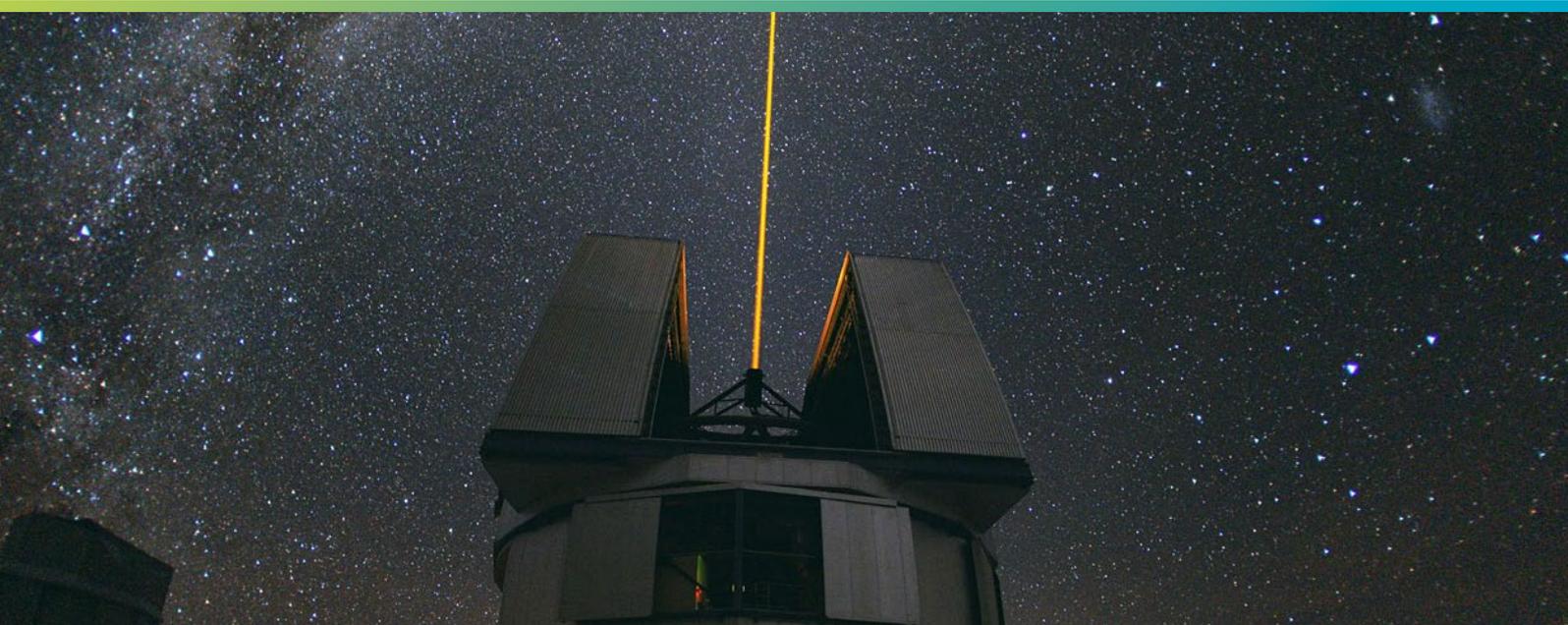


## Mit EDGECAM nach den Sternen greifen

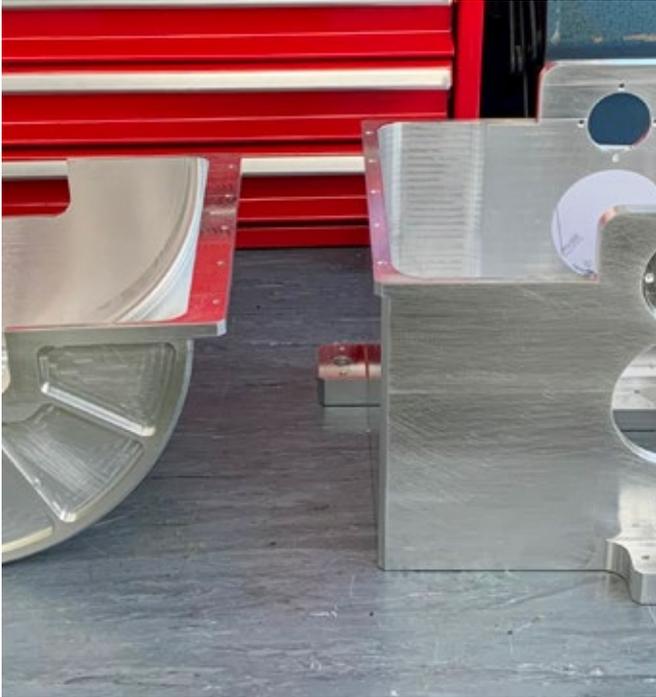
Teile eines einzigartigen Multi-Objekt-Teleskop werden mit der Softwarelösung EDGECAM und einem Koordinatenmessgerät (KMG) aus dem Hause Hexagon hergestellt.



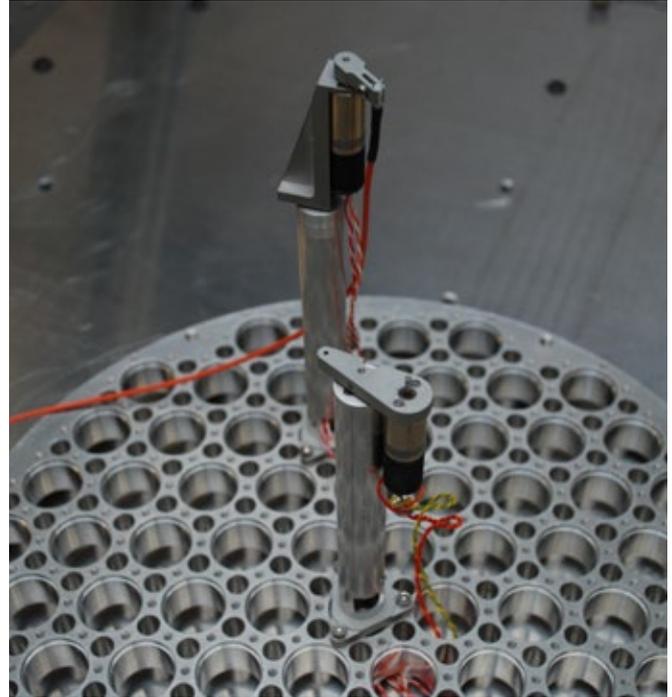
### **Astronomy Technology Centre**

Das UK Astronomy Technology Centre (ATC) arbeitet an zwei unterschiedlichen Instrumenten, mit deren Hilfe Astronomen deutlich mehr über das Universum erfahren können, als derzeit bekannt ist. Einige der Teile wurden mit Hilfe von Werkzeugwegen hergestellt, die mit der CAD/CAM-Software EDGECAM erstellt wurden und werden anschließend mit einem Hexagon Koordinatenmessgerät (KMG) mit höchster Präzision ausgerichtet.

Will Taylor, Instrument Scientist im UK ATC, erklärt, dass die Instrumente in das VLT (Very Large Telescope) des Paranal-Observatoriums in Chile eingebaut werden – eines der produktivsten bodengestützten Teleskope der Welt.



Eris Komponente



MOONS Plattenprototyp Faserpositionierer Eris Komponente

Eines davon trägt die Bezeichnung MOONS – Multi-Object Optical Near-infrared Spectrograph. Damit lassen sich viele astronomische Objekte simultan beobachten und dabei gleichzeitig Informationen über jedes einzelne Objekt sammeln. Das UK ATC baut am Standort in Edinburgh alle Teile für das MOONS zusammen. Will Taylor erklärt, dass dies ein besonders neuartiges und aufregendes Projekt ist. „Es wird den Astronomen ermöglichen, 1.000 Objekte auf einmal und im Infrarotspektrum zu betrachten. Das ist das erste Mal, dass jemand Hochmultiplexverfahren mit Infrarot kombiniert.“

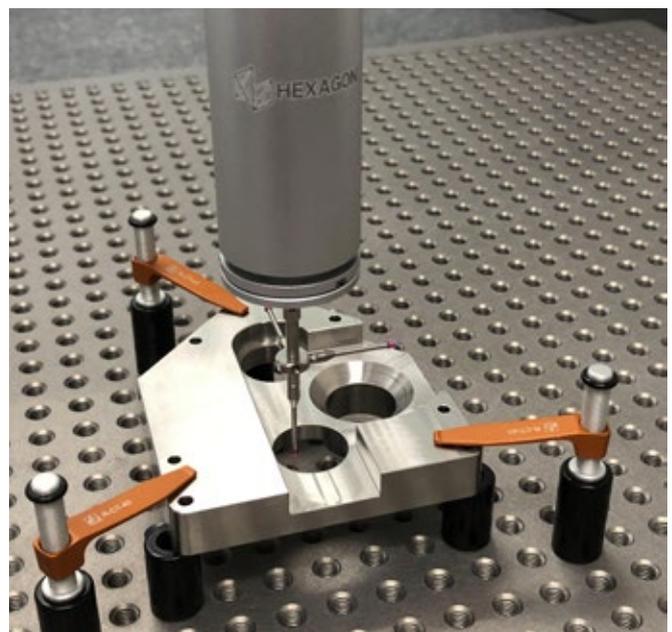
Aufgrund der riesigen Entfernungen ist das Licht, das wir heute von den Sternen sehen, tatsächlich schon seit Millionen von Jahren unterwegs. MOONS wird die Wissenschaftler nun zum ersten Mal noch weiter wegbringen – möglicherweise rund 10 Milliarden Lichtjahre, was es ihnen ermöglicht, eine Karte eines großen Ausschnitts des Universums zu erstellen.

Das Herzstück des Instruments bilden eintausend kleine Positionierroboter, mit denen die optischen Fasern präzise auf das Zielobjekt ausgerichtet werden sollen. Das Licht wird dann entlang dieser Fasern in den Spektrographen geleitet, wo es in drei verschiedene Wellenlängenkanäle aufgeteilt und dann gestreut wird, um in jedem Kanal gleichzeitig Spektren zu liefern.

EDGECAM und das Hexagon KMG spielen eine wichtige Rolle bei der Herstellung der hochkomplexen Komponenten. Der Fertigungstechniker Richard Kotlewski ist für die Herstellung der Mehrzahl der internen Komponenten, die in der Struktur für das digitale Spiegelgerät verwendet werden, verantwortlich.

Die Programmierung der 75 mm großen, quadratischen Komponenten für das präzise Kalibrierungssystem, das einen grundlegender Teil des Instruments ist, nahm mit EDGECAM nur einige Stunden in Anspruch.

Kotlewski importierte das 3D-Modell und die Zeichnung in EDGECAM und entschied, wie das Teil hergestellt werden sollte, sowie die dafür vorgesehene Maschine. „Dann richtete ich den Bezugspunkt ein und nutzte die leistungsstarke Feature Finder-Funktion von EDGECAM und ließ die Software die perfekten Werkzeugwege automatisch erzeugen. Eine hohe Präzision bei der Herstellung der Teile war äußerst wichtig, da die



Hexagon KMG

Genauigkeit für die optische Ausrichtung dieser Teile absolut entscheidend war.“

Da die Teile zur Aufnahme der Optik verwendet werden, war die Kalibrierung entscheidend, um sicherzustellen, dass das einfallende Licht an die richtige Stelle gelangt. Dies wurde mit dem Hexagon Global KMG erreicht, das Bohrungen und Lagetoleranzen der Komponenten in der Baugruppe überprüft.

Das zweite Very Large Telescope (VLT)-Projekt des Astronomy Technology Centers ist ERIS – Enhanced Resolution Imager and Spectograph – das die adaptive Optik des Hauptteleskops verwendet, um atmosphärenbedingte Verzerrungen bei der Jagd auf Planeten außerhalb unseres Sonnensystems zu entfernen. „Im Prinzip nimmt es den Sternen ihr Funkeln. Das wird mit einem Spiegel erreicht, dessen Oberflächenform hunderte Male pro Sekunde angepasst wird. Das bedeutet, dass die Bildqualität unglaublich hoch ist, ohne jegliche Verzerrungen.“, so Will Taylor.

Als Mitglied eines internationalen Konsortiums, das jeweils spezifische Mechanismen herstellt, sagt er, dass die Rolle des britischen ATC für ERIS darin bestand, das neue beugungsbegrenzte Kamerasystem zu bauen, das an die in Italien produzierten Optiken gekoppelt wurde.

Richard Kotlewski erklärt, dass einige der aus 6082-Aluminium gefertigten Teile der Kamera auf ihrer 5-achsigen Haas VF5-Werkzeugmaschine hergestellt wurden. „Aufgrund ihrer Komplexität – die obere Hälfte ist recht dünnwandig, da wir beim Gewicht dieses Instruments eingeschränkt sind – betrug die Programmierzeit für jede Komponente etwa einen Tag und die Bearbeitung aufgrund der Menge des abgetragenen Materials zwei Tage.“ Er nutzt die leistungsstarke Strategie „wellenförmiges Schruppen“ von EDGECAM, um tiefere

Schnitte bei weniger Verzug aufgrund des geringeren Versatzes durchzuführen und dabei dennoch optimale Raten für den Materialabtrag zu erzielen.

Bei diesen Komponenten wird das Hexagon KMG auf eine andere Weise eingesetzt. Obwohl sie nicht alle Komponenten für diese spezielle Baugruppe herstellen, sind sie für das gesamte fertige Instrument verantwortlich.

„Wir müssen die Teile, die wir herstellen, zusammen mit Teilen von anderen Mitgliedern des Konsortiums überprüfen und sicherstellen, dass alles genau ausgerichtet ist.“ Die Mechanismen müssen innerhalb von zehn Mikrometern liegen, damit alles zueinander passt. Mit dem Einsatz des KMGs von Hexagon wird dies sichergestellt.

„Diese Arbeit dauert über eine Woche. Jeder einzelne Mechanismus wird auf anpassbaren, an der optischen Bank befestigten Unterlagen platziert. Es werden Messungen vorgenommen, um das Zentrum des Mechanismus zu bestimmen und sicherzustellen, dass dieser quadratisch und parallel ist. Es werden Ausgleichsscheiben gefertigt, um den Mechanismus in die richtige Position zu bringen. Der Mechanismus wird anschließend erneut überprüft. Erst wenn wir mit jeder einzelnen Komponente vollständig zufrieden sind, setzen wir alle zusammen und führen eine letzte optische Kontrolle durch. Ohne das KMG könnten wir diesen wichtigen Teil der Arbeit nicht durchführen.“

Richard Kotlewski bemerkt abschließend: „Es ist ein echtes Privileg, an solch bahnbrechenden astronomischen Projekten zu arbeiten – ich erstelle Komponenten, die es ermöglichen, die Entstehung und Entwicklung von Galaxien über den größten Teil der Geschichte des Universums mit beispielloser Genauigkeit zu studieren.“

## Zusammenfassung

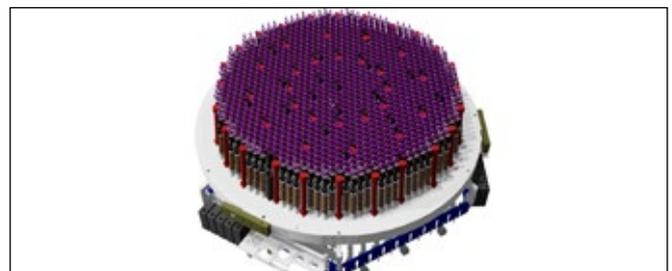
**Unternehmen:**  
UK Astronomy Technology Centre

**Internet:**  
[www.technologysi.stfc.ac.uk/Pages/United-Kingdom-Astronomy-Technology-Centre.aspx](http://www.technologysi.stfc.ac.uk/Pages/United-Kingdom-Astronomy-Technology-Centre.aspx)

**Business:** Entwicklung wissenschaftlicher Instrumente und Einrichtungen für die boden- und weltraumgestützte Astronomie

### Erfolge:

- Neuartige Präzision
- Tiefere Schnitte und weniger Belastung des Metalls bei optimalen Abtragsraten
- Schnelle und genaue Werkzeugwege



MOONS-Modell der vollständig bestückten Platte



Richard Kotlewski



Hexagon ist ein weltweit führender Anbieter von Sensor-, Software- und autonomen Lösungen. Wir nutzen Daten, um die Effizienz, Produktivität und Qualität für Anwendungen in der industriellen Fertigung und in den Bereichen Infrastruktur, Sicherheit und Mobilität zu steigern.

Mit unseren Technologien gestalten wir zunehmend stärker vernetzte und autonome Ökosysteme im urbanen Umfeld und in der Fertigung und sorgen so für Skalierbarkeit und Nachhaltigkeit in der Zukunft.

Der Geschäftsbereich Manufacturing Intelligence von Hexagon nutzt Daten aus Design und Engineering, Fertigung und Messtechnik als Basis für Lösungen zur Optimierung von Fertigungsprozessen. Weitere Informationen erhalten Sie auf [hexagonmi.com](https://hexagonmi.com).

Erfahren Sie mehr über Hexagon (Nasdaq Stockholm: HEXA B) unter [hexagon.com](https://hexagon.com). Folgen Sie uns auch auf [@HexagonAB](https://twitter.com/HexagonAB).