



Das Torusgear-Getriebesystem von MS-Graessner ist eine komplette Neuentwicklung.

Bild: MS-Graessner

# PLANSPIRAL ZUR STEREOAUFNAHME

**von Erik Schäfer:** Das Planspiralgetriebe ‚TorusGear‘ von MS-Graessner sorgt bei der aktuellen ExoMars-Mission von ESA dafür, dass die Oberfläche des Mars hochgenau abgescannert werden kann. Das kleine Getriebe bewegt dazu die Kamera Cassis (Colour and Surface Imaging System) hochgenau.

**D**ie Kamera Cassis, die unter Federführung der Universität Bern, Schweiz, entwickelt wurde, besteht aus einem Drehmechanismus (hier ist das Torusgear-Planspiralgetriebe von MS-Graessner verbaut), einem Teleskop, einem Sensor modul sowie der Steuerungseinheit. Die Spezialkamera ist in der ExoMars-Sonde eingebaut, die ab Oktober den Mars umkreisen soll. Aus 100 km Höhe soll Cassis noch Strukturen in PKW-Größe sicher erfassen können – in Farbe und in stereo. Da die Stereoaufnahmen in nur einem Überflug erstellt werden, muss die Kamera beim Überflug so gedreht werden, dass pro Überflug je zwei Aufnahmen möglich sind. Diese Aufnahmen werden dann zu einem hochauflösenden, farbigen

Sterobild verheiratet. Für das dazu notwendige exakte Positionieren der Kamera sorgt unter anderem das sehr klein bauende, leichte Planspiralgetriebe Torusgear im Drehmechanismus der Stereokamera.

**Wenn es klein sein muss und äußerst zuverlässig...**

„Torusgear ist ein einzigartiges Planspiralgetriebe, das besonders klein gebaut ist und trotzdem einen sehr hohen Wirkungsgrad hat. Himmelsstürmer,



## MS-Graessner

»Himmelsstürmer, mit beiden Beinen fest auf dem Boden, so könnte man Torusgear, das völlig neuentwickelte Torusgetriebe von MS-Graessner auch nennen.«

mit beiden Beinen fest auf dem Boden, so könnte man Torusgear, das völlig neuentwickelte Torusgetriebe von MS-Graessner auch nennen“, so der Hersteller MS-Graessner stolz. Denn auf schwierigem Terrain fühlt sich dieses kompakte Planspiralgetriebe offensichtlich ganz wie zu Hause. Mitte Juni funkte die ExoMars-Sonde bereits erste Bilder zur Erde – jedoch noch in großer Distanz zum Planeten Mars, der im Oktober dieses Jahres erreicht werden soll. Dabei wird unter anderem die Frage „Life on Mars – eine Illusion?“ nochmals aufgenommen. Torusgear hilft dabei, da mal genauer nachzuschauen. Das Getriebe steuert dazu die Marskamera ‚Cassis‘ (Colour and Surface Imaging System) für die ersten hochauflösenden Bilder des Roten Planeten mit spektakulärem Blick auf die Oberfläche. Das Planspiralgetriebe mit einer Übersetzung von  $i = 200:1$  sorgt dafür, dass das Spiegelteleskop hochgenau gedreht werden kann. Der Drehmechanismus der Kamera besteht aus einer durch zwei Keramiklager gelagerte Hohlwelle, die von Torusgear angetrieben wird, wobei das Torusrad integraler Bestandteil der Hohlwelle ist.

### Ein Winkelgetriebe auch mit ‚irdischen‘ Qualitäten

„Nun wird die Torusgear-Erfolgsgeschichte auf der Erde fortgeschrieben. Mit ganz ‚irdischen‘, handfesten Vorteilen für die Anwender. Zum Beispiel das

kompakte, spielfreie Übersetzungsverhältnis von bis zu  $i = 400:1$  in einer Stufe. Torusgear verfügt durch seine exterrestrischen Erfahrungen und Anforderungen außerdem über erhebliche Bauraumvorteile. Auch Torsionssteifigkeit und Übertragungsgenauigkeit sind fast nicht von dieser Welt“, verspricht der Hersteller aus Dettenhausen. Ein großer Vorteil von Torusgear ist es, sich in schwierigen Umgebungsbedingungen flexibel auf die Kundenanforderungen einstellen zu können. Ein Highlight dieses Getriebes ist die neuartigen Planspiralverzahnung, die durch eine optimierte Kontaktgeometrie für eine hohe und effiziente Kraftübertragung ausgelegt ist. Zudem soll das Getriebe „schier grenzenlosen Möglichkeiten an Übersetzungen und Leistung bieten.“

### Robustes Kerlchen mit einer besseren Lastverteilung

Das Torusrad des Planspiralgetriebes besteht aus gehärtetem Einsatzstahl, das Bogenrad aus Bronze und alles ist von einem Gehäuse aus Aluminium umgeben. Diverse Wellenausführungen am An- und am Abtrieb sollen möglich sein. Da das Torus-Getriebe kompakter baut als ein gewöhnliches Schneckengetriebe, ist es nicht nur kleiner, sondern auch erheblich leichter – eine Grundvoraussetzung für Einsätze in der Luft- und Raumfahrt. Ein weiterer Vorteil des Torusgear ist, dass hier ein auf der Planseite des Ritzels aufgebracht spiral förmiger Zahn so in die Verzahnung des Abgangsrades eingreift, dass mehrere identische Kontaktstellen entstehen. Dadurch wird die Last bestmöglich verteilt und der Werkstoff weniger belastet als dies bei einem herkömmlichen Schneckengetriebe der Fall ist – eine höhere mögliche Kraftübertragung auf kleinerem Bauraum und eine längere Lebensdauer sind das Ergebnis. ■

[www.graessner.de](http://www.graessner.de)  
[www.torus-gear.com](http://www.torus-gear.com)