

Was hat eine Drehmaschine mit dem LHC-Projekt der CERN zu tun?

## Auf einer Ecoline zum Urknall

**Es ist das vielleicht letzte grosse Rätsel der Physik. Was passierte im Moment des Urknalls, dessen Auswirkungen wir heute am eigenen Leib auf dem einzig blauen Planeten des Universums buchstäblich selbst «erleben» dürfen? Aufschluss darüber soll ein Forschungsprojekt am CERN in Genf geben, an dem rund 10 000 Wissenschaftler aus aller Welt beteiligt sind und in das rund 3 Milliarden Euro an europäischen Fördermitteln fließen.**

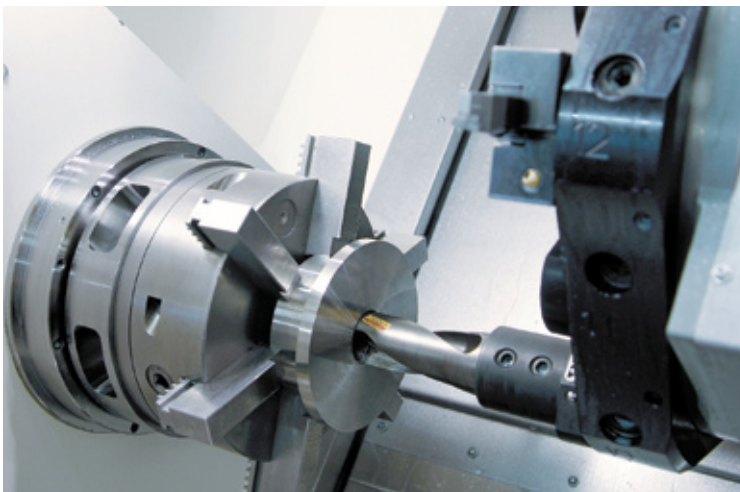
**E**ntsprechend gespannt waren wir, als uns gestattet wurde, einen Blick hinter die Kulissen zu werfen. Dabei interessierte uns weniger das Projekt selbst mit

seinem 27 km langen Rundtunnel und dem leistungsfähigsten Teilchenbeschleuniger der Welt (darüber lässt sich im Internet unter [www.cern.ch](http://www.cern.ch) recherchieren). Unser Interesse kon-

zentrierte sich diesmal vielmehr auf das Engineering-Department des Forschungsinstitutes, in dem jüngst eine CTX 510 eco der DMG Ecoline GmbH installiert worden ist.

Mal abgesehen von einem schicken Neubau, der es sogar in die jüngste Kinoverision des Romans «Illuminati» von Dan Brown geschafft hat, dominiert auf dem riesigen CERN-Areal in Genf schlichte Zweckmässigkeit. Kaum vorstellbar, dass hinter solch unscheinbaren Fassaden eine der weltweit grössten und modernsten physikalischen Forschungseinrichtungen ihre Basis hat. Doch offenbar ist jeder der rund 7000 Mitarbeiter am CERN nur dem einen Ziel verpflichtet: Die Antwort zu finden auf die Frage, was genau in der Sekunde Null unseres Universums passiert ist.

Der Eindruck verstärkt sich noch, als man uns in das Gebäude des MME-Departments des CERN führt (MME steht für Mechanical & Materials Engineering). So dominiert hier nicht etwa Hightech das Bild, sondern eine Vielzahl älterer Maschinen. Mehr als 70 sind es, wie wir auf Nachfrage von Alain Stalder erfahren, der als Leiter der spanenden Fertigung den augenscheinlichen Pragmatismus bestä-



Die CTX 510 eco bietet auch für schwere Bearbeitungen genügend Stabilität und Leistung. Dabei sorgt die Fanuc-CNC für eine effiziente Bedienung.

tigt: «Der grösste Teil der finanziellen Mittel fliesst direkt in den Erfolg der CERN-Experimente. Entsprechend müssen wir jeden Euro mindestens zweimal umdrehen. Da bleibt selten Spielraum für Investitionen in neueste Maschinentechologie im Bereich der Zerspanung.» Aber Stalder will nicht klagen. «Im Prinzip haben wir dennoch alles, was wir brauchen. Und was an Hightech fehlen mag, gleichen wir in unserem Team von insgesamt 20 Mitarbeitern durch individuelle Fähigkeiten in der Zerspanung aus.»

### Prototypenarbeit verlangt Zerspanungskompetenz

Exemplarisch zeigt er uns ein Kuppelungsbauteil, das bei einer Wanddicke von 0,3 mm wie aus Aluminiumblech gefertigt erscheint. «So was drehen unsere Jungs aus dem Vol-len», erklärt er stolz und führt uns zu seiner neuesten Errungenschaft – einer CTX 510 eco von DMG, die im Juni 2009 installiert worden ist und sich in kurzer Zeit zur Lieblingsmaschine entwickelt hat. «Die ist wirklich klasse», diktiert er uns ungefragt ins Aufnahmegerät und zeigt sich mehr als froh, bei der immerwährenden Diskussion um Neumaschinen oder Modernisierung diesmal die Oberhand behalten zu haben.

«Aus Kostengründen war zunächst favorisiert worden, eine alte gesteuerte Flachbettdrehbank mit einfachem stationären Werkzeugträger, übrigens eine NEF plus von Gildemeister aus den Anfängen der 1990er-Jahre, so auf Vordermann zu bringen, dass sie



Mit CTX 510 eco am CERN leisten die Mitarbeiter inzwischen Überdurchschnittliches. Dieses Kuppelungsbauteil beispielsweise hat eine Wanddicke von lediglich 0,3 mm und wurde aus dem Volten gearbeitet.

unseren Mindestanforderungen wieder genügen würde. Allerdings hätte das mehr als 20000 Euro gekostet, und wir hätten immer noch eine alte Maschine mit alter Technik gehabt», erinnert sich Stalder. Ganz «kampflös» wollte er die Entscheidung aber nicht hinnehmen. Stattdessen suchte er mit schmalen Geldbeutel nach besseren Alternativen.

Als Wunschziel formulierte er eine zeitgemässe Schrägbettmaschine mit mindestens 500 mm Drehlänge, moderner CNC-Steuerung und angetriebenen Werkzeugen in einem automatisch schaltenden Revolver. Zudem musste es, wie am CERN üblich, eine Maschine aus europäischer Produktion sein, die Maschine sollte aus Gründen der steuerungstechnischen Infrastruktur im Drehbereich eine Fanuc-CNC haben – und vor allem musste sie genügend maschinenbauliche Klasse und Stabilität mitbringen, um auch die am CERN üblichen hoch anspruchsvollen (und teils schwer zerspanbaren) Materialien bearbeiten zu können. Der Haken an der Sache: Insgesamt standen Stalder lediglich rund 100000 Euro zur Verfügung, die er sich über den internen Verkauf von Gebrauchtmaschinen nach und nach zusammengespart hatte.

Fürwahr keine leichte Aufgabe, hier eine passende Offerte zu finden – aber eine dennoch lösbare, wie sich beim Besuch einer Messe im benachbarten Frankreich zeigen sollte. Hier entdeckte Alain Stalder am DMG-Stand erstmals eine Universaldrehmaschine der CTX eco Baureihe und war wegen der stabilen Bauweise mit schwerem Gussbett und vor allem auch wegen des Einsatzes von High-



Im Vergleich mit der CERN-Maschine bietet die aktuelle CTX 510 eco jetzt alle ergonomischen Vorzüge des neuen DMG SLIMline Panels.

techkomponenten sofort begeistert: Speziell vom Sauter-VDI-40-Revolver mit 12 Werkzeugstationen, von denen sechs Stationen für angetriebene Werkzeuge ausgerüstet sind, den hochstabilen Linearführungen und auch dem automatisch verfahrbaren

### Highlights CTX 510 eco

- VDI-40-Revolver mit 12 Werkzeugstationen, davon (optional) sechs Stationen für angetriebene Werkzeuge
- Digitale Antriebe und Linearführungen in allen Achsen für hohe Dynamik ( $X/Z = 30 \text{ m/min}$ ) und höchste Genauigkeit
- Automatisch verfahrbarer Reitstock für höchste Bearbeitungsflexibilität
- Hoch dynamischer Spindelantrieb mit 33 kW (40% ED), 630 Nm (40% ED) und 3250 U/min
- Hohlspannzylinder mit  $\varnothing 76 \text{ mm}$  (90 mm optional) Stangendurchlass und hydraulischem 3-Backen-Futter

### ATLAS für die grossen Fragen der Physik

Der grösste Detektor des LHC-Projektes heisst «ATLAS», mit dem die Zusammenstösse von Protonenpaaren im LHC beobachtet werden. Das wissenschaftliche Programm ist hochgesteckt: ATLAS soll Licht werfen auf noch unge löste Fragen über den Ursprung von Materie und die grundlegenden Kräfte der Natur. Gibt es zusätzliche Dimensionen des Raumes oder winzige schwarze Löcher? Was hat es mit dunkler Materie auf sich und woraus besteht sie? Wie bekommen Teilchen ihre Masse und wie hängen dabei Masse und Energie zusammen? Am aufregendsten wäre das Unerwartete: neue Prozesse und Teilchen zu finden, die das Verständnis von Energie und Materie verändern könnten, wie auch das der fundamentalen Kräfte, die das Universum seit dem Beginn der Zeit geformt haben.

[www.atlas.ch](http://www.atlas.ch)

Reitstock – die Fanuc Oi-TC-Steuerung mitsamt «Manual Guide i» als Basis einer effizienten Werkstattprogrammierung nicht zu vergessen. Während einer Hausausstellung bei DMG Italia in Bologna wurde schliesslich die CTX 510 eco geordert, die nun seit Anfang Juni 2009 zuverlässig und vor allem ohne Kompromisse in Bezug auf das zuvor zitierte Anforderungsprofil ihren Dienst verrichtet. Lediglich in einem Punkt musste Stalder Zugeständnisse machen. Denn weil auch die angetriebenen Revolverstationen mitsamt Werkzeugen ins Budget passen mussten, reichte es nicht ganz zu einer werksneuen Maschine, sodass er letztlich mit einer (allerdings neuwertigen und mit kompletter Werksgarantie ausgestatteten) Vorführmaschine vorliebnehmen musste.

Unter dem Strich zählt für Alain Stalder aber nur das Ergebnis. Und das ist, wie eingangs zitiert, «einfach klasse». «Die CTX 510 eco ist unser absolutes Highlight im Bereich der

Drehtechnologie», unterstreicht er und konkretisiert: «Wir sehen im Moment kein Bauteil unseres weit gestreckten Spektrums, das wir nicht in hoher Präzision auf der 510er fertigen könnten. Dabei kommt es uns weniger auf hohe Produktivitätsraten an, als vielmehr auf ein Höchstmass an Flexibilität. Und hier bietet uns die optimale Zugänglichkeit zum Arbeitsraum in Verbindung mit werkstattorientierter Programmierung und im Zusammenspiel mit den angetriebenen Werkzeugen eine tolle Performance.»

Dass die Produktivitätsrate im Engineering Department des CERN nicht die grösste Rolle spielt, liege an dessen strategischer Ausrichtung und Aufgabenstellung, wie Alain Stalder uns erklärt: «Während gut zwei Drittel der spannenden Aufträge über externe Partner abgewickelt werden, übernehmen wir die Kernkomponenten und Know-how-Bauteile sowie darüber hinaus alles, was mit Reparaturarbeiten oder Modifikationen zu

tun hat. Hoch präzise Einzelteile und Prototypen sind demnach eher die Regel als die Ausnahme, wobei stets die Machbarkeit und die Realisierung teils aussergewöhnlicher Anforderungen im Mittelpunkt stehen.» Schliesslich sei das ganze LHC-Projekt selbst ein einziger Prototyp, bei dem die Effizienzoptimierung der Einzelprozesse in Relation zum Gesamtkomplex der Aufgabenstellung durchaus an Bedeutung verlieren dürfte. (mg)

## Infos

DMG (Schweiz) AG  
8600 Dübendorf  
044 824 48 48  
info@gildemeister.com  
www.dmgschweiz.ch

## Im Porträt: CERN

CERN steht für die Europäische Organisation für Kernforschung und hat sich seit der Gründung im Jahre 1954 mit heute 20 Mitgliedsstaaten zu einem herausragenden Vorbild internationaler Zusammenarbeit entwickelt. Nahe Genf, an der schweizerisch-französischen Grenze gelegen, ist CERN das grösste Forschungszentrum für Teilchenphysik weltweit und Heimat des grössten physikalischen Experiments aller Zeiten: LHC. Im Rahmen des LHC-Projekts werden in einem 27 km langen unterirdischen Tunnel unter dem schweizerisch-

französischen Grenzgebiet in einem grossen Hardonon-Speicherring zwei gegenläufige Teilchenstrahlen auf mehr als 99,9% der Lichtgeschwindigkeit beschleunigt und dann auf Kollisionskurs gebracht. Vier riesige Detektoren (ATLAS, ALICE, CMS und LHCb) werden schliesslich die Teilchenkollisionen aufzeichnen und es so den Physikern erlauben, neue Phänomene der Materie, der Energie, des Raumes und der Zeit zu erforschen. Denn im Prinzip reproduziert der LHC Bedingungen wie kurz nach dem Urknall.

