

De juiste geleiding voor de toepassing

# Levensduur en duurzaamheid meest gevraagd bij lineaire geleidingen

Lineaire geleidingen zijn er in alle soorten en maten, van lowcost-geleidingen voor keukenlades tot zeer nauwkeurige geleidingen die vooral in de halfgeleiderindustrie worden gebruikt. Voor deze uitersten in het gamma is de keuze meestal snel gemaakt, maar voor de algemene machinebouw is het niet altijd even simpel. De redactie reed naar Rollon GmbH in Ratingen, waar de logistiek en assemblage van geleidingen voor de West-Europese markt wordt verzorgd. Rüdiger Knevels is directeur van de Rollon-vestigingen in Ratingen en in Zevenaar.

teksten foto's Ad Spijkers

Uw redactie is vooral naar Ratingen afge-reisd om wat meer te weten te komen over de techniek van lineaire geleidingen. Daar kan Knevels het nodige over vertellen, maar voor de klant is het vooral van belang dat hij voor zijn applicatie de juiste geleiding kiest.

“Alvorens die keuze te kunnen maken, zal de klant toch eerst wat moet weten over de mogelijkheden die er zijn en de eigenschappen die de diverse geleidingen hebben. Aan een nauwkeurige geleiding voor positionering stel je andere eisen, zowel qua techniek als qua prijs, dan aan een geleiding die vooral een verplaatsing

mogelijk moet maken. Niet alleen is een hightech-profielgeleiding voor veel toepassingen te nauwkeurig en te duur, het montagegereedschap is dat ook. Onze doelstelling is: de juiste geleiding voor de toepassing. Om die reden is ons productassortiment de laatste jaren sterk uitgebreid, naar onderen maar ook naar boven”, aldus Knevels.

**Boven- en onderzijde** | Het grootste marktpotentieel en ook de grootste omzet in lineaire geleidingen zit in de zogeheten profielgeleidingen, waarbij een gelagerde loopwagen over een bepaald profiel loopt.



De Compact Rail is binnen het programma van Rollon het meest verkochte type. Deze geleiding is gebaseerd op een looprollensysteem dat hoge snelheden aankan (foto: Rollon)

Rollon levert deze ook, onder de naam Mono Rail. Rollon heeft voor de Mono Rail gekozen voor een X-configuratie, waarmee gemakkelijker uitlijn- en paralleliteitsfouten zijn te compenseren. Dit type wordt onder meer toegepast in gereedschapsmachines, verpakkingsmachines, material handling-apparatuur en drukpersen. “De grote jongens in dit marktsegment concentreren zich op deze typen. Dat betekent echter dat de klant toch een vrij beperkte keus heeft, terwijl hij behoefte heeft aan verschillende nauwkeurigheden en prijsklassen”, aldus Knevels.

De Mono Rail vormt de bovenkant, de X Rail de onderkant van het productieprogramma van Rollon. De X Rail bestaat uit een profiel van roestvast of verzinkt staal waarin een wagen met rollagers loopt. De wagen loopt goed, het profiel is

Alle in Nederland geleverde geleidingen worden in Ratingen op voorraad gehouden of samengebouwd uit onderdelen die op voorraad liggen



goed af te dicht en is niet gevoelig voor vuil. De spelingsvrije betaalbare geleiding kan grote toleranties compenseren en is ook leverbaar als loslager en in een telescopisch uitvoering. Dit type geleiding is bestand tegen corrosie en de speciale lagers zijn voor de levensduur gesmeerd. De X Rail wordt toegepast voor lades van behuizingen, maar ook bij lagere belastingen in de industriële automatisering. Verder wordt dit type breed ingezet in de industrie en dienstverlening en in een enkel geval wordt het type toegepast in dure meubels.

**Compact Rail** | Tussen de X Rail en de Mono Rail biedt Rollon een aantal systemen aan. Het bedrijf haalt het grootste deel van zijn omzet uit de zogeheten Compact Rail. Dit type is gebaseerd op een looprollensysteem dat hoge snelheden aankan (tot 9 m/s). De geleiding is gebaseerd op een getrokken en geharde rail met een geslepen loopvlak.

De Compact Rail wordt vooral in applicaties met een gemiddelde tot hogere nauwkeurigheid ingezet, waarbij ook de gemakkelijke en geluidsarme loop worden gewaardeerd. Standaard zijn de profielen verzinkt, op verzoek kunnen ook vernikkelde of verchromde profielen worden geleverd. Het gepatenteerde profiel omsluit de looprollen volledig en geeft een zekere voorspanning.

Om parallelleitsproblemen op te lossen, biedt het huis twee speciale versies van de Compact Rail aan. Het KU-systeem (grootte 43 en 63) kan hoekfouten opvangen (afhankelijk van het type tot 4°), wat bij grotere lengten kan oplopen tot enkele millimeters. Daarnaast is bij dit type ook zijdelingse compensatie mogelijk (afhankelijk van de grootte tot 3,9 mm). Het

Na montage en smering worden de geleidingen (in dit geval een Mono Rail) getest, waarbij het geluid een belangrijke indicator is voor het goed functioneren

Machine-  
bouwer moet  
weten wat  
de mogelijk-  
heden zijn

Inbouwruimte  
is te vaak het  
uitgangspunt



TU-systeem lost axiale parallelleitsproblemen op. Afhankelijk van de grootte kan de fout tot 3,9 mm bedragen.

**Overige systemen** | Telescoopgeleidingen voor industrieel gebruik waren tot nu toe gebaseerd op profielen met kogellagers en een kooisysteem. De kooi beperkt de slag van de telescoop maar voorkomt schokkende bewegingen. De kooi kan echter gaan vervormen ('lopen'). Rollon levert dit type geleidingen ook (Easy Rail). Het huis heeft afgelopen najaar echter ook een telescoopgeleiding gepresenteerd (Telescopic Rail), waarbij de kogellagers zijn vervangen door looprollen. Ook hier geldt de rustige loop (naast de hoge belastbaarheid) als een belangrijk voordeel.

Voor één klant in de spoorweginindustrie heeft Rollon een geleiding met kogelomloopstelsel ontwikkeld. Dit is gebaseerd op reeds bestaande profielen maar heeft een andere loopwagen. Op de Hannover Messe werd op basis hiervan de serie SNK geïntroduceerd. Het opvallende aan dit systeem met kogelomloop is, dat

de wagen niet boven het profiel uitsteekt maar dat wagen en rail zich op gelijke hoogte bevinden, zodat het systeem één op één is uit te wisselen met oudere geleidesystemen.

Om het palet compleet te maken: de serie Uni Line omvat een compleet programma lineaire assen met tandriemaandrijving en met een Compact Rail-of Mono Rail-geleiding. Verder is er nog de serie Light Rail (lichtere telescoopgeleider voor bijvoorbeeld gereedschapswagens) en de Curvi Line, die gebogen rails met constante of willekeurige radius omvat.

**Selectie en berekening** | De keuze voor een bepaald type geleiding is afhankelijk van een aantal factoren, zowel mechanische als omgevingsinvloeden. Belangrijke parameters zijn:

- wordt de geleiding horizontaal of verticaal gebruikt;
- is een telescoopgeleiding nodig (bijvoorbeeld bij een lade die wordt uitgetrokken);
- is sprake van statische of dynamische belasting, of van beide. Belangrijk is niet



De telescoopgeleidingen uit koudgetrokken kogellagerstaal hebben inductief geharde loopvlakken. Deze zijn nu leverbaar met looprollen voor hoge belasting en een rustige loop (foto: Rollon)

### MATERIALEN

Voor de geleidingen uit het huis Rollon geldt dat deze bestand zijn tegen corrosie. Alle geleidingen worden standaard verzinkt of in roestvast staal uitgevoerd. Om de bestandheid nog verder te verhogen, wordt samengewerkt met een aantal onderzoeks- en onderwijsinstellingen. Met name in de automobiellindustrie en bij de spoorwegen is behoefte aan alternatieven die wel de corrosievastheid maar niet de prijs van roestvast staal benaderen.

Er zijn ook geleidingen met kunststofprofielen, wagens en lagers op de markt. Ook keramische profielen en rails komen wel voor, met name bij highspeed-toepassingen. Dergelijke geleidingen hebben geringere massa's maar zijn zeer duur. Als een zeer geringe massa wordt gevraagd, worden ook wel geleidingen uit koolstofvezels gemaakt. Ook deze zijn zeer duur.

"Al deze speciale uitvoeringen zult u vergeefs in het programma van Rollon zoeken. Wij richten ons op de industriële markt, en daar worden vooral levensduur en duurzaamheid gevraagd", aldus Rollon-directeur Rüdiger Knevels.

het totale gewichtsdeel van de belasting maar ook van de geleider zelf;

- de verplaatsingen in alle richtingen, met name de verplaatsing van het zwaartepunt;
- de beschikbare afmetingen (voor de geleiding zelf);
- het inbouwvolume (beschikbare ruimte voor montage);
- de gewenste verplaatsing leeg en bij vollast;
- de cyclustijd en de bedrijfstijd (incidenteel gebruik of drieploegendienst);
- de omgeving (stof, temperatuur, stoten, trillingen);
- de optredende versnellingen, snelheden en vertragingen;
- de vereiste lagertoleranties;
- de gewenste systeemstijfheid.

Vooraf in speciale machines is de inbouwruimte te vaak het uitgangspunt. "De geleiding is helaas nog vaak de sluitpost bij de constructie en de budgettering", constateert Knevels. "Ook de omgevingscondities worden vaak onderschat. In vochtige omgevingen is het materiaal waarop wordt gemonteerd van belang in verband met elektrocorrosie en microstoten. De ondergrond is van belang voor de keuze van de juiste oppervlaktebehandeling."

Voor een echte berekening bij telescoopgeleidingen is het draaggetal de belangrijkste parameter. In de catalogus staat ook een berekeningsmethode om veranderingen van het zwaartepunt te compenseren. Als het zwaartepunt op het uiteinde van de rail ligt, treden veel hogere momenten op dan bij een gelijkmatige gewichtsverdeling.

**Montage** | Van veel systemen zijn de montagehandleidingen in de catalogus opgenomen. Hierin is tevens vermeld

welke bevestigingsmiddelen moeten worden gebruikt en met welke aandraaimomenten deze moeten worden vastgezet. Vaak worden geleidingen vooringesteld geleverd. De catalogus vertelt de klant ook hoe hij de instellingen indien noodzakelijk moet bijstellen. De catalogus beschrijft tevens hoe de paralleliteit moet worden bepaald en gecorrigeerd.

Bij lineaire geleidingen met kogellagers moet de basisondergrond op de juiste manier zijn gevakt en behandeld om de optredende krachten op de juiste manier te kunnen opvangen en overdragen.

Het uitlijnen en meten kan met speciale (dure) hulpmiddelen gebeuren. Meestal wordt voor de montage echter een gewone draaimomentsleutel of torqueset gebruikt, en in veel gevallen is dat ruim voldoende. Belangrijk is natuurlijk ook dat het basisvlak nauwkeurig is en (bij parallelle geleidingen) dat de hart-op-hartafstandsgaten nauwkeurig worden geboord en getapt. Bij bepaalde typen lineaire geleiders wordt afstelgereedschap meegeleverd.

**Onderhoud** | Inbouwen is één, jarenlang in bedrijf houden is twee. Veel onderhoud hoeft aan een lineaire geleiding niet te gebeuren. Wel van belang is een goede smering. Als een geleiding maar een beperkt aantal slagen maakt, is de kans op uitlopen van het smeermiddel groot. Problemen zijn meestal terug te voeren op slechte en onvoldoende smering.

De smeerintervallen zijn sterk afhankelijk van de applicatie. Rollon adviseert diverse vetten, met name als microstoten van belang zijn. Om de klanten goed te kunnen adviseren, worden nauwe contacten onderhouden met Klüber. Bij geleidingen met kogellagers is nasmering niet nodig,



Veel geleidingen worden in de fabriek in Italië of in de werkplaats in Ratingen gemonteerd, zodat de klant deze kant-en-klaar kan inbouwen. Bij veel typen worden overigens setjes meegeleverd om deze tijdens inbouw indien nodig na te stellen

aangezien deze voorgesmeerd worden geleverd.

Het belangrijkste onderhoud aan lineaire geleidingen is het schoonhouden van de profielen, maar juist dát blijkt in de praktijk nauwelijks te gebeuren. Vandaar dat Rollon de geleidingen standaard zodanig uitvoert dat deze niet gevoelig zijn voor vervuiling. Er wordt bijvoorbeeld veel gewerkt met vuilafstrijkers.

**Nieuwe ontwikkelingen** | Momenteel wordt niet meer gevraagd naar hogere nauwkeurigheden. Vaak is een hoge nauwkeurigheid ook helemaal niet nodig. Alleen voor echte hightech-systemen (meetsystemen, wafer steppers, nanotechnologie) is een hoge nauwkeurigheid echt noodzakelijk. Behalve dat is hier bovendien stick-slip uit den boze.

De klant wil ook steeds meer bouwgroepen en modules in plaats van los gekochte geleidingen. De outsourcing van de montage, want dat is het in feite, maar ook de verantwoordelijkheid van de leverancier neergelegd. Verder vraagt de markt door alle branches heen om nog minder onderhoud. Niet alleen is dat een steeds stringenter eis van de eindgebruiker, een onderhoudsvrije machine is ook een steeds belangrijker verkoopargument ('groene machine'). **AT**

Goede smering is belangrijk

Montage van lineaire geleidingen vergt geen speciale opleiding, wel geduld en nauwgezet werken

Inl.: Rollon BV, NL-Zevenaar,  
tel.: (0316) 58 19 99, [www.rollon.nl](http://www.rollon.nl).

