abmessungen von allen Bohrungen, Ausfräsungen, Nuten und sonstigen Sonderwünschen hinsichtlich der Laufwagenform enthalten sind. Ebenso benötigt werden die genauen Angaben zur integrierten Grundplatte, wenn diese gewünscht wird, einschließlich der Gesamtmaße innerhalb der auf Seite 2 angegebenen Beschränkungen.

Um die Kosten so gering wie möglich zu halten, empfehlen wir unseren Kunden, Systeme zu spezifizieren, deren Gesamtdicke den unten aufgeführten Größen entspricht oder darunter liegt: 9, 12,5, 18, 25 und 36 mm. Andere Größen sind bis zu einer Dicke von 100 mm möglich.

Spezifikation eines PRT2 1-Trak-Systems

Schmieroptionen: Ein Schmierfilm auf den Laufflächen der V-Führungen ist für das 1-Trak-System sehr wichtig, um Verschleiß zu verringern und die Lebensdauer zu verlängern. Dafür eignen sich die folgenden Methoden, die vorab mit den Ingenieuren des Technischen Verkaufs von Hepco besprochen werden sollten.

Schmierblöcke: In vielen Fällen können PRT2 Schmierblöcke auf dem Laufwagen angebracht werden (siehe PRT2-Katalog, Seite 37). Aufgrund des begrenzten Verfahrweges der Abstreifer ist dies allerdings nur bei Systemen ohne enge Kurven möglich.

Automatische Schmiereinheit: Bei diesem System wird Schmiermittel direkt auf die V-Führungen der Schienen geleitet. Es kann bei den meisten 1-Trak-Systemen eingebaut werden. (siehe auch Datenblatt Nr. 6 „Automatische Schmiereinheit“ unter www.HepcoMotion.com/PRT2datade).

Option mit Verzahnung: Aufgrund ihrer Oberflächenhärte haben die Verzahnungen bei einem 1-Trak-System eine verbesserte Tragfähigkeit. Dadurch werden eine längere Lebensdauer und eine bessere Leistungsfähigkeit erzielt. Hepco liefert Berechnungen der Tragfähigkeit und der Lebensdauer für spezielle Anwendungen.

Zur Bestimmung der Verzahnung ist nur die Spezifikation der erforderlichen Ritzelgröße, seiner Position am Laufwagen, der Zahnweite (siehe auch die Informationen auf Seite 5) nötig sowie die Information, ob sich die Verzahnung innen oder außen befindet. Bitte beachten Sie, dass das Ritzel nicht in der Mitte des Laufwagens positioniert sein muss.

Eine Reihe gehärteter Ritzel finden Sie auf Seite 35 des HepcoMotion HDS2-Katalogs.

Hepco hat eine Palette an Getriebemotoren, Antrieben und Antriebsflanschen im Angebot, die die meisten Antriebsanforderungen abdecken. Beachten Sie bitte dazu auch die HepcoMotion GV3- und HDS2-Kataloge.

MATERIALIEN UND OBERFLÄCHENBEARBEITUNG

Standard PRT2 1-Trak-Systeme sind aus rostfreiem Stahl gefertigt und die Oberfläche ist präzisionsbearbeitet. Die Schienen sind in einer korrosionsbeständigen Ausführung erhältlich.

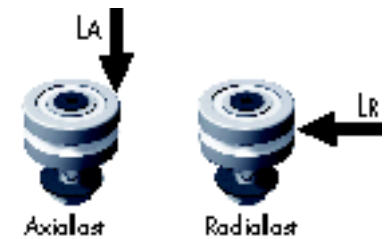
Alle V-Nut-Lager und Laufrollen sind aus Standardmaterial und aus Edelstahl erhältlich.

Trägerplatten können aus jedem geeigneten Werkstoff gefertigt werden, standardmäßig wird jedoch hochfestes Aluminium mit einer klaren, eloxierten Oberflächenbeschaffenheit verwendet. Eine verbesserte korrosionsbeständige Behandlung ist, falls gewünscht, erhältlich.

LASTEN UND LEBENSDAUER

Die Last auf den einzelnen Lagern in einem 3-Lager-Laufwagen kann mit einem normalen Statik-Rechenverfahren ermittelt werden, wobei die Lasten in axiale (LA) und radiale (LR) Komponenten zerlegt werden (siehe Abb. rechts).

Die maximalen Tragfähigkeitswerte der Lager sind in der Tabelle unten aufgeführt:



| Artikelnr. Lager | Tragfähigkeiten für zweireihige Lager (N) | | | Tragfähigkeit für geteilte Standardlager (N) | | |
|---------------------|---|------------|------------------------|--|------------|------------------------|
| | Geschmiert | | | Geschmiert | | |
| | LA (max) N | LR (max) N | Grundlebensdauer in km | LA (max) N | LR (max) N | Grundlebensdauer in km |
| ...J13... | - | - | - | 60 | 120 | 50 |
| ...J18... | 190 | 600 | 100 | 125 | 200 | 100 |
| ...J25... | 400 | 1500 | 70 | 320 | 600 | 50 |
| ...J34... | 900 | 3000 | 250 | 800 | 1400 | 100 |
| ...J54... | 2500 | 5000 | 500 | 1800 | 3200 | 250 |
| ...J64... | 2500 | 8000 | 500 | - | - | - |
| ...J95... | 7000 | 20 000 | 400 | - | - | - |
| ...J120... | 10 000 | 30 000 | 700 | - | - | - |
| ...J128... | 10 000 | 30 000 | 700 | - | - | - |
| ...J150... | 17 000 | 50 000 | 2000 | - | - | - |

Die Systemlebensdauer bei Lastaufnahme wird anhand des auf den Seiten 2 und 3 des PRT2 Datenblattes beschriebenen Ansatzes ermittelt. (siehe Datenblatt Nr. 3 unter www.HepcoMotion.com/PRT2datade).

Die Tragfähigkeit und die Lebensdauer von 1-Trak-Systemen mit rechteckigen Profilschienen werden durch die Laufrollen bestimmt, die auf ihnen laufen. Die Leistungsfähigkeit dieser Laufrollen wird auf Seite 60 des HepcoMotion GV3-Kataloges beschrieben (Sie finden diesen Katalog im Internet unter www.HepcoMotion.com/GV3datade).

Weiterführende Informationen und Beratung erhalten Sie direkt bei HepcoMotion.

HepcoMotion®

Schwarzenbrucker Str. 1, 90537 Feucht, Deutschland

Tel: +49 (0) 9128 9271 0

E-mail: info.de@hepcotion.com