

Industrie und Forschung – spannendes Duo

Ein Projekt der CERN Forschung – Europäische Organisation für Kernforschung – ist unter anderem die Studie eines neuen Beschleunigerkonzeptes. Eine entscheidende Komponente dafür ist ein von Kern gefertigtes Bauteil. Die Anforderungen seitens CERN waren sehr hoch – für Kern allerdings kein wesentliches Problem. Inzwischen bekam Kern einen Folgeauftrag und ist bei CERN nun mit im Boot.

Die Europäische Organisation für Kernforschung CERN im Kanton Genf in der Schweiz ist mit ihren 10.000 Usern das größte Forschungszentrum für Teilchenphysik weltweit. Ein sehr spannendes Projekt ist unter anderem die Studie eines neuen Beschleunigerkonzeptes, des CLIC (Compact Linear Collider), einer Elektron-Positron Maschine von 48,3 km Länge und einer Energie bis zu 3 TeV. Das neue Konzept besteht aus einer linearen Zweistrahlbeschleunigung, wobei die gegenläufigen Strahlen in der Mitte der Maschine auf ein Target treffen. Eines der entscheidenden Komponenten für dieses Projekt ist ein von Kern gefertigtes Bauteil, das sogenannte PETS (Power Extraction and Transfer Structure). Hierbei handelt es sich um eine 800 mm lange Kupferschiene aus hochleitendem, Sauerstoff freiem Kupfer mit einer hochgenauen, gezackten Kammstruktur.

Wie Industrie und Forschung sich gegenseitig unterstützen können.

Acht dieser Kupferschienen (PETS) werden, parallel zueinander laufend, in einer achteckigen Anordnung installiert. Ein Elektronenstrahl wird dann mit Lichtgeschwindigkeit durch diese Anordnung geschickt und ein Teil der Strahlenenergie in Form von hochfrequenten Mikrowellen extrahiert. Diese Energie wird daraufhin für den eigentlichen Beschleunigungsvorgang in einem parallel verlaufenden zweiten Beschleuniger genutzt.

Die hohen Anforderungen seitens CERN stellen für Kern kein wesentliches Problem dar. Da die Erzeugung des Hochfrequenzfeldes direkt von der Struktur des Bauteils abhängt, sind Toleranzen von nur $\pm 20 \mu\text{m}$ in der Form zu allen Referenzflächen zulässig. Eine besondere Herausforderung ist hier die Temperierung des Bauteils während der gesamten Fertigung. Da Kupfer einen sehr großen Wärmeausdehnungskoeffizienten hat, würde bei diesem Bauteil eine Temperaturänderung von nur einem Grad Kelvin eine Längenänderung von $10 \mu\text{m}$ bedeuten. Aus diesem Grund muss die Umgebungstemperatur von 20 Grad Celsius während des gesamten Fertigungsprozesses streng eingehalten werden. Trotz perfekter Klimatisierung des Messraumes können die Teile jeweils nur zwischen 3:00 und 4:00 Uhr Nachts gemessen werden.

Das richtige „Pferd im Stall“

Bei dieser Herausforderung kommen die wichtigsten Innovationen der Kern Pyramid Nano ins Spiel – ihre komplett hydrostatischen Führungen und Antriebe. Diese laufen auf einem ständig kontrol-

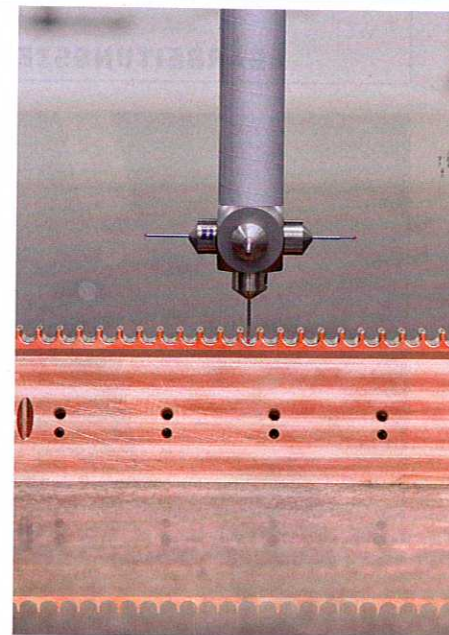
lierten $15 \mu\text{m}$ starken Ölpolster. Die Kern Pyramid Nano ist eine der weltweit wenigen Fräsmaschinen, auf der das Werkstück eben nicht durch mechanische Komponenten bewegt wird. Die Positionsgenauigkeit ist nur dann möglich, wenn die Reibung gleich Null ist. Die endgültige Bearbeitung dieser CERN-Komponenten dauert etwa 16 Stunden. Während dieser Zeit kommt es zwar laufend zu Erschütterungen aus der Umgebung durch den direkt neben der Produktionshalle entlanglaufenden Schienenverkehr, wodurch sich die Kern Pyramid Nano allerdings nicht in ihrer Präzision beeinflussen lässt und auch nicht die kleinste Schwingung in der Maschine festzustellen ist.

Präzision und Qualität zu realistischen Stückkosten

Nachdem Kern nach zweijähriger Entwicklungszeit das erste „Testteil“ an CERN liefern konnte, war die Begeisterung groß, so dass ein Folgeauftrag vergeben wurde. „Wir schätzen es sehr, wie professionell und systematisch Kern diesen ambitionierten Auftrag bearbeitet hat und sind mit dem Ergebnis mehr als zufrieden“, so Said Atieh, Diplomingenieur und bei CERN verantwortlich für die Fertigung der Hochpräzisionsteile des CLIC Projekts. „Die Zusammenarbeit mit Kern hat uns gezeigt, dass ein mittelständisches Unternehmen sehr wohl einen signifikanten Beitrag zur wissenschaftlichen Spitzenforschung leisten kann“, so Dr. Steffen Döbert, Projektleiter für das PETS Programm.

Eine der entscheidenden Komponenten für das Projekt von CERN: ein von Kern gefertigtes Bauteil, das sogenannte PETS. Hierbei handelt es sich um eine 800 mm lange Kupferschiene aus hochleitendem Sauerstoff-freiem Kupfer mit einer hochgenauen, gezackten Kammstruktur.

Bilder: Kern



Kern Pyramid Nano mit komplett hydrostatischen Führungen und Antrieben

Nachdem es gelungen ist, die von CERN geforderte Präzision und Oberflächenqualität auch noch zu realistischen Stückkosten zu produzieren, ist Kern bei CERN nun mit im Boot. Ein schönes Beispiel, wie Industrie und Forschung sich gegenseitig unterstützen können.

www.kern-microtechnic.com

Die Kern Pyramid Nano ist eine der weltweit wenigen Fräsmaschinen, auf der das Werkstück eben nicht durch mechanische Komponenten bewegt wird.



Swiss Precision

Bleiben Sie flexibel!

Hohes Drehmoment bei schwererspanbarem Material und hohe Drehzahlen für Schlichtbearbeitungen? Dank unserer patentierten Spindelkonzeptlösung DDT können diese beiden Anforderungen mit einer Maschine erfüllt werden.

- Ihr Vorteil:
- keine Umrüstzeiten
 - höhere Werkstückpräzision
 - geringere Investitionskosten
 - geringerer Platzbedarf

REIDEN
HIGH PERFORMANCE MACHINE TOOLS

Reiden Technik AG
Werkzeugmaschinen
Werkstrasse 2
CH-6260 Reiden

Tel. +41 62 749 20 20
Fax +41 62 749 20 21
www.reiden.com