

**Auto & Motor  
TECHNIEK**

© **WWW.AMT.NL** - Dé internetsite voor de Automotive Professional

SKF Engineering & Research Centre in Nieuwegein

# Zorgen voor een lang en probleemloos lagerleven

Binnen het SKF-concern vervult het Engineering & Research Centre in Nieuwegein een zeer belangrijke functie. Meer dan 150 medewerkers zijn daar constant bezig met het ontwikkelen en testen van lagers en materialen. Dat gebeurt met de meest geavanceerde apparatuur en testmethoden.

Een basisvorm van een kogellager bestond reeds voor het begin van onze jaartelling. Er is namelijk een exemplaar ontdekt in de overblijfselen van een schip dat dateert uit de tijd van de Romeinse keizer Caligula. Het duurt echter tot de 19e eeuw voordat er een echte doorbraak te signaleren valt. Een pagi-

na uit het schetsboek van de Zweedse ingenieur Sven Wingqvist toont het eerste ontwerp van een zelfstellende kogellager ter wereld. We hebben het over 1907 en in dat jaar werd door hem ook de firma SKF opgericht. In de loop der tijd is het bedrijf uitgegroeid tot een gigant met productiefacili-

teiten en vestigingen over de gehele wereld. In 1995 had SKF 90 fabrieken en 44.000 werknemers, waarvan 84 procent werkte buiten Zweden. Het assortiment omvat nu in totaal zo'n 50.000 verschillende lagers. De tweede productgroep zijn de afdichtingen. Binnen de SKF-organisatie vervult

het Engineering & Research Centre (ERC) in Nieuwegein een belangrijke functie. Gecentraliseerd wordt daar al meer dan 25 jaar continue gewerkt aan de ontwikkeling van nieuwe lagers, worden nieuwe ideeën uitgewerkt en worden lagers onder alle mogelijke omstandigheden getest. Verder wordt er veel materiaalonderzoek gedaan. Dat gebeurt door 152 medewerkers. Om hun werk goed te kunnen doen hebben de medewerkers van SKF ERC de beschikking over zeer geavanceerde apparatuur. SKF spreekt zelf van de beste faciliteiten ter wereld op dit gebied. Doel is om er voor te zorgen dat een lager perfect functioneert in de omstandigheden waarvoor het is ontworpen, dus zonder problemen en dat gedurende de hele levensduur van het apparaat of het voertuig waarin het wordt gemonteerd.

## Laboratoriumtests

Bij het ontwerpen van lagers voor specifieke toepassingen wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde Finite Element Methode (FEM). Dat is in principe puur theorie en om te controleren of die klopt met de praktijksituaties worden de lagers aan verschillende tests in het laboratorium onderworpen. Ook de meeste apparatuur hiervoor is door SKF zelf ontwikkeld. Een mooi voorbeeld daarvan is de machine die DYANA wordt genoemd, wat staat voor DYnamic Test and ANALysis System. Daarmee kunnen complete aandrijfunits voor auto's worden getest onder omstandigheden overeenkomstig met de praktijk. Alle krachten die op de aangedreven wielen worden uitgeoefend kunnen worden nagebootst.

Een tweede vitaal onderdeel van het testen is het elimineren van geluid en trillingen. Het opsporen van de bronnen daarvan is op dit moment één van de grootste uitdagingen. Ook hiervoor is speciale

**Om de levensduur van lagers en vetten te bepalen, worden ze onderworpen aan een langeduurtest. Daarvoor staat in een speciale afdeling een groot aantal testmachines opgesteld.**







**Deze machine heeft de naam Bruce en dat is een afkorting van BRake Unit Concept test Equipment. Hij wordt gebruikt voor onderzoek op het gebied van de ontwikkeling van nieuwe rem/wiellagersystemen, onder meer nieuwe materialen en integratie van remtrommel en wiellager.**

testapparatuur ontwikkeld, gebouwd en opgesteld in het ERC.

Het testen van de verwachte levensduur van een lager is een ander punt. Voor dit doel is een hal ingericht met apparatuur waarop de lagers worden onderworpen aan een langeduur-test. Daar wordt ook onderzocht welk vet het meest geschikt is voor een bepaald lager. Lagers die meer dan een miljoen kilometer draaien en soms zelfs zonder dat het vet vervangen hoeft te worden zijn geen uitzondering.

#### Alternatieve materialen

Het spreekt voor zich dat, naast het ontwerp, het materiaal waarvan een lager wordt gefabriceerd van doorslaggevende betekenis is voor het functioneren ervan. Daarom wordt voortdurend gezocht naar betere staalsoorten en alternatieve materialen. Uiteraard is daarvoor het nodige onderzoek nodig en ook dat vindt plaats in Nieuwegein.

Keramische onderdelen houden wat dat betreft een grote belofte in. Hybride precisie-lagers, dus stalen ringen met daarin keramische kogels, worden door SKF al een aantal jaren geproduceerd en ook compleet keramische lagers behoren nu tot de mogelijkheden. Het keramische lager, hybride of volledig keramisch, heeft ten opzichte van een stalen lager een aantal belangrijke voordelen. Op de eerste plaats zijn ze lichter en ze leveren ook minder frictie op. Daardoor kunnen ze sneller lopen, tot 100.000 t/min of zelfs hoger, produceren ze minder warmte en hebben ze een langere levensduur.

Een andere manier is de onderdelen van een lager te voorzien van

een coating. In feite gaat het dus om verbetering van het oppervlak van lagerstaal of polymeren waaruit de behuizing van een lager wordt gefabriceerd. De door SKF ontwikkelde coatings zorgen voor verbeterde prestaties bij verhoogde snelheid en elektrische isolatie en weerstand. Ook oefenen ze een wezenlijke invloed uit op de betrouwbaarheid en de levensduur, zorgen ze voor een hoge weerstand tegen corrosie en oxidatie en wordt het onderhoud er door verminderd.

#### Microscopisch onderzoek

Het begin van de oorzaak van een lagerstoring is in veel gevallen niet met het blote oog te zien. Daarom wordt van verschillende methoden gebruik gemaakt om materiaalonderzoek te verrichten. Eén daarvan is onderzoek via röntgenstralen. Daarmee kunnen microscopische veranderingen in het lagermateriaal, die kunnen leiden tot schade en vermindering van het functioneren, worden vastgesteld. Door een combinatie van praktijktests en microscopisch materiaalonderzoek is het mogelijk een relatie te leggen tussen oorzaak en gevolg.

Een tweede wijze van onderzoek vindt plaats met de Scanning Transmission Electron Microscope (STEM). De STEM geeft een zeer gedetailleerd beeld van de microstructuur van materialen als staal, keramiek en coatings. De zo opgedane kennis wordt gebruikt bij de productontwikkeling van nieuwe materialen en fabricagemethoden.

Enorm veel toepassingen SKF mag worden gerekend tot de leidende fabrikanten van lagers.



**Met DYANA, DYNamic Test and ANALysis System, kan men tegelijkertijd zes van de op de proefbaan gemeten parameters nabootsen. Dat zijn snelheid, aandrijfmoment, verticale- en laterale wielkracht, stuurhoek en verticale wielverplaatsing.**

Die worden vervaardigd in een enorme verscheidenheid en voor veel verschillende toepassingen. Heel veel voor de voertuigindustrie, maar we noemen hier een paar extreme voorbeelden. Zo zat in de Hasselbladcamera, waarmee Neil Armstrong op de maan foto's maakte, een SKF minilager dat slechts 6,7 gram woog.

Veel hoge-snelheidstreinen zoals de Franse TGV zijn uitgerust met SKF-lagers. Over snelheid gesproken, de British Thrust SSC was het eerste voertuig dat op wielen sneller reed dan het geluid en wel 1222 km/h. Dit voertuig had SKF-lagers in verschillende onderdelen, bijvoorbeeld in de stuurinrichting, de versnellingsbak, de vering en de wielen. Het grootste lager dat men ooit heeft gebouwd, was voor de boormachine die is gebruikt voor de Kanaaltunnel, het had een doorsnede van 7,2 meter en woog 45 ton.

Aan al deze toepassingen heeft het ERC in Nieuwegein in de vorm van materiaalonderzoek en tests een belangrijke bijdrage geleverd.

H.P. Brinks



**De Scanning Transmission Electron Microscope (STEM) wordt gebruikt om een gedetailleerd beeld te krijgen van de microstructuur van bijvoorbeeld metaal, keramiek en coatings.**