

# DECO

# Magazine 34

3/05

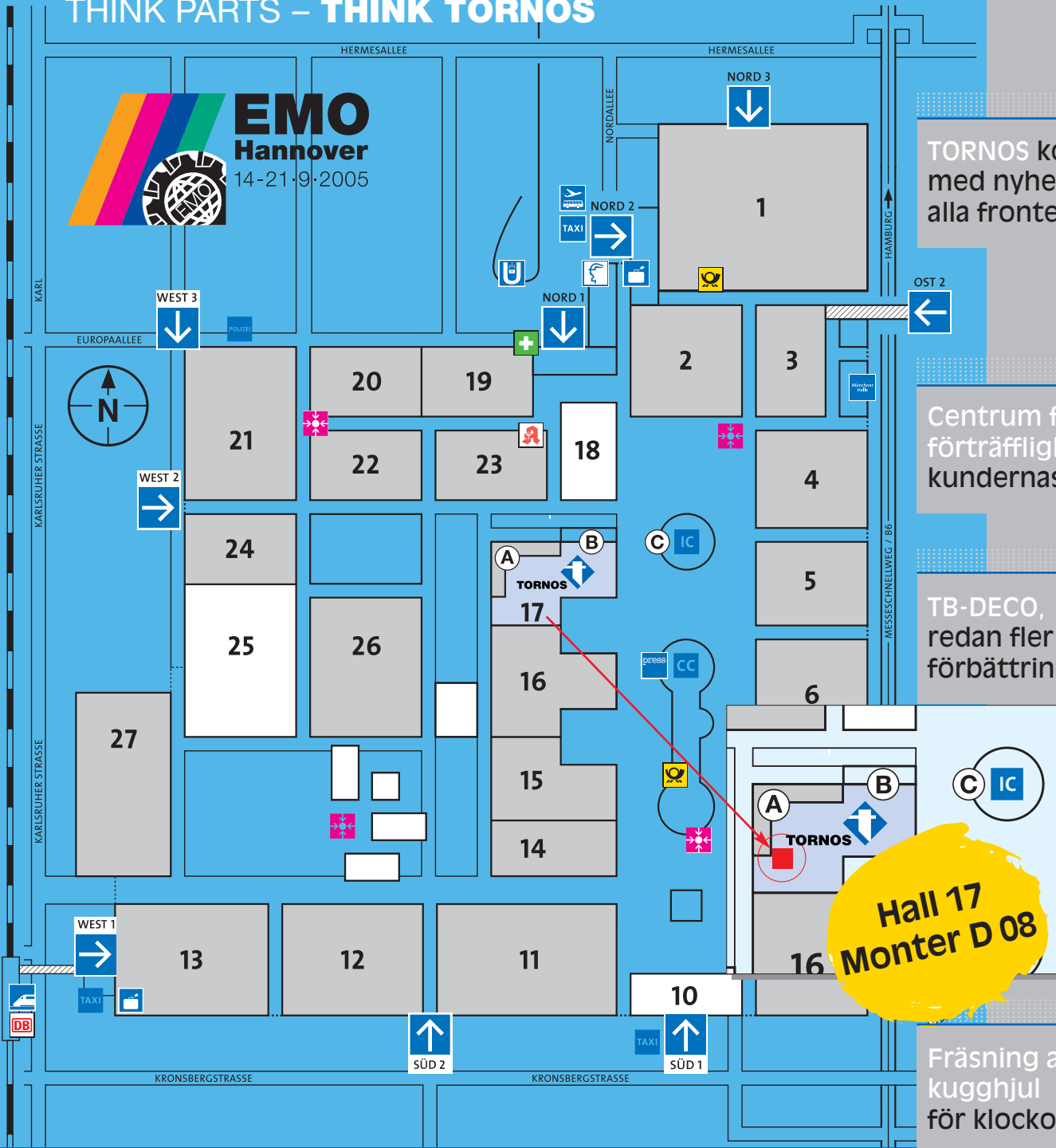
SEPTEMBER

SVENSKA

THINK PARTS – THINK TORNOS



**EMO**  
Hannover  
14-21.9.2005



TORNOS kommer  
med nyheter på  
alla fronter

Centrum för  
förträfflighet till  
kundernas tjänst

TB-DECO,  
redan fler  
förbättringar

Hall 17  
Monter D 08

Fräsning av  
kugghjul  
för klockor

## Time for a new appointment



PUB  
Utilis



Think **parts**  
Think **TORNOS**

# IMPRESSUM DECO-MAGAZINE 34 3/05

Circulation: 12000 copies  
+ 12000 with Eurotec

Industrial magazine dedicated  
to turned parts:

TORNOS SA  
Rue Industrielle 111  
CH-2740 Moutier  
Internet: [www.tornos.ch](http://www.tornos.ch)  
E-mail: [contact@tornos.ch](mailto:contact@tornos.ch)  
Phone +41 (32) 494 44 44  
Fax +41 (32) 494 49 07

Editing Manager:  
Pierre-Yves Kohler  
Communication Manager

Graphic & Desktop Publishing:  
Georges Rapin  
CH-2603 Péry  
Phone +41 (32) 485 14 27

Printer:  
Roos SA  
CH-2746 Crémines  
Phone +41 (32) 499 99 65

DECO-MAG is available in five  
versions:

English / French / German /  
Italian / Swedish

## Innehållsförteckning

Teknologi anpassad mot enkelhet 5



TORNOS kommer med nyheter på alla fronter 6

"Technology Centre":  
Centrum för förträfflighet till kundernas tjänst 10

TORNOS gör PTFE-svarvning lika lätt som ABC 15

Förändringar i aktieägarstrukturen hos TORNOS 17

Komplexa detaljer till konkurrenskraftiga priser 18

APPLITEC SWISS TOOLING 25

Produktiv och ekonomisk bearbetning av senaste  
generationen medicinska implantat i endast en genomgång 30



TB-DECO, redan fler förbättringar 35

Presentation av mjukvaran SylvieXpert 38

Programmering av ett urtag med avbruten skärning 41

Snabbväxlingsspindlar 46



Fräsning av kugghjul för klockor 47

Borrolja jämfört med ORTHO NF-X:  
Djuphålsborrning i svärbearbetade material 48

Den amerikanska marknaden  
för medicinska utrustningar – att få FDA-godkännande 50

Rx för sunda tillverkare  
Ett 20-miljarderdollarsfix 52

PUB Göltenbodt

# Teknologi

## anpassad mot enkelhet

När en Schweizisk maskin-konstruktör tänker på en "nyutveckling" tenderer han ofta att göra konstruktionen "än mer komplex". Även om sådan komplexitet är oundviklig i vissa fall är det långt från ett systematiskt behov!

Kunderna är helt klara över att även en högteknologisk utrustning behövs, som är enkel att använda och erbjuder bästa möjliga förhållande mellan pris och prestanda.

Det är därför vi – parallellt med våra nuvarande produkter – nu erbjuder våra maskiner i (s-line), vilka låter sig styras av grundordern för dagen, d.v.s. "teknologi anpassad mot enkelhet".

### Teknologi anpassad mot produktion

Våra insatser är i huvudsak riktade mot aktivitetssektorer såsom medicin-, elektronik-, bil- och klockindustrin, där vi gärna vill förse våra kunder med globala lösningar som är specifika för just dessa sektorer, inklusive nödvändig periferiutrustning.

Spjutspetsteknologi, hög precision och styrka är vad vi kräver av våra maskiner – antingen individuellt eller tillsammans. Bland de senaste teknologiska innovationerna kan vi nämna följande: detaljhämtning och automatisk palettisering, spindelmotorisering, nya tekniker för större kraft, mjukvaran etc. Våra konstruktörer klarar utmatningen med kostnadseffektivitet. Kostnader är alltid föremål för regelbunden omprövning.

### Vårt mål: er belåtenhet!

Med syftet att intensifiera kundrelationerna anordnar vi affärsmöten där säljare, tekniker och medlemmar av TORNOS och kundernas ledningsteam kan träffas och ha konstruktivt utbyte av information för att kunna ge tillämplig service.

Vårt övergripande mål är att alla kunder ska säga: TORNOS förstod

vår strategi och arbetar mot samma mål. Våra krav har identifierats och bekräftats och TORNOS kommer att uppfylla dem.

Till sist, jag är glad att kunna bekräfta att TORNOS, som en följd av sin omstrukturering, nu är ett sunt och effektivt företag som kan erbjuda kvalitetsservice och reagerar på fluktuerande ekonomiska trender.

*Raymond Stauffer, CEO*



# TORNOS kommer med nyheter på

Följt av lanseringen av svarvcentren DECO 8sp och MULTIDECO 32/6c i Moutier, april 2005, har den Schweiziska tillverkaren annonserat att man i juni 2005 kommer att utöka sitt produktprogram. De nya maskinerna MULTIDECO 20/6be och DECO 20s kommer att göra det möjligt för kunderna att effektivt framställa enkla detaljer.

På EMO i Hannover den 14 till 21 september 2005 kommer TORNOS att presentera ännu en ny MULTIDECO - 20/8d! Septemperlanseringen blir den femte nya produkten som TORNOS presenterat på 7 månader.

Den Schweiziska tillverkaren visar med häpnad hur deras policy för återhämtning som genomfördes 2003 nu bär frukt. Alla nyheter är förträffliga komplement till tillverkarens befintliga produktprogram utan att äventyra de väl etablerade produkterna som redan finns på marknaden.

Innehavet av en dominerande placering inom den högt värderade sektorn där de detaljer som framställs kräver relativt komplexa till högkomplexa operationer gör att TORNOS vill utöka sin närvaro på alternativa marknadssektorer och tillhandahålla verktygsmaskiner som är mer finstämda till de olika detaljernas komplexitet. Marknadstrenderna pressar komponenttillverkarna att investera alltmer i produkter som är anpassade till de detaljer som framställs.

Följaktligen kommer segmenten för enkla detaljer att ha sina egna finstämda produkter med [s-line] och MULTIDECO 20/6be. En annan ytterlighet är att områdena börjar uppnå ytterligare potential för att utföra mer komplexa detaljer med MULTIDECO 32/6c och 20/8d.



TORNOS  
Hall 17 - Stand D08



# alla fronter

Produkter som TORNOS kommer attpresentera på EMO :

Enspindliga :

- DECO 8sp:** Den mest exakta maskinen som finns på marknaden – bearbetning till inom  $\pm 1\mu$ ! En specialistmaskin som tillgodoser behoven för mini-hårddiskar och andra exakta applikationer.
- DECO 13a:** Fullt utrustad maskin för att utföra en högkomplexa medicinsk detalj – en sektor för vilken maskinen gör underverk.
- DECO 20a:** Den här maskinen producerar omväxlande medicinska detaljer vilka på bästa sätt utnyttjar dess omfattande bearbetningsmöjligheter.
- DECO 20s:** Världspremiär! Den andra maskinen i [s-line] - serien. Enkelhet är nyckelordet.

[S-line]



DECO 8sp

[A-line]



DECO 13a



DECO 20s



DECO 20a

# TORNOS kommer med nyheter på

Produkter som TORNOS kommer  
att presentera på EMO:

Flerspindliga:

**MULTIDECO 20/6be:** En mycket uppskattad MULTIDECO-maskin med en okomplicerad kinematik för att framställa enkla detaljer. Beroende på omständigheterna är detaljframställning möjlig med besparingar på upp till 30 % jämfört med den konventionella fortfarande verksamma MULTIDECO-maskinen.

**MULTIDECO 32/6c:** Möjligheten att helt färdigbearbeta komplexa detaljer med bakbearbetningar ökar! Denna maskin har också detaljhantering och integrerat palettsystem!

**MULTIDECO 20/8d:** Världspremiär! MULTIDECO 20/8d har separata motordrivna spindlar – för första gången från TORNOS. Denna teknologi förkastades alltid av företaget eftersom det tidigare var omöjligt att uppnå tillräcklig effekt. TORNOS erbjuder nu ett helt nytt motordrivet spindelsystem med en effekt som inte har sin jämlike någon annan stans på marknaden. MULTIDECO 20/8d erbjuder också en annan originalinnovation för att maximera produktionstiden – det dubbla motspindelsystemet.



TORNOS  
Hall 17 - Stand D08



MULTIDECO 32/6c



MULTIDECO 20/8d



MULTIDECO 20/6be

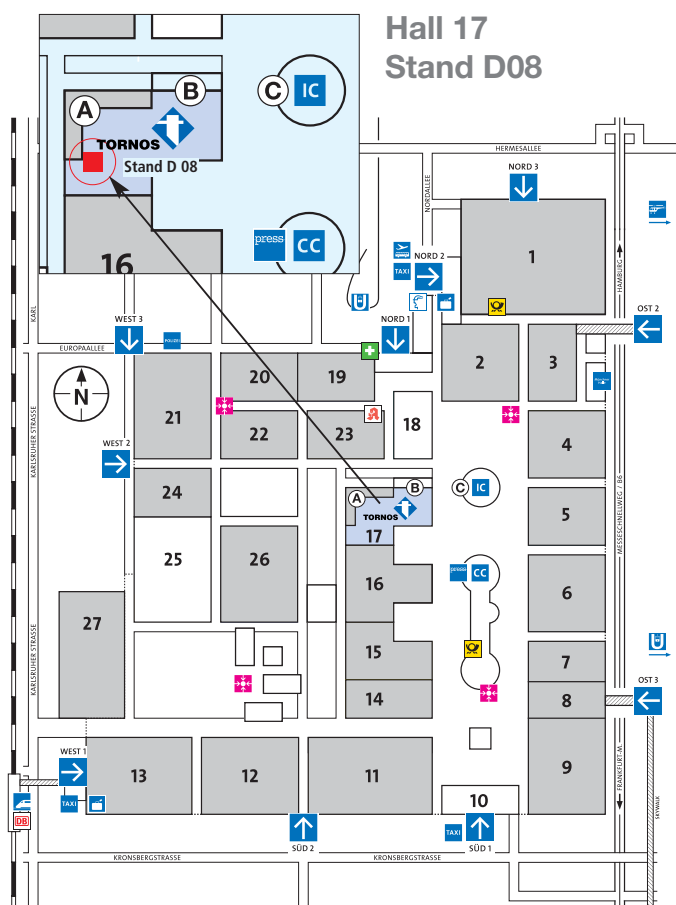
# alla fronter



## TB-DECO:

Den exceptionella programmeringsmjukvaran presenteras i sin senaste version – TB-DECO 2006. Den här nya versionen består av moduler (ADV, CAM-interface) så att du bara behöver köpa enheterna med önskade funktioner.

PUB Quinx



*Företagets hela kommersiella nätverk över hela världen längtar efter att presentera alla dessa produkter för sina kunder i monter D 08, hall 17 på EMO i Hannover.*

**MR:** I sådana fall använder vi oss av ett "coachningssystem" med våra specialister som besöker våra kunder för att analysera processerna och de metoder som används så att vi därefter kan föreslå konkreta lösningar baserade på vår stora ackumulerade erfarenhet!





**DM:** Om man tittar på detta i största allmänhet, vid vilka punkter involveras Technology Centre – vilka är dess resurser och mål?

**CJ:** Centret skapades först i april 2005. Det uppstod som ett resultat av omorganisationen av företaget i affärsenheter som utgör basen med två ben: enspindel och flerspindel. Det är en avdelning som siktar med att kombinera expertis från de två affärsenheterna och dra fördelar från synergier. För närvarande finns 18 personer på avdelningen men alla arbetar inte full tid.

**MR:** I konkreta termer är vår målsättning att utföra tester på kundernas räkning, R&D, samt bearbetning och till och med laborietester. Avdelningen har också sina egna mjukvaruspecialister som är involverade i att utveckla nya makron, maskinmodeller etc. Kundutbildning är också en av våra specialiteter.

**DM:** Den här nya organisationen är sedan i kontakt med TORNOS kunder och deras företag. Så skulle ni beskriva er själva som en sorts länk mellan dessa två?

**MR:** Tack vare omstruktureringen till affärsenheter har detta gap minskat betydligt. Men det är sant att den här feedback-funktionen är

mycket viktig. Från våra dagliga kontakter med kunderna på teknisk och teknologisk nivå skaffar vi oss en ordentlig bit information så att vi kan serva dem bättre på kort och lång sikt.

**DM:** Så det ser ut som ni har en mycket effektiv organisation. Hur är situationen när det gäller personalen, med det välkända faktumet att de vanligen är organisationernas begränsande faktorer.

**CJ:** Vår personal består av professionella på området men det

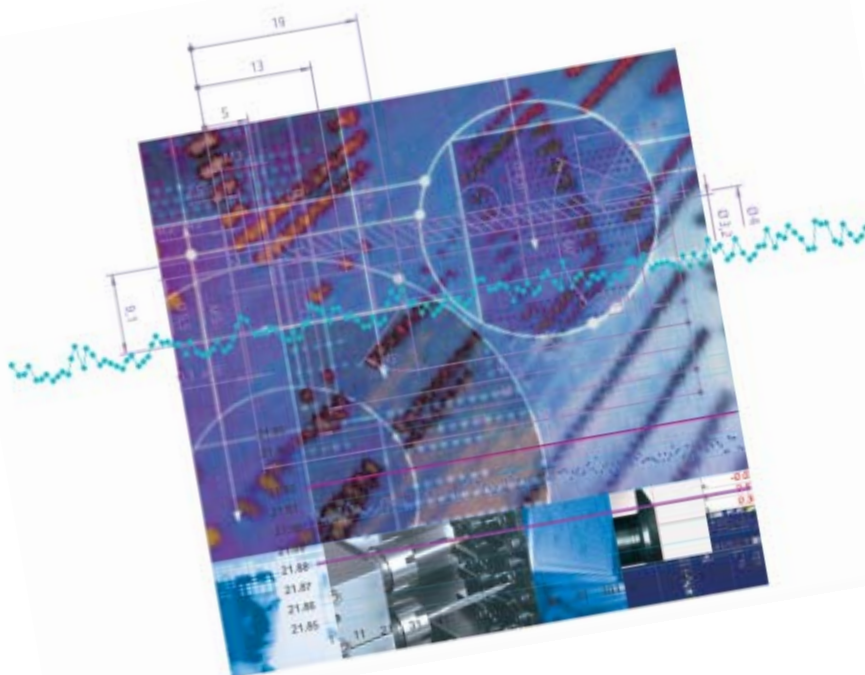
är inte nog. Vi måste verkligen garantera att alla färdigheter hålls inom vår ram. Det är därför vi organiserar fortgående utbildningspass om produkterna och andra områden.

**DM:** Finns det några skillnader i färdigheterna mellan dessa människor som arbetar i technology centre och de exempelvis i "monterings"-avdelningarna – med andra ord, finns det en mer "effektiv väg" för kunden?

**MR:** Inte alls! Alla utbildningskurser och seminarier involverar specialister från båda avdelningarna!

**DM:** Ni utför ett stort antal tester. Kan ni genom att göra det känna av några marknadstrender och utvecklingar?

**MR:** Ja, helt klart varje dag! De krav vi är tvungna att hantera går mer och mer på djupet antingen när det gäller geometrisk eller dimensionell precision, maskinmöjligheter och processer eller beträffande material. Jag kan också se att den allmänna trenden är att detaljen skall genomgå fler operationer och bli mer komplex. Det finns ett växande behov av att helt utföra



# Technology Centre":

Centrum för förträfflighet  
till kundernas tjänst

T · E · C · H · N · O · L · O · G · Y C · E · N · T · R · E

◆ Essais R&D



detaljerna genom komplex bearbetning.

**CJ:** Det är också därför det är vår ambition fortsätta härska över nyckeln till spånavverkning, verktyg och bearbetning. Som vi redan angett kan och vill vi inte byta ut våra specialister men vi måste kunna ta tillvara deras kunskap så att vi kan matcha och även föregripa marknadens behov.

**MR:** Om man talar om precision, till exempel, framgår det klart att bearbetning som till nästan 100 % ansågs viktig för några år sedan nu är helt otillräcklig.

**DM:** *Så vilken effekt hade denna trend på er utrustning, till exempelvis när det gäller mätning?*

**MR:** Den här trenden skulle kunna anses som problematisk i den bemärkelsen att vi måste ha mer

och mer specifika hjälpmedel för mätning för att möta dessa krav. Om en kund räknar med att utrusta sin maskin med en speciell måtenhet gör detta det mycket svårare för oss. Vi strävar mot att ansluta mer universella system så att vi kan mäta många typer av dimensioner. Vi stöter frekvent på detaljer som kräver mer än 60 inspektionspunkter vilket medför användning av ultrahögeffektiva verktyg!

**CJ:** Förutom mätningar är önskemålet att alltid leverera ett paket som innehåller dessa måtenheter, protokoll och prover. Detta gör det möjligt för oss att förse våra kunder med kompletta och tillförlitlig dokumentation.

**DM:** *Den här organisationen och filosofin visar sig vara mycket effektiv och ni understryker*

*fördelarna för kunderna. Men vad händer om ni måste skapa specifika verktyg som en del av en test till exempel?*

**MR:** Fördelarna för våra kunder är många. Vi kan speciellt anföra kvaliteten på vår expertis och den erbjudna lösningen samt den tid som tillbringats på vår avdelning. Vi har ett strikt övervakningssystem för testkörning och indikatorer som visar att tiden hålls på ett absolut minimum! Men hastighet är inte till nackdel för kvaliteten. Vi har de nödvändiga verktygen och medarbetarna som hjälper oss att utföra nya tester mycket snabbt. Avdelningen för produktion av verktyg och utrustning är också en del av technology centre. Denna förser oss med hög flexibilitet i händelse av önskemål på denna högt specifika nivå. Den här avdelningen kan också konsulteras av hela företaget vilket betyder att expertisen och alla avdelningar är snabbt tillgängliga på plats!

**CJ:** För att återvända till kundfördelarna. Den första är snabbheten med att bestämma om testen skall utföras eller inte. Alla de tester som hittills utförs finns centraliserade i en databas vilket undviker dubletter. Vi kan därför snabbt dokumentera de önskemål som vi redan har svaren på. Detta betyder att vi kan utföra tester mycket snabbare och mer noggrant, så att en kund som har att göra med en kund som pressar honom vet att han kan räkna med oss!

**DM:** Hur debiterar ni för den här servicen?

**CJ:** Den här servicen medför stora resurser och dessa måste betalas. Vad vi kan säga är att det finns debiteringsnivåer för detaljer och om en maskin beställs dras kostnaderna för testen av i efterhand från inställningskostnaderna.

**MR:** Detta är en garanti att vår service förblir optimal. Det här är en mervärdesservice och vi måste säkerställa att vi verkligen ägnar nödvändig tid och hjälpmedel för att uppnå full kundbelåtenhet!

**DM:** Jag tackar er fru Jaquet och herr Rion för er tid och fascinerande insikt i vad som hittills varit en okänd avdelning. Ni är fortfarande i ingångsfasen

men under loppet av våra diskussioner har ni antytt att framtiden blir ännu mer intressant och full av överraskningar. Innan vi avslutar, kan ni bara säga något mer om detta?

**CJ:** Vår avdelning är verkligen igång för att bli än mer central. Men det är "hemmaköket" som hjälper oss förbättra vår prestationsförmåga ännu mer. Som avslutning kan jag säga att med technology centre har TORNOS tillhandahållit hjälpmedlen för att bli verkligt professionella, inte bara i rena produkttermer utan också när det gäller de system eller lösningar vi tillhandahåller.

**MR:** Vår ultimata målsättning är att hjälpa våra kunder att bli mer effektiva och nå verkliga fördelar med våra produkter och lösningar.

Technology Centre är ett fantastiskt verktyg som finns för våra kunder och vi ser fram emot att arbeta tillsammans med dem.

**DM:** Tack så mycket. Vi skulle vilja återkomma om några månader om vi får för att få veta lite mer om utvecklingen av era tjänster. Är det möjligt?

**CJ & MR:** Naturligtvis! Det skulle vara ett nöje att se er igen snart...

T E C H N O L O G Y C E N T R E

◆ Base de donnée



Om ni önskar mer information om Technology Centre finns fru Jaquet och herr Rion tillgängliga på följande e-mail-adresser:

Rion.m@tornos.ch  
Jaquet.c@tornos.ch

Pub Habegger

# TORNOS gör PTFE-svarvning lika lätt som ABC



**dalau**  
Specialists in PTFE

Efter 50 års PTFE-svarvning har Clacton-baserade Dalau all rätt att kalla sig specialister på bearbetning av detta plastmaterial. Typiska PTFE-komponenter som tillverkats av Dalau är isolatorer för elektronikindustrin, kopplingsdetaljer för telekommunikationssektorn och olika flyg- och medicindetaljer. Dalau tillverkar över 100 miljoner PTFE- och plastkomponenter per år, som hjälp för att bibehålla sin marknadsledande position har företaget varit en långsiktig användare av svarvar från TORNOS.

I mitten av 1980-talet installerade Dalau sin första TORNOS kamstyrd automat, nu har man 45. På senare år har skifte skett mot TORNOS DECO CNC-modeller och idag har man fyra DECO 20- och sju DECO 10-maskiner. Den senaste tillökningen är en förägd DECO 10, som installerades i januari 2005.

«Som en allmän tumregel gäller att okomplicerade komponenter som endast behöver en enda operation laddas i de kamstyrd automaterna medan något mer komplexa, som eventuellt inkluderar PCD-borring, fräsning eller andra

operationer av något slag körs i DECO CNC-maskinerna så att de kommer ut kompletta» förklarar Philip Alston, produktions- och kvalitetschef för bearbetade komponenter hos Dalau.

Även om Dalau ibland åtar sig serier på upp till 1 miljon detaljer, är de typiska seriestorlekarna runt 500 detaljer i DECO CNC-maskinerna vilket betyder ett rimligt antal omriggningar och inställningar. «Alla våra ställare/operatörer är utbildade på plats hos TORNOS och vi har funnit att detta ger mer än tillräckligt med grundkunskaper för dem att bli kompetenta till att skapa programmen direkt och ställa in maskinerna,» tillägger Philip Alston.

PTFE har blivit enormt populärt tack vare sina isolerande egenskaper, kemiska resistans (upp till 260°C). Likväl räknas de utmärkta konstruktionsegenskaperna hos PTFE som 'svårarbetade'.

Maskinverkstaden hos Dalau är en temperaturstyrd miljö eftersom PTFE-komponenter är utsatta för expansion vid förhöjda temperaturer vilket gör det svårt att

hålla toleranserna inom  $\pm 0.015\text{mm}$ . «Många underleverantörer vill inte hantera PTFE,» säger Philip Alston, «men med hjälp av TORNOS-maskinerna har vi fått den erfarenhet som gjort oss till en ledare inom vårt område. Driftsäkerheten hos TORNOS-maskinerna är av första klass, vilket är exakt vad vi behöver för snabb genomloppstid

av detaljerna.» Under de senaste fem åren har Dalau delat upp tillverkningen i bearbetning av olika plastmaterial vilket har blivit en växande marknad. Runt 75 % av Dalaus produktion exporteras.

Ett annat problem med bearbetning av PTFE är den kontinuerliga 'spånsträngen' det producerar vid skärningen. För att överkomma denna svårighet använder Dalau måttbeställda verktyg med en exceptionellt skarp egg. Företaget säger också att en av fördelarna med TORNOS-maskinerna är det stora urtaget under spindeln som gör det möjligt för spånor att ramla ner. En del maskiner från andra leverantörer har inte detta, vilket gör att spånor samlas och orsakar problem.



## TORNOS gör PTFE-svarvning lika lätt som ABC

---



Genom att övervinna denna svårighet gör konstruktionen av de Schweiziska DECO-maskinerna med rörlig spindel det möjligt för Dalau att köra obemannade operationer under natten, en möjlighet som har blivit nödvändig i striden mot konkurrenterna från låglöneländerna. Kvalitet är en annan nyckelfråga, Dalau har utvecklat sitt eget SPC-system som en del av sitt TQM-system som är länkat till DECO-maskinernas CNC-styrning. Det innovativa systemet gör det möjligt för operatörerna hos det ISO 9001:2000 certifierade företaget att övervaka varje dimension och data på varje ritning

I realtid. Om ett problem uppstår kan det korrigeras omedelbart och inte efter att en hel serie producerats. Det garanterar också full spårbarhet av komponenterna.



---

### *För läsarfrågor kontakta:*

John McBride  
TORNOS Technologies UK  
TORNOS House  
Garden Road  
Whitwick Business Park  
Coalville  
Leicestershire  
Tel : 01530 513100  
Email:sales@tornos.co.uk

## Förändringar i aktieägarstrukturen

## hos TORNOS

Vid den ordinarie bolagsstämman den 19 april 2005 informerade TORNOS om Credit Suisse och Daughy Hanson & Co:s avsikt att avstå från sin medbestämmanderätt i gruppens kapital på 24,7% respektive 27,4%.

Detta genomfördes under ledning av Lombard Odier Darier Hentsch & Cie, genom att placera alla aktier, som innehas av dessa två företag

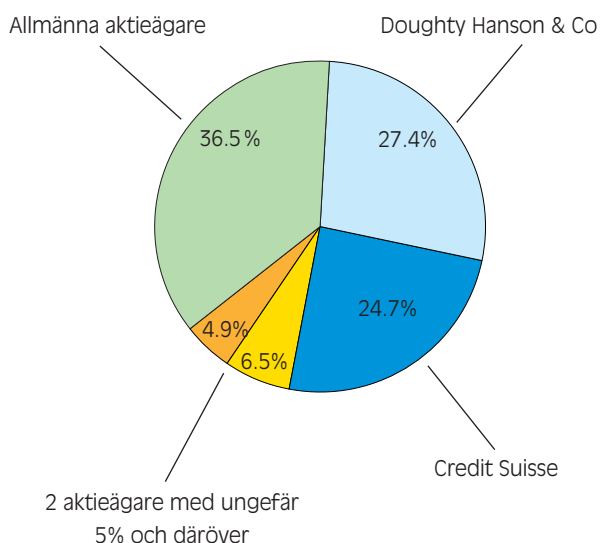
hos institutionella investerare och en grupp aktieägare bestående av styrelsemedlemmar och ledningsgrupp hos TORNOS. Denna grupp innehar nu mer än 10% av kapitalet och är företagets största aktieägare.

Styrelsen och ledningsgruppen hos TORNOS värdesätter dessa förändringar eftersom de bekräftar gruppens sunda affärer och

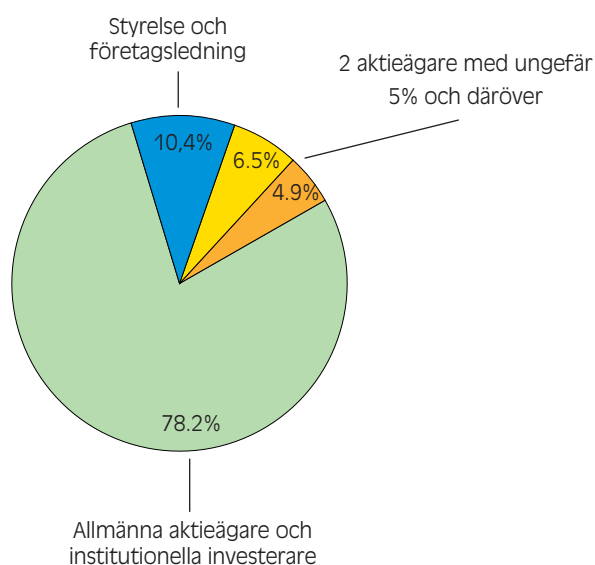
medför en betydligt större obundenhet av de aktier som är noterade på SWX Schweiziska börsen.

## Aktieinnehav

Till maj 2005



Sedan juni 2005



# Komplexa detaljer till kon



Med bilindustrin som exempel blir bearbetade detaljer mer och mer komplexa. Ihop med detta, som ett resultat av det tryck som utövas av köparna, sjunker deras priser från år till år, medan konkurrensen är mördande. Hur kan man möta dessa krav? TORNOS har gett ett konkurrenskraftigt svar i och med sin nya automatiska flerspindliga svarv MULTIDECO 32/6c.



Inom underleverantörsmarknaden för bildelar tror specialisterna att det är en årlig sänkning med 5 % på de priser som betalas för dessa detaljer. Samtidigt letar biltillverkarna efter sätt att reducera vikter och därmed efter att reducera antalet detaljer. Följaktligen blir dessa mer och mer komplexa och innehåller ett större antal funktioner.

Även högre precision krävs vilket ger ökad automatisering hos tillverkarna av bilkomponenter. Dessutom är efterfrågan på detaljer med nollfel avgörande och absolut nödvändigt med hänsyn till risken att behöva återkalla fordon. Samtidigt är den allmänna trenden inom industrin att minska antalet leverantörer. Underleverantören känner därmed sig själv utsatta för det tryck som provoceras fram

genom å ena sidan kundernas krav och å andra sidan ökande konkurrens med andra potentiella leverantörer.

## Ändrade metoder

Hittills har komplexa detaljer ofta bearbetats i svarvar och sedan omarbetats för finbearbetning vilket kräver nödvändig arbetskraft och ökar också driftskostnaderna och tillverkningstiden. Genom leta efter sätt att producera sådana detaljer mer ekonomiskt satte TORNOS tekniker igång med att utveckla en ny serie automatiska, flerspindliga svarvar med en separat motspindel. Detta resulterade i den senaste svarven MULTIDECO 32/6c. Som namnet anger är den konstruerad för bearbetning av stänger med en nominell diameter på 32 mm och

har sex spindlar framtill. Jämfört med en enspindlig maskin räknar specialisterna med att den här senaste MULTIDECO ökar produktiviteten fyra eller fem gånger för en investering som kan vara tre gånger större.

## En svarv i en svarv

Förutom sex spindlar har nya MULTIDECO 32/6c även en motspindel. Flerspindliga svarvar som utför Bakoperationer fanns förr i tiden men hade endast ett begränsat område med två eller maximalt tre bakoperationer. Detta produktionsmedel tillät inte operatören att utföra alla operationer såsom svarvning, fräsning, borrar och annat.

TORNOS tekniker konstruerade en helt ny flerspindlig svarv med en

# kurrenskraftiga priser



motspindel som gör det möjligt för operatören att begagna sig av fem kraftigt dimensionerade verktyg. Följaktligen är den kapabel att utföra en komplett, komplex detalj. Denna motspindel är därför som en komplett svarv som är inkorporerad i en flerspindlig svarv. Maskinens struktur är konstruerad så att motspindeln har fyra fria axlar.

När det gäller styrka har maskinen en motor som kan utföra svarvning med 5000 varv medan den motordrivna spindeln kan nå

hastigheter på upp till 8000 rpm. Detta resulterar i sparad tid. Den nya maskinen har helt konstruerats för att bära upp denna motspindel vilket betyder att kulsruven har omkonstruerats helt och hållet och kylningen förbättrats för att öka maskinens termiska stabilitet ytterligare.

Motspindeln har därför flera axlar av vilka «C»-axeln gör det möjligt för maskinen att utföra alla operationer från detaljens baksida - även komplexa former är möjliga.

## Precisionsfördelar

Ju fler element som är monterade på en maskin, desto mer förlorar den något av sin precision teoretiskt sett. MultiDECO 32/6c är konstruerad så att motspindeln stöds genom en mycket kraftig ram, som är helt inbyggd i maskinens chassi. Detta gör att denna arbetar under exakt samma stabila förhållanden som övriga spindlar. Motspindeln i den här automatiska svarven är därför inte bara en extra tillsatsenhet, utan en helt separat maskindel som garanterar styrkan och precisionen



PUB Neukomm

# Komplexa detaljer till

# konkurrenskraftiga priser

för operationer i samma utsträckning som de övriga spindlarna.

En annan stor fördel är det faktum, att detaljen aldrig lämnar en given miljö under alla operationer. Samma villkor och arbetsfilosofi bibehålls genom detaljens alla operationer, vilket skapar idealiska arbetsförhållanden och är ett viktigt tillskott både när det gäller precision och kvalitet.

## Multipeloperationer

Motspindeln är konstruerad som en komplett, separat spindel och erbjuder ett brett hjälpmedelspektra. Den gör att en hel serie operationer kan utföras då operatören har fyra olika axlar till hands. De enklaste operationerna inkluderar bakgångning och svarvning. Axiell eller radiell borrar eller fräsning är också möjlig liksom konturbearbetning genom interpolering - allt bakifrån. En kombination av motspindelns C-axel och verktygen gör det möjligt att producera de mest varierande och komplexa formerna. Sist men inte minst får vi inte glömma excentrisk borrar och andra sådana operationer bakifrån.

Även detaljkonstruktören, med stöd av en smart svarvautomatoperatör, blir nöjd eftersom MULTIDECO 32/6c erbjuder ett brett område med enheter för att forma detaljerna. Om han vill göra en sexkant bakifrån finns inget som kan stoppa honom.

## Ett standardverktyg

Verktøjshållarna på MULTIDECO 32/6c har TORNOS konstruerat specifikt för denna maskin. Alla

verktyg eller tillbehör som finns på marknaden kan monteras i dessa verktygshållare. Maskinen kan utrustas med förinställningsverktyg och besprutning sker via verktygets kärna och till och med på motspindeln.

## Fritt tillträde

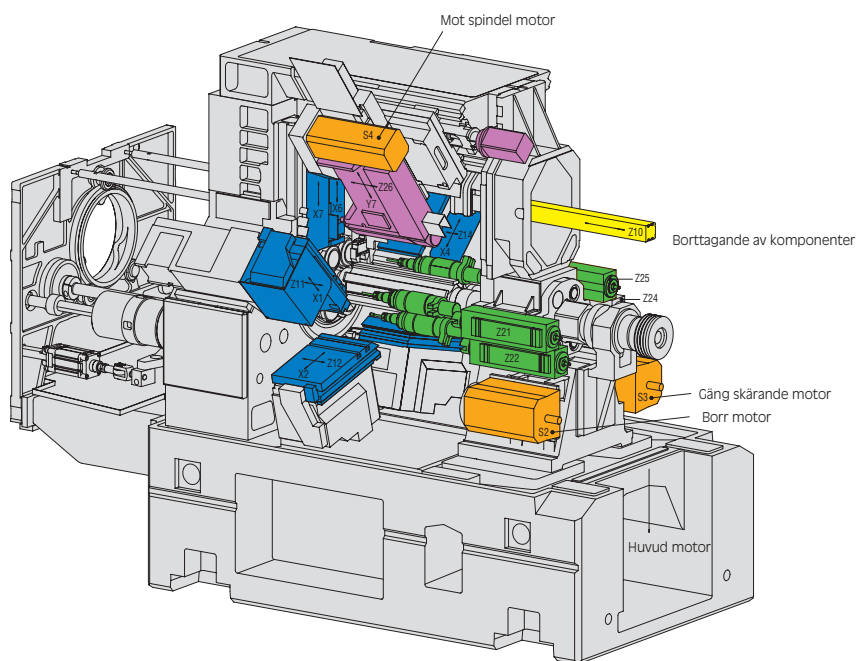
Maskinens konstruktion är sådan att dess ergonomi är väl anpassad för operatören. Även om svarven har en motspindel för komplexa operationer har tillträde till arbetsområdet och därmed verktygen gjorts mycket enklare tack vare omplaceringen av motspindeln till maskinens övre del. Operatören har nu alltid fritt tillträde utan att hindras genom hanteringsanordningar eller andra element.

## För vilka serierkörningar?

Vad teknikerna beträffar är satsstorleken inte längre avgörande.

Eftersom de nya NC-maskinerna saknar kammar är det nu lätt att mata in ett nytt program för en ny detalj. All optimering sker nu snabbt genom den numeriska styrningen - den här flerspindliga maskinen kräver inga mekaniska ingrepp vilket betyder att seriekörningarna nu kan vara mycket mindre.

Fördelen med den här maskinen är att den är som ett komplement till den befintliga maskinparken. Vid formgivning av en ny detalj kan operatören kanske tillverka förserier i en enspindlig svarv och överföra serieproduktionen till den flerspindliga maskinen. En annan fördel här ligger i det faktum, att de enspindliga och flerspindliga TORNOS-maskinerna alla programmeras med samma programmeringsverktyg.



# Komplexa detaljer till kon



## Enklare programmering

Är det inte mer komplicerat att programmera en sådan maskin? Teknikerna är mycket lugnande på denna punkt: en operatör av en annan TORNOS-svarv utrustad med TB-DECO kommer snabbt att känna sig i en hemtam och mycket familjär miljö. Det finns således inte några skillnader mellan den här tillverkarens nuvarande DECO- och MULTIDECO-maskiner. Här till kommer det faktum, att styrningen har olika makron som stödjer programmeraren och underlättar programmeringen av till och med ganska svåra element.

Denna nya maskin förser operatören med en styrning som täcker alla operationer. Han behöver bara mata in dimensionerna i makrona och dessa utför operationerna enligt programmet.

Styrningen innehåller även bland annat ett operationsbibliotek och verktygsbibliotek till nytta för operatören. Detta innehåller de data, som hänförs till ett flertal förinställda och olika blandade verktyg och är enkelt att installera. De roterande verktygen är naturligtvis också inkluderade och dessa smörjs direkt av maskinen. Operatören behöver inte ingripa på detta plan.

En av de starka punkterna med en sådan maskin med motspindel är att alla kontroller är grupperade

tillsammans på samma manöverbord.

## Operatörens listighet

Även om MULTIDECO 32/6c tillhandahåller åtskilliga möjligheter för att förenkla detaljprogrammeringen, även för mycket komplexa detaljer, kan den skicklige operatören utnyttja hela sin kunskap med den här maskinen. Tack vare dess numeriska styrning utförs all optimering numeriskt. Exempelvis kan operatören mata in en offset snabbt och tillförlitligt under produktion utan att behöva stoppa maskinen. Dessutom kan han ta sig tid att balansera operationerna som skall utföras på en detalj. Om han ser att motspindeln inte används med full kapacitet under produktion av en specifik detalj kan han föra över en eller flera operationer från en standardspindel till motspindeln och därmed finslipa produktions tiden och öka maskinens produktion.

Operatören är alltså inte längre begränsad till ett val av verktyg för motspindeln. Det ger honom fler möjligheter än en enkel maskin. Han kan träna upp sina alternativ - även om dessa är ovanliga - eftersom motspindeln nu förser honom med ett extra och behändigt verktyg. Övervakningsoperationerna har plötsligt blivit

mer omfattande i ett område där operatörens kunskaper kan förverkligas.

## Extra utbildning

TORNOS förser varje operator med tillräcklig utbildning när det gäller användning och hantering av den nya svarven. Detta gör det möjligt för honom att bli bekant med det stora antalet möjligheter som detta nya koncept erbjuder.

Om operatören fortfarande inte känner sig familjär med mjukvaran TB-DECO tillhandahåller TORNOS komplett utbildning så att han kan lära sig förstå och använda maskinen mycket effektivt.

## Besparing av tid och komplexitet

Även om den verkliga tiden för att utföra operationerna på en detalj är oförändrad - trots de besparingar som uppnås genom operatörens kunskap - är en tidsbesparing och en förbättring av kvaliteten uppenbar, eftersom alla extra operationer såsom förändring av en maskindetalj och de nödvändiga mellanliggande bearbetningsoperationerna, exempelvis tvättning, nu är helt borta.

Jämfört med en enspindlig svarv är den flerspindliga svarven, grovt räknat, fyra gånger snabbare eftersom flera detaljer bearbetas



# kurrenskraftiga priser



samtidigt. Emellertid kostar inte maskinen fyra gånger så mycket - den är mer lönsam och kräver inte lika mycket utrymme och personal.

Den nya maskinen kan utföra fler operationer än hitintills. Den kan till och med fortsätta med gradning, vilket kan programmeras på maskinen. Följaktligen gör den nya svarven det möjligt för operatören att gå mycket längre med finbearbetningsarbetet. Det är uppenbart, att med den här enheten blir den detalj som lämnar maskinen finbearbetad till en sådan grad, att allt extra arbete är helt överflödigt.

## Konkurrensstyrka och öppningar till andra marknader

Trenderna går mot mer komplexa detaljer med fler applikationer. Samtidigt letar konstruktörerna efter vägar för att reducera antalet extra operationer som skall utföras, såsom slipning eller andra ytbehandlingsarbeten. Huvudsyftet är naturligtvis att reducera kostnaderna för detaljerna. Slutligen, MULTIDECO 32/6c gör omarbetning av detaljerna onödig, vilket ökar dess konkurrenskraft inom lågprissektorerna.

Även om den nya automatiska svarven först och främst är konstruerad för att producera detaljer för bilindustrin kan den också användas inom en mängd olika industrisektorer, såsom hydraulik, elektrisk verkstadsindustri och elektronik och till och med inom den medicinska sektorn. Tack vare de möjligheter som den här maskinen erbjuder kan operatören även penetrera och utföra detaljer för andra marknader, vilka han hitintills omöjligt skulle kunna gjort med en mindre effektiv maskinpark.

## Chucker inkluderad

Även om MULTIDECO 32/6c är utrustad med en integrerad stångladdare stannar inte svarvens möjligheter vid det.

Faktum är, att det är möjligt att utrusta den här maskinen med en enhet för grova detaljer (pressade, varmpressade) och andra. Detta är «chucker»-versionen.

Denna möjlighet ger en hel rad fördelar, såsom



# Komplexa detaljer till

# konkurrenskraftiga priser



detaljhantering och bearbetning av komplexa och kompletta detaljer utan att hantera detaljen när den väl är inne i maskinen. Möjligheterna är sådana, att alla inte ännu har utforskats. Vad TORNOS tekniker beträffar, är det tillräckligt att positionera den obearbetade detaljen för att uppnå den nödvändiga, relevanta installationen, eftersom maskinen redan har konstruerats för detta ändamål.

ännu en bit längre. Denna maskin har dubbla bakoperationsmöjligheter och därigenom fördubblas bearbetningskapaciteten på den nivån. Alltså, utrustad med motordrivna spindlar, är detta ytterligare en viktig innovation som vi kommer att återkomma till i ett senare skede.

## Framtiden?

MULTIDECO 32/6 c har alla de vanliga extrautrustningarna. Teknikerna stannade emellertid inte mitt i strömfåran. Perfekt detaljproduktion på ännu kortare tid påkallar ytterligare resurser, som inte hålls instängda i någon låda utan arbetas på för tillfället eller till och med finns tillgängliga.

MULTIDECO 32/6c har ett hanterings- och paletterings-system, som garanterar att alla bearbetade detaljer hanteras korrekt tills de stöts ut från maskinen. I och med allt mindre diametrar lanserar TORNOS MULTIDECO 20/8d på EMO. Detta är en helt ny svarv som driver konceptet med bakoperationer



**TORNOS SA**  
Rue Industrielle 111  
2740 Moutier  
Tél. 032 494 44 34  
Fax 032 494 49 03  
[www.tornos.ch](http://www.tornos.ch)

# APPLITEC

## SWISS TOOLING

Den senaste serien MODU-Line-verktyg från Applitec är en idealisk länk mellan skärverktyg och maskin.

**Utförande på produktionsbearbetning beror i huvudsak på kvaliteten på den maskin, de skärverktyg och det kylvätskesystem som används. En effektiv länk mellan dessa olika element medverkar dock till att förbättra maskinens prestanda som helhet.**

Inför allt högre produktionskrav (material som är svårbearbetade, snäva toleranser, komplexa detaljer, perfekt finish) och hård konkurrens på marknaden letar operatörer av svarvautomater efter ännu mer högeffektiva lösningar och produktionshjälpmedel.

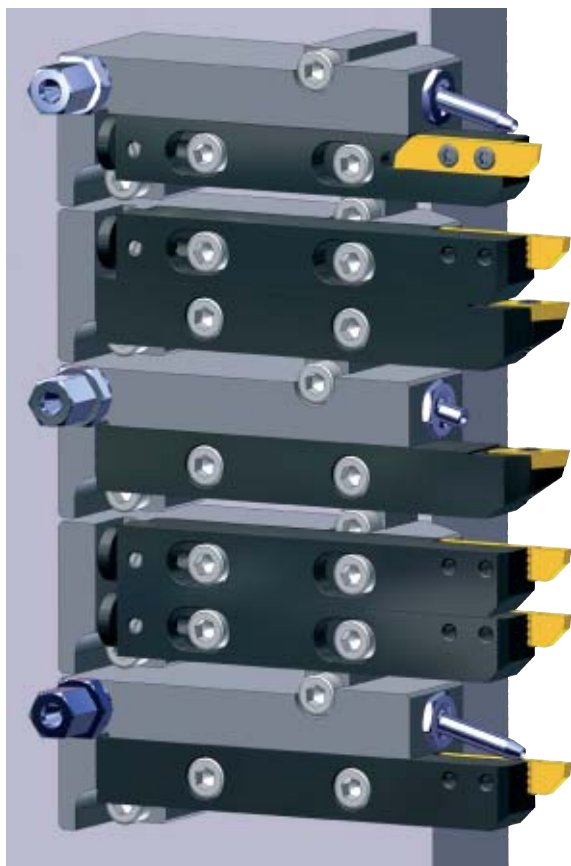
Dessa prestationskrav kan i huvudsak tolkas enligt följande:

- ◆ Minska maskinens stilleståndstid
- ◆ Bättre spånkontroll för mycket svåra material
- ◆ Optimera verktygens livslängd
- ◆ Öka antalet tillgängliga verktyg för att tillverka komplexa detaljer

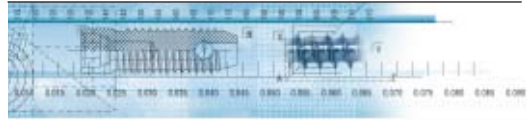
Fullt medveten om dessa krav har Applitec utvecklat ett nytt modulärt verktygssystem så att svarvverktygens konfiguration mycket enkelt kan anpassas till specifika produktionsbehov.

Detta nya koncept erbjuder i detalj följande:

- ◆ Enkel och snabb verktygsväxling, med möjlighet till förinställning och inställning utmed verktygslängden.
- ◆ Sprayenhet som är perfekt riktad mot insatsen och ger en oberoende tillförsel genom ett högtryckssystem.
- ◆ Högre antal tillgängliga verktyg.
- ◆ Utmärkt styrka med långsgående spår och stora verktygssektioner.
- ◆ Brett urval av verktyg för ISO- och Applitec-vändskär.
- ◆ Hög användningsflexibilitet (kan kombineras med standardverktyg).



# APPLITEC SWISS TOOLING



## PUB Applitec

### APPLITEC MODU-Line-konceptet (patentsökt)

Insatshållaren spänns fast i sin hållare med två skruvar genom verktygssektionen.

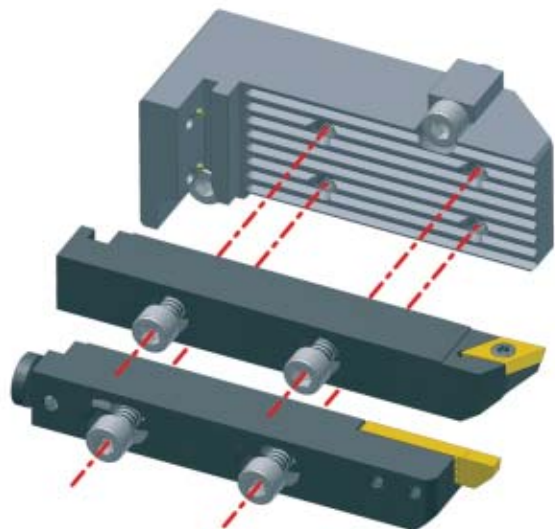
Lagerytan med längsgående tandning ger överlägsen styrka och exakt positionering.

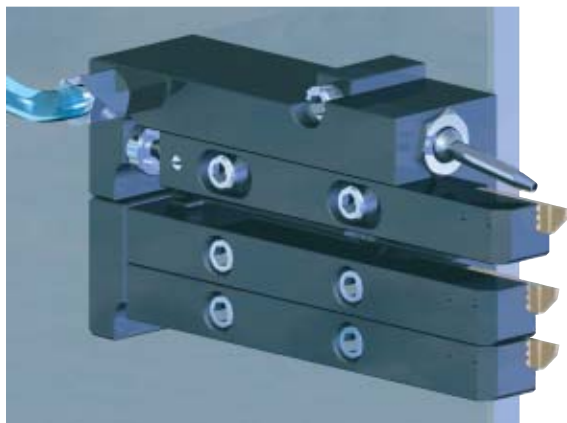
Positionering utmed längden bestäms genom ett stopp (fast eller inställbart) och stöd garanteras genom trycket som utövas genom en kulfjäder. De två fästskruvarna hålls fast av insatshållaren, därigenom förhindras dessa från att lossna och gör verktygshanteringen enklare.

För maskiner typ TORNOS DECO, är verktygshållarens bas oberoende för varje verktygsposition.

Denna typ av verktygskonfiguration ger hög flexibilitet när det gäller verktygskomposition.

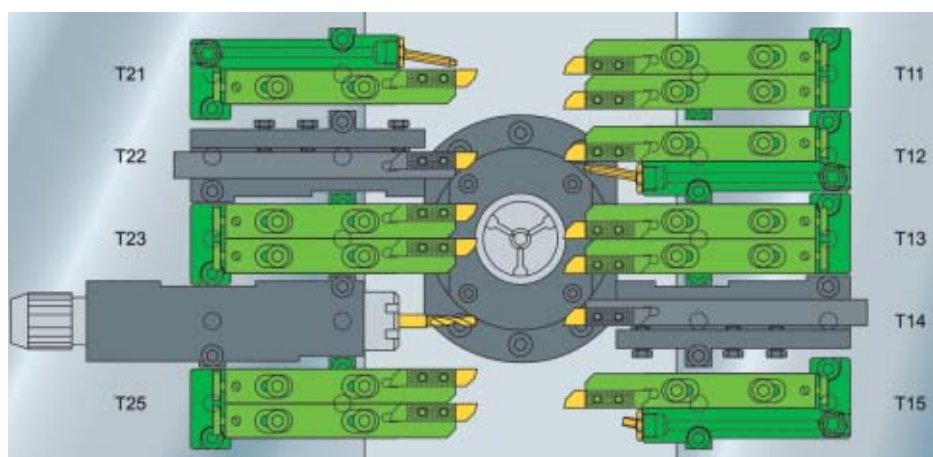
Det är faktiskt möjligt att använda standard verktygshållare, Applitec MODU-Line-verktyg och verktyg drivna längs gängback2, sida vid sida.





Det finns två versioner av MODU-Line verktygshållare för TORNOS DECO:

- ◆ Verktygshållaren med sprinkler
- ◆ Den dubbla verktygshållaren som gör det möjligt att ha 2 verktyg i en position.



För maskiner med en monobloc-verktygshållarplatta, såsom den nya TORNOS [s-line], kan en specifik MODU-Line verktygshållarplatta ersätta originalet.

Fördelarna med högre driftsäkerhet och verktygsväxlingshastighet är betydande. Operatörens bekvämlighet och hantering ökar också. Faktum är att det inte längre finns något behov att positionera verktygen över dess längd genom att nudda stängan med kanten på insatsen, därigenom elimineras risken för förtida spårning av skäreppen. I de flesta fallen möjliggör ett MODU-Line-system att två eller tre extra verktyg kan användas.

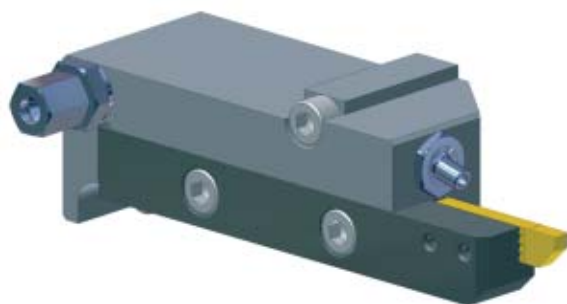


För att garantera förträfflig flexibilitet är det också möjligt att använda en eller flera standard fyrkantsverktyg liksom sprinklermoduler.



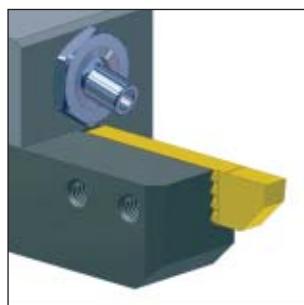
Pub Frei

## APPLITEC SWISS TOOLING

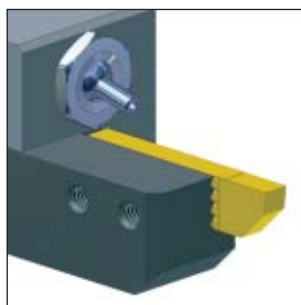


Användning av extra, målriktad sprayning ger en utmärkt lösning för att kontrollera spånevakuering och verktygens livslängd. Ett urval av olika riktade munstycken gör det möjligt att rikta sprayningen specifikt. Dessa munstycken är tillverkade av rostfritt stål och tål mycket högt tryck (upp till 100 bar / 1500 psi).

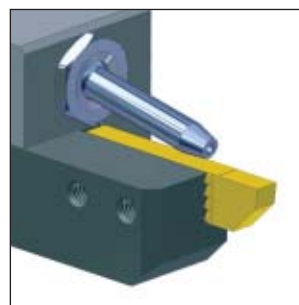
Varje sprinklermodul kan matas separat, vilket är viktigt för att garantera högt tryck vid önskad plats och för att så långt det är möjligt minska bildandet av oljedimma.



Standard högeffektivt munstycke



Högtrycksmunstycke



Långt högtrycksmunstycke

APPLITEC erbjuder ett brett urval av MODU-Line vändskärshållare. Dessa finns tillgängliga för Applitec TOP-Line- och ECO-Line-vändskär liksom för standard ISO-skär med 80°, 55° och 35°.



Dessa olika verktygs-serier ger ett komplett urval av hundratals olika skärformer.

Den nya verktygsserien MODU-Line passar perfekt in i APPLITECs produktutvecklingskoncept. Det komplett-erar det som redan är mycket omfattande, högeffektivt verktygsområde speciellt utformat för utrustning av längdsvärvar.

Den nya serien MODU-Line ger ännu högre potential.

Denna utveckling kan följas på [www.applitec-tools.com](http://www.applitec-tools.com). Ladda ner den senaste uppdaterade dokumentationen.

François Champion



**APPLITEC**  
SWISS TOOLING

APPLITEC MOUTIER SA  
ch. Nicolas-Junker 2  
CH-2740 Moutier  
Tél. +41 (0)32 494 60 20  
Fax +41 (0)32 493 42 60  
[info@applitec-tools.com](mailto:info@applitec-tools.com)  
[www.applitec-tools.com](http://www.applitec-tools.com)

## PRODUKTIV OCH EKONOMISK

# BEARBETNING AV SENASTE GENERATIONEN MEDICINSKA IMPLANTAT I ENDAST EN GENOMGÅNG



Philippe Charles

**Marknaden för komponenter och utrustning ämnad för olika medicinska sektorer har växt konstant under flera år. Enligt marknadsanalyserna kommer denna trend troligtvis att fortsätta.**

Den årliga försäljningen som skapats genom sektorn för medicinska utrustningar har ökat 200 tusen miljoner USD under drygt 2 år.

Olika källor förutspår en global tillväxthastighet på 6-8 % per år. Om man ser på de olika sektorerna som omfattar marknaden som helhet kan man se att den förutspådda tillväxthastigheten kan variera från en sektor till en annan.

Ortopediska produkter, som omfattar olika, klart definierade sektorer såsom traumatologi, rygg (kirurgi på ryggraden) och instrument visar en medeltillväxt på från 15% upp till så mycket som 20% över de senaste fem åren alltefter aktivitetssektorer.

Hjärt-kärlområdet, som kräver användning av extremt små detaljer med hög precision, såsom de komponenter som används i pacemakers och defibrillatorer visar en tillväxt på mellan 10 och 20 % beroende på applikation och marknad.

Instrumentering och mätutrustningar (analysinstrument, pumpar, doseringsutrustningar etc.) med dess mångfald av arbetsstycken och precisionsvarvade detaljer, som framställs av olika material, visar också en markant uppgående trend.

Dentalsektorn med dess implantat och utrustningar/instrument som behövs för kirurgiska ingrepp har även den en intygad tillväxt på mellan 10 och 15 %.

**I allmänna affärstermer kan detta sammanfattas genom att konstatera att aktiviteterna inom de medicinska och dentala sektorerna har lett till den högsta och snabbaste industriella tillväxten i världen.**

Denna trend gynnas av olika bidragande faktorer såsom:

- ◆ En åldrande befolkningen (högre medellivslängd).
- ◆ En bättre livskvalitet.
- ◆ Esteticism (speciellt dental).
- ◆ Medicinsk försäkring (återbetalning av kostnader).
- ◆ Tidig upptäckt av sjukdomar och snabbare behandling.
- ◆ Utveckling av nya produkter tack vare teknologiska framsteg och modern R&D-teknologi.
- ◆ Nya uppstickande marknader såsom Asien och Stilla Hansregionen, med en betydande efterfrågan från speciellt den Kinesiska marknaden.
- ◆ Även om världens marknadsledare inom implantat- och instrumenteringssektorerna alla har stora tillverkningsmöjligheter växer volymen med detaljer som

produceras konstant, speciellt inom tillverkningen av detaljer för ryggsektorn. Producenterna (och konstruktörerna) behöver nu också ett effektivt nätverk av underleverantörer som kan bearbeta samma detaljer enligt stränga kvalitetskrav för att hålla jämna steg med den globala marknadens behov.

- ◆ Även när det gäller den här utmaningen har TORNOS möjlighet att erbjuda alla tillverkare av dessa komponenter optimala bearbetningslösningar för att möta marknadens behov när det gäller effektivitet och produktivitet.

Under de senaste 20 åren har TORNOS lyckats bli bilden av en ledare när det gäller erfarenhet, bearbetningslösningar (nyckelfärdiga totallösningar), utveckling av produkter och utrustningar och när det gäller periferiutrustningar som anpassats till behoven från den medicinska och dentala sektorn.

TORNOS är den första tillverkaren, som utvecklar och anpassar sina svarar med lös dubbdocka till att utföra de mycket specifika bearbetningsprocesserna som används för vissa medicinska och dentala implantat såsom gängskärning av utvändiga och invändiga gängor i bearbetnings- och bakbearbetningslägen med

Ur bland annat det stora antal innovationer som TORNOS producerat skulle vi vilja presentera en av våra senaste utvecklingar:

## BEARBETNING AV HÖFTSKRUVAR I DECO 20a UTAN EFTERBEARBETNING

anpassat djuphålsborrsystem med högtrycksspray liksom många andra speciella bearbetningsoperationer.

Dessa prestationer och utvecklingar har gjort det möjligt för oss att skaffa en kunskap utan dess like, vilket även bekräftades av våra konkurrenter på området. Om en kund behöver hjälp inom detta område kontakter han bara våra specialister som gärna ger råd och tillhandahåller de bästa lösningarna när det gäller:

- ◆ Valet av bästa bearbetningslösning.
- ◆ Behovsanpassad utrustning och tillbehör / periferiutrustning.
- ◆ En utvärdering av produktivitet och optimering av bearbetningsprocessen.
- ◆ Teknisk support före, under och efter leverans.
- ◆ Utveckling av specifika verktyg (gängskär, specialverktygshållare, mjukvarumakron för att förenkla programmeringen av komplexa former etc.).

Varje år får ca 700.000 människor en höftfraktur i Europa som ofta är sammankopplad med benskörhet.

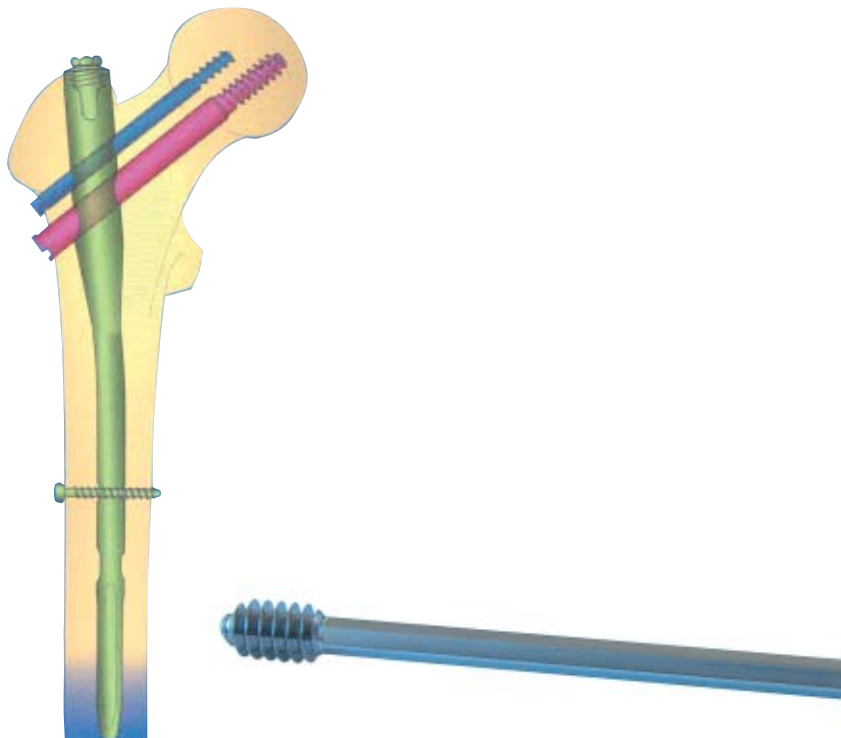
De medicinska möjligheter som finns idag betyder att snabba kirurgiska ingrepp kan utföras för att minska frakturen genom att sätta dit plattor och stödskravar och därmed göra det möjligt för patienterna att snabbt återfå sin rörlighet och fortsätta med sina aktiviteter.

De höftskruvar som används för kirurgi är mycket komplexa detaljer, som kräver ett antal olika bearbetningsoperationer inklusive spånevakuering. De högresistenta materialen, speciellt de rostfria stålen (316 L VM) eller titan som används i dessa implantat medför flera grovbearbetnings-, finbearbetnings-, gradningsoperationer etc.

Utan tvekan är den bästa lösningen när det gäller produktivitet och görlighet att fortsätta med komplett bearbetning av detaljerna i en enda fastspänningsoperation och använda en bearbetningsenhet.

Tack vare a-serien (DECO 20a i det här fallet) är det nu möjligt att bearbeta specifika detaljer på några få minuter (mellan 6 och 9 minuter).

Produktionsverktyget DECO är helt anpassad till den här detaljfamiljen vilket drastiskt förenklar fördelningen av de olika bearbetningsoperationerna från stången (huvudspindel) och för bakoperationerna (motspindeln).



## PRODUKTIV OCH EKONOMISK

# BEARBETNING AV SENASTE GENERATIONEN MEDICINSKA IMPLANTAT I ENDA ST EN GENOMGÅNG

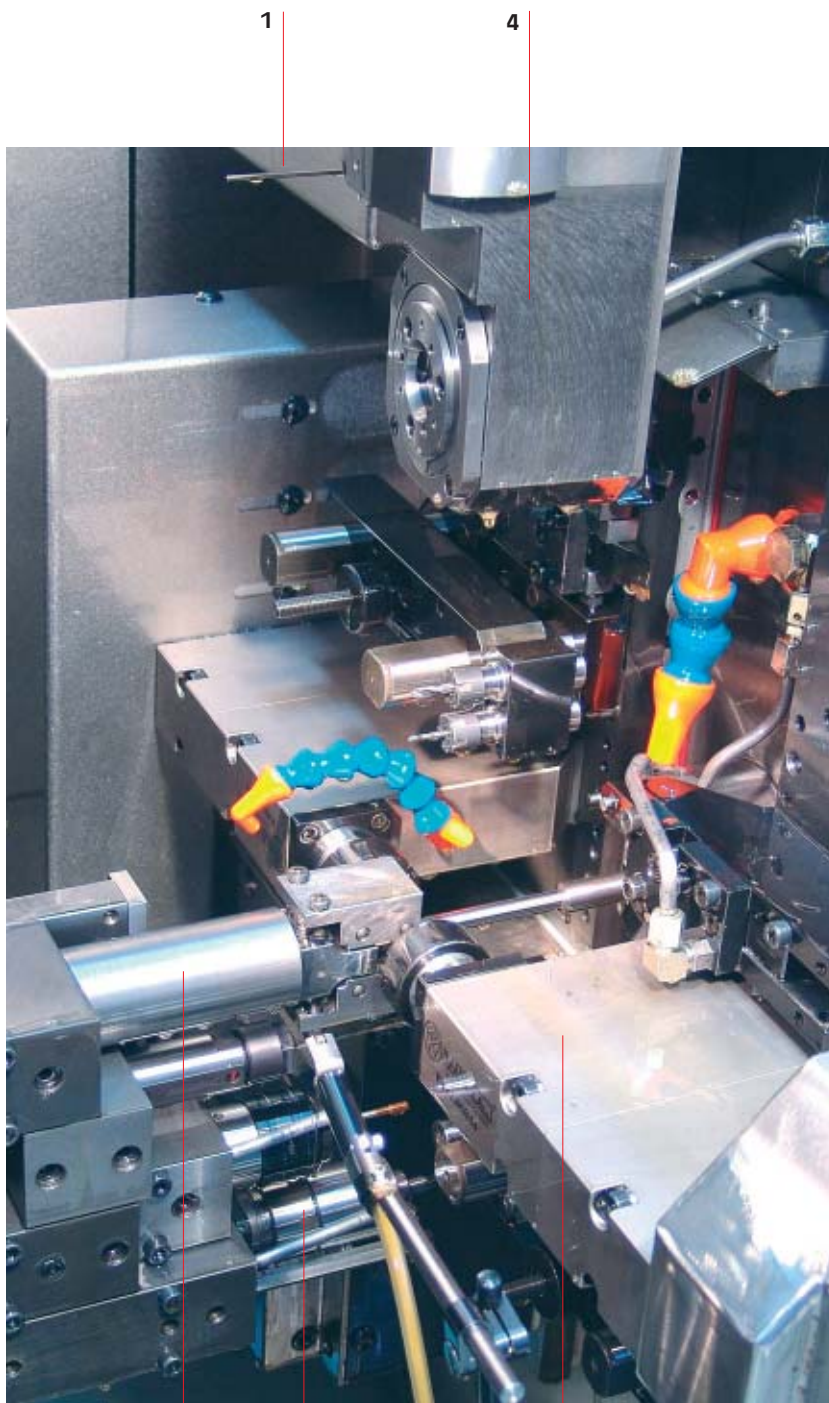
DECO-maskinens kinematik (12 numeriskt styrda axlar av vilka alla kan interpoleras simultant) medger att upp till 4 verktyg används samtidigt och att utföra bakoperationer i 100% dold tid.

Svarvens verktygssystem och hittills utvecklade olika utrustningar (speciellt roterande verktyg) erbjuder ett flertal möjligheter till olika typer av bearbetningsoperationer genom att använda endast ett produktionsverktyg.

### Specifika verktyg / operationer som krävs för att bearbeta höftskruvar:

- ◆ Svarvning.
- ◆ Centrering /börning / brotschning.
- ◆ Högtrycksbörning, 120 bar (1).
- ◆ Gängskärning.
- ◆ Sexkantbörning/stukning (2).
- ◆ Utvändig sexkantsfräsning (3).
- ◆ Gängskärning av utvändiga gängor i bakoperationsläge (4).
- ◆ Avgradningsoperationer.
- ◆ Detaljstöd (5).
- ◆ Mer än 20 verktyg.

DECO 20a med lös dubbdocka lämpar sig speciellt väl för denna speciella detalj tack vare sin dimensionella geometri, fastspänningsmöjlighet, omspanning för bakoperation och möjlighet att växla mellan huvudoperationer och bakoperationer.



Vilka är då de tekniska huvudanledningarna som ytterligare förbättrar den totala bearbetningsmetoden i dessa svåra material ?

PUB Dürr

- ◆ Förinställbara verktygssystem, tillgängliga för både fasta verktyg och roterande verktyg (med utbytbara dorn) förser också operatören med stor flexibilitet under inställningsarbetet eller vid serier med andra verktyg.  
Inställningen eller omriggningstiderna har reducerats betydligt vilket ytterligare förstärker DECO-svarvarnas välkända produktivitet.
- ◆ Verktygshållare med skärvätska riktad rätt mot spetsen på verktyget (svarvning, borrar, gängskärning, högtrycksbörning) vilket ger förbättrad spånhantering och brytning.
- ◆ Samtidig bearbetningsmöjlighet med avseende på grovbearbetning och finbearbetning (svarvning, fräsning, gängskärning) vilket leder till god spånhantering, ökad livslängd på verktygen och bättre ytkvaliteter.
- ◆ Optimalt val av skärverktyg baserat på de material som bearbetas (hårdmetallgrad, slipning, beläggningar)
- ◆ Optimerade skärhastigheter med avseende på bästa kompromiss mellan skärhastighet och livslängd på verktyg.
- ◆ Ny generation vegetabilisk skärolja (Motorex / Schweiz) fri från tungmetaller och klor. Dessa oljor ger också en ökad livslängd på verktygen och är kompatibla vid bearbetning av titan eller rostfria stål.

*Sources:*

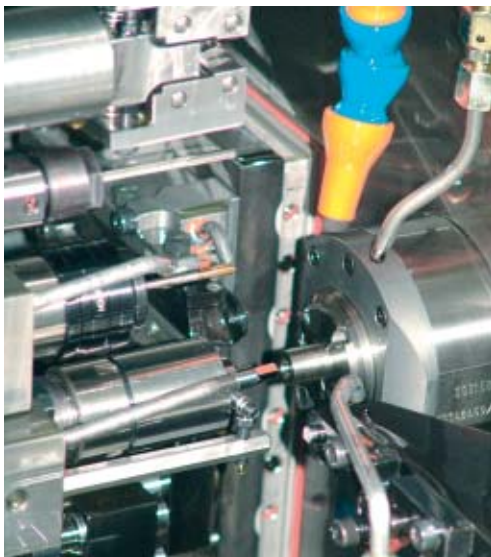
*Julius Bär – Medical Device Link*

*International Osteoporosis Foundation*

*Ernst and Young – Knowledge Enterprises*

*TORNOS – Product management*

## Huvudsekvenser för bearbetning av höftskruvar i en DECO-svarv



Sexkantstukning.



Utvändig sexkantfräsning med 2 verktyg samtidigt och support av änddetalj.



Bakoperation gängskärning (3 grovbearbetningsgenomgångar och 1 finbearbetningsgenomgång) i dold tid.



Bakoperation högtrycksborrning med 120 bar med styrbussning.

# TB-DECO,

## redan fler förbättringar!

**Omorganisationen av företaget TORNOS i affärsenheter har haft en inverkan på mjukvaran, detta har gjort det möjligt för herr Wyss, chef för TB-DECO och CNC, att erbjuda specifika produkter till marknaden som uppfyller klart identifierade behov.**

I DECO Magazinet 33 presenterade herr Wyss TB-DECO 2005 som åstadkommer en 10%-ig besparing av programmeringstid tillsammans med optionen TB-DECO ADV 2005 som ger ett antal extrafunktioner (se DECO Mag 33).

En ny version är emellertid redan framtagen. För att få lite mer information om denna utveckling gick DECO Magazinet och träffade herr Wyss.

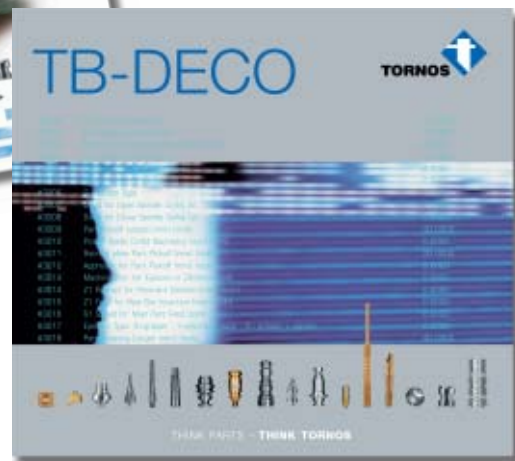
**Hej herr Wyss. Efter lanseringen av mjukvaran TB-DECO 2005 i maj 2005 erbjuder ni nu dess ersättare - TB-DECO 2006. Ur teknisk synpunkt, vad ytterligare erbjuds med den här senaste versionen?**

Den versionen är ännu finare avstämd till våra kunder och deras behov när det gäller enkelhet och programmeringshastighet. Den ger också nya funktioner såsom svarvning vid en konstant skärhastighet - G96 - liksom relaterande programmeringsoperationer.

**Mjukvaran TB-DECO har redan en funktion «konstant skärning» G904. Vad är skillnaden mellan G96 och G904?**

I båda fallen ökar hastigheten på spindeln som driver stängen medan den bearbetade diametern minskar.

Konstant skärning - G904 - är emellertid begränsat till ett skift i X.



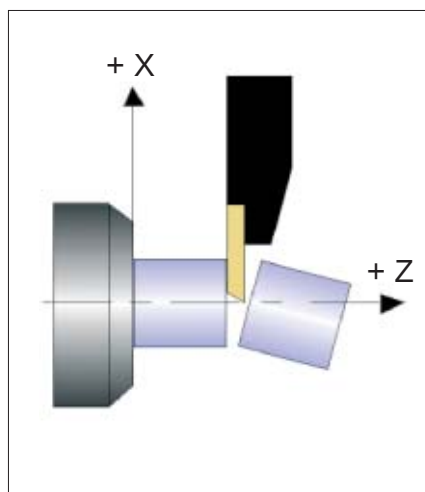
Vi kan därför endast använda denna funktion vid utförandet av en enda skärning på detaljen (utan Z-rörelse) eller vid plansvarvning av den.

Funktionen G96 ger möjlighet att utföra vilken typ av svarvoperation som helst (med rörelser i X och Z) medan en konstant skärhastighet

garanteras. Dessutom ger den nya funktionen G92 möjlighet att reducera den maximala spindelhastigheten till ett värde under det som definierats för maskinen.

**Så därför ersätter funktionen G96 funktionen G904?**

Faktum är att funktionen G904 kommer att försvinna om ett eller två år.



Svarvning vid konstant skärhastighet

# TB-DECO,

## redan fler förbättringar!

**Tack för detta klargörande. Ni hänvisade till relaterade operationer - vad är syftet med dessa?**

Den relaterade operationsfunktionen betyder att samma operation kan infogas vid ett flertal punkter i programmet. När en modifiering utförs på en av de relaterade operationerna uppdateras alla övriga automatiskt.

dubblara bakbearbetningen betyder att detaljerna kan utföras över tiden för två cykler. Än en gång står vi inför dubbling av operationer.

**Så det är en funktion som är avsedd för flerspindliga maskiner?**

Nej det finns även andra applikationer. På en DECO gör de relaterade operationerna det

**För ett år sedan marknadsförde TORNOS den första optionen till mjukvaran TB-DECO - TB-DECO ADV. Hur blir det med den optionen?**

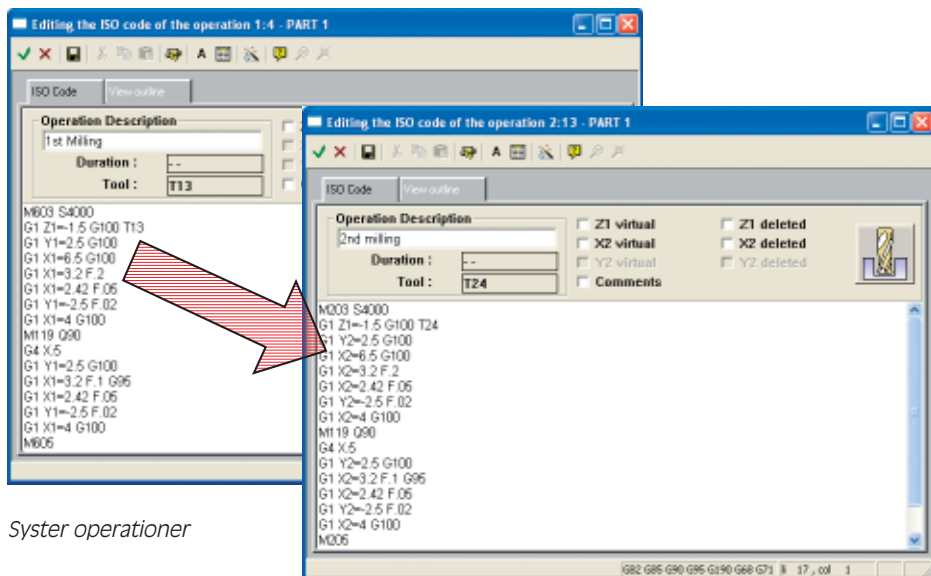
TB-DECO ADV har också redan uppdaterats till version 2006. Den kommer att förbättra programmering genom grafiska assistenter. Detta är ett mycket uppskattat tillägg. Vi har nu 100 kunder som arbetar med mjukvaran TB-DECO ADV som är glada över att de investerade i en ledande produkt för automatsvarvar. (Obs: över 3000 människor arbetar för närvarande med mjukvaran TB-DECO).

**Jag förstår argumenten som gäller omfånget och utvecklingen helt och fullt men tror du inte att förändringshastigheten är lite svår för en kund att följa? Vi har TB-DECO, TB-DECO ADV, 2005, 2006... hur bestämmer man sig?**

Vi har att göra med logiken hos mjukvaruindustrin. Vi erbjuder nya versioner så snart som möjligt så att våra kunder alltid har möjligheten att arbeta med de mest avancerade versionerna. Självklart är det inte nödvändigt att byta till nästa högre version - detta beror alltid på behoven och preferenserna hos våra kunder. Det är därför TB-DECO och TB-DECO ADV är separata produkter - så att våra kunder kan köpa den produkt de verkligen behöver.

**Men skulle inte en kund som just köpt TB-DECO ADV 2005 bli lite frustrerad över att inte ha version 2006?**

Vi är mycket medvetna om detta faktum och alla de kunder som har köpt versionen TB-DECO ADV 2005 kommer att få möjlighet att byta till version 2006 utan kostnad. Detta



Syster operationer

**Vilka är applikationerna?**

Först av allt 2x4 konfiguration med MULTIDECO 20/8. Denna konfiguration gör att vi kan bearbeta två detaljer parallellt. De relaterade operationerna gör det möjligt att programmera detaljen på de första 4 stationerna och sedan duplicera operationerna på de sista 4 stationerna så att vi kan få den andra delen.

Ett annat exempel är användningen av relaterade operationer på den senaste MULTIDECO 20/8d som vi kommer att ställa ut på EMO. Denna flerspindliga maskin är utrustad med komplexa dubbla bakbearbetningar. Saken är, att

möjligt att enkelt utföra program med flera detaljer som bearbetas och använda bara en fastspänning. Tids nog skall vi använda denna funktion i TB-DECO-modellerna så att vi kan förse våra kunder med en programslinga. Vi kan då garantera att verktygets position vid starten av programmet (grön flagg) är absolut identisk med den vid slutet av programmet (röd flagg).

betyder inte att alla uppdateringar kommer att vara gratis i framtiden. Precis som för ordbehandling har du möjlighet att skaffa uppdateringar.



***Som ett tillägg till mjukvaran TB-DECO ADV erbjuder ni en annan TB-DECO-option - nämligen CAM interface. Vad exakt är det?***

Några av våra kunder har behov som TB-DECO ADV inte kan uppfylla. Dessa behov omfattar till exempel möjligheten att programmera olika modeller och typer av maskiner med endast ett mjukvarupaket eller möjligheten att importera en 3D CAD-modell för att programmera komplexa passager. Genom att erbjuda ett CAM-interface gör vi det möjligt för våra kunder att gå den bit längre i industriell logik som går bortom räckvidden för en enda tillverkare. Det öppnar vägen för ytterligare TB-DECO-produkter.

***Vilken CAM-mjukvara arbetar ni med?***

Vi gör inga restriktioner på antalet partners vi arbetar med. I februari 2005 öppnade vi upp TB-DECO ADV till mjukvaran PartMaker för USA och från augusti 2005 skall vi göra detsamma med mjukvarorna AlphaCAM, Esprit, Gewatech, GibbsCAM och SylvieExpert.

För att ge våra kunder bättre förståelse för dessa CAM-mjukvarupaket bad vi våra partners att presentera sina mjukvaror och DECO Magazine följde med oss. I det här numret börjar vi med att presentera en schweizisk produkt - mjukvaran SylvieExpert.

***Det här är en krävande uppgift men vi förstod också att ni tänkte lägga fram andra PC-mjukvarupaket...***

Ja. Innan det här året är slut skall vi introducera ytterligare ett interface: en OPC-server tillägnad TORNOS-maskinerna. Denna OPC-server är konstruerad att förse en PC med mycket information som finns i de numeriska styrningarna på våra DECO- eller MultiDECO-maskiner.

***Hur samlar ni denna CNC-information?***

Denna information kan laddas ner från Ethernet. Fördelen med Ethernet som ett maskininterface är att det inte är begränsat av informationsvolymen, till skillnad från de elektriska utgångarna.

***Vad är syftet med all denna information?***

Den här informationen kan användas för att övervaka produktionen och utarbeta OEE (Overall Equipment Effectiveness). Vi arbetar för tillfället med ICAM i Schweiz, bland annat, vilka erbjuder ett sådant mjukvarupaket för produktionsövervakning.

***Tack så mycket herr Wyss. Är det något annat ni vill tillägga angående den här nya mjukvarupresentationen?***

Jag vill påpeka att alla DECO- och MultiDECO-maskinerna som är utrustade med en minneskortsläsare också kan utrustas med en Ethernet-anslutning.

Som en följd av denna intervju påminde herr Wyss vår journalist om att om någon har några frågor

om TB-DECO kan de bara kontakta antingen heta linjerna eller honom själv och han diskuterar gärna alla frågor. Han informerade också om att specialisterna på TORNOS, både hos dotterbolag och agenter, också kan hantera denna typ av frågor.

Han angav sedan att dokument snart kommer att finnas tillgängliga som visar olikheterna mellan de olika mjukvarorna och versionerna. DECO Magazine kommer att hålla läsarna uppdaterade.

***För alla kontakter:***

Hotline F +41 (0)32 494 46 99

Hotline D +41 (0)32 494 46 98

Hotline EN +41 (0)32 494 46 99

Hotline e-mail Software@tornos.ch

Wyss.m@tornos.ch

## Presentation av mjukvaran



**Version 2 av SylvieXpert, som kommer att finnas på marknaden i september 2005 ger dig möjlighet att styra dina DECO-maskiner (i första läget de enspindliga maskinerna) och erbjuder följande fördelar: enkel användning, automatisk återställning av 3D-geometrier, rationalisering av produktionen av komplexa och likformiga detaljer, verklig 3D-simulering och styrning av företagets hela maskinpark med samma mjukvara.**

### **SylvieXpert, CAM-mjukvara för den nya generationens NC-verktygsmaskiner**

Mjukvaran SylvieXpert, som ges ut av Jurasoft SA och marknadsförs i Schweiz av Jinfo SA, har tagits fram för att styra den nya generationen NC-verktygsmaskiner, såsom fleroperationsmaskiner som utför fräsning och svarvning och till svarvar avsedda för små precisionsdetaljer. Jurasoft SA har 10 anställda. Tillsammans med support från Jinfo-anställda representeras produkten av 20 års utveckling.

data på djupet, toleranser och hantering av råmaterialet. Beskrivningen av de geometrier som bearbetas är drastiskt förenklade, vilket resulterar i avsevärd tidsbe-sparing.

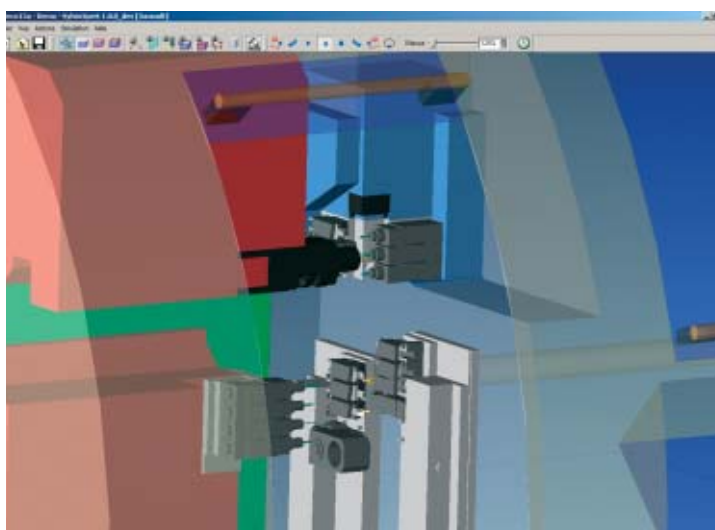
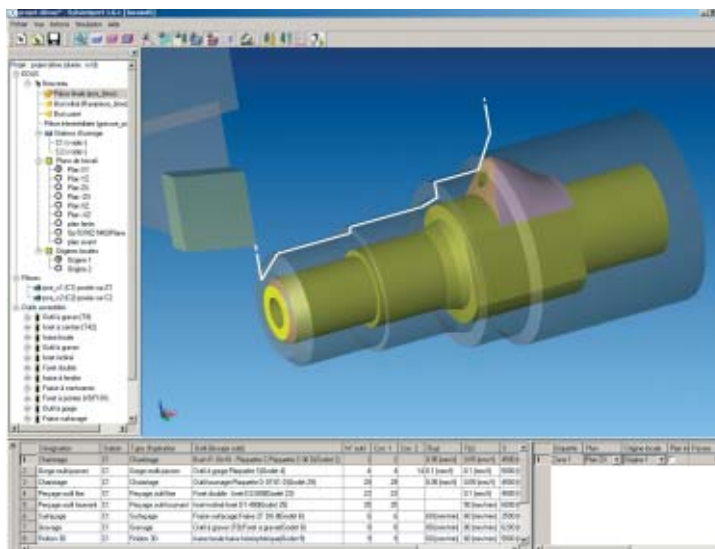
### **Inriktad på svarvning / fräsning och svarvning av små detaljer med ett obegränsat antal axlar**

SylvieXpert har tagits fram för att styra de senaste verktygsmaskinerna såsom 5-axliga flerope-



### **Helt och hållet baserad på 3D-modeller**

För att ha optimal kontroll av visade verktygsmaskiner mås-te mjukva-ran ta hänsyn till maskinens hela kinematik, verktygen, materialen och de-taljen som skall bearbetas. Fördelen med att arbeta i 3D, förutom styrningen av maski-nens kinematik, är att operatö-ren får ut mer av automatisk bearbetnings-



rationsmaskiner, enspindliga svarvar (längdsvarv eller fast spindel) som utför fräs- och svarvoperationer samt flerspindliga svarvar. Applikationen utvecklades helt från grunden med hänsyn till de maskiner som har ett obegränsat antal kanaler och linjära och roterande axlar.

### Automation för produktion av likformiga detaljer

Många företag använder ofta samma verktyg och samma bearbetningsparametrar. För att automatisera produktionen av likformiga detaljer ger SylvieXpert användaren ett unikt sätt att arbeta och gör det möjligt för honom att dra fördel av sina kunskaper genom att skapa sina egna verktygsbibliotek och bearbetningssekvenser.

Ett standardbibliotek på drygt 500 verktygselement ingår.

### Hur arbetar SylvieXpert med TB-DECO?

Bearbetningssekvensen definieras i SylvieXpert tillsammans med 3D-geometrin för den detalj som bearbetas, såsom för en svarv för små precisionsdetaljer bearbetar till ISO-kod. Verktygen är tilldelade varje verktygsgrupp som om användaren stod framför maskinen. Detta betyder att han kan finjustera programmet med hög precision. Ett «projekt»-område gör det möjligt att definiera de operationer som utförs samtidigt på huvud- eller motspindeln med hjälp av synkroniseringar. Systemet föreslår automatiskt «synkroniseringar» eller «restriktioner».

Verklig 3D-simulering gör det möjligt att se bearbetningsoperationerna enligt exakt maskinkinematik. Automatisk kollisionssavkänning indikerar problemen innan maskinen ställs in.

När projektet är klart genererar SylvieXpert «TTF» (TORNOS Text Format) textfil, vilket överförs till TB-DECO och utarbetar sedan PNC-filen som är avsedd för DECO-maskinen.

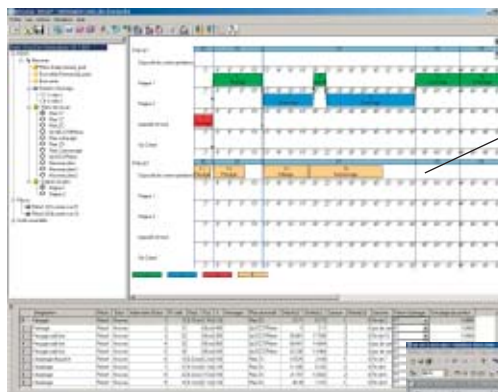
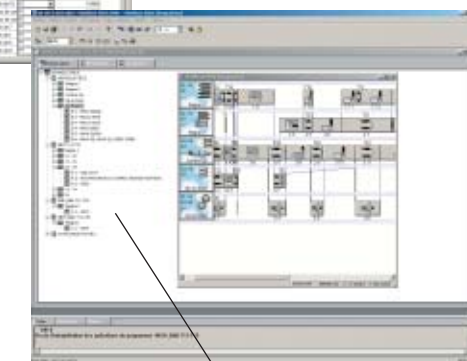


Diagram över synkroniseringar av bearbetningsoperationer i SylvieXpert.

### Databas med skärparametrar

Version 2 av mjukvaran inkluderar även en databas som automatiskt bestämmer skärparametrarna. Denna utveckling har gemensamt finansierats av Committee for Technology and Innovation genom ett samarbete av tekniska institutioner i Jura-regionen. Systemet föreslår värden för skärhastigheter, matningar och bearbetningsstrategier (t.ex. borring med eller utan spånledning) i relation till materialet som bearbetas, önskad



Här kan du finna ett utkast av SylvieXperts bearbetning i ditt TB-DECO program.

ytkvalitet, verktyg etc. Dessutom är systemet förbättrat med värden som verkligen används, vilket gör det möjligt att förfinas skärparametrarna i förhållande till erfarenheterna för en redan given maskin.

### Lätt att lära sig

Beskrivningen av bearbetningsoperationerna på 3D-modeller med styrning och visning av materialutmatning är i sig själv ett naturligt och enkelt sätt att arbeta. Dessutom visas varje typ av operation, bearbetning och verktygsparameter i en identisk dialogruta åtföljt av en bild vilket gör inläringen mycket enkel.



För ytterligare information kontakta gärna:  
[www.sylvieexpert.ch](http://www.sylvieexpert.ch)

Pub  
Gloor

# Programmering av ett urtag med avbruten skärning

Till följd av artikeln om parametriserad programmering som fanns i DECO Magazine nr. 33 skulle vi nu vilja visa ett annat exempel på PELD-programmering.

Bearbetning av ett urtag kan ibland leda till problem med spånor som lindar sig runt detaljen och därmed äventyrar ytkvaliteten. I en del fall kan det till och med orsaka verktygsbrott.

Programmeringsexemplet nedan gör det möjligt för er, under hening, att inkludera små tillbakagående rörelser för att bryta spånorna.

Den mångfaldiga användbarheten med parametriserad programmering gör det möjligt för användaren att mata in ett specifikt antal parametrar vid generering av tabellerna. Dessa data matas in med hjälp av dialogrutorna.

**Genom att använda dessa dialogrutor kan användaren mata in följande data:**

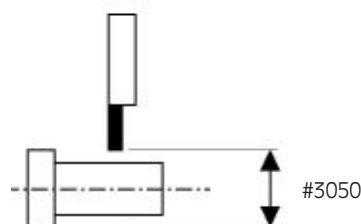
1. Startdiameter.
2. Matningsdiameter (botten på urtag).
3. Djupet mellan varje tillbakagående rörelse vid urtag.
4. Matningshastighet för de olika passeringarna vid urtag.
5. Matning för sista passering (slut).

**Det här programmeringsexemplet möjliggör att följande operationer består:**

- Snabbmatningsinkörning.
- Första urtag.
- 0.1 mm tillbakagående rörelse.
- Fortsatt urtagning upp till en diameter större än den på urtagets botten + 1 mm.
- Slutbearbetning med reducerad matning.
- Tillbakagående rörelse till en diameter som något överskrider stångens diameter.

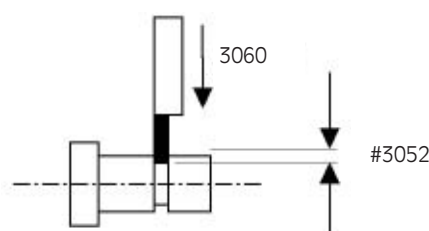
**Förklaringar av operationernas fortsättning och innehållet i varje variabel.**

1) #3050 → Startdiameter (mm).

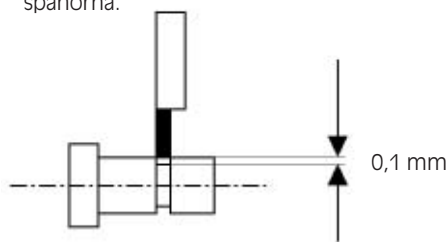


2) #3052 → Vvärde mellan varje tillbakagående rörelse (mm).

#3060 → Matningsvärde under bearbetning (mm/t).

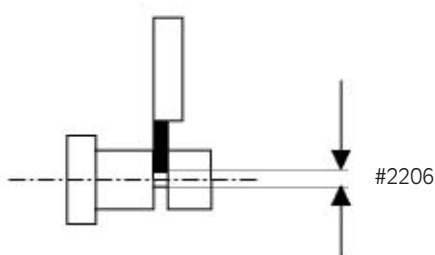


3) 0.1 mm tillbakagående rörelse för att krossa spånorna.

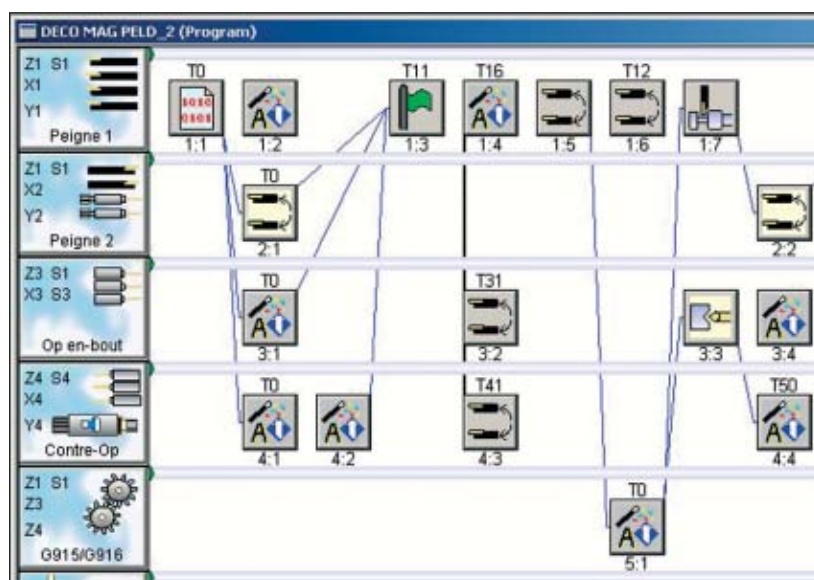


# Programmering av ett urtag med avbruten skärning

4) #2206 → Diameter på urtagets botten + 1 mm (ämne).

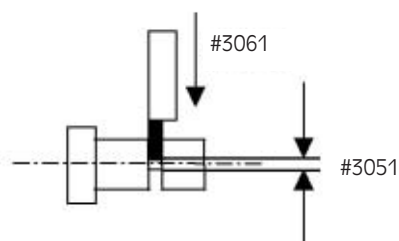


Program:

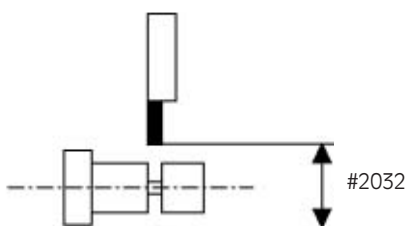


5) #3051 → Diameter på urtagets botten (slut).

#3061 → Matningsvärde för slutbearbetning (mm/t).



6) #2032 → Tillbakagående rörelse till stängdiameter + säkerhetsavstånd.



**Operation 1:1**

```
[
#3050:=DLG_INPUTF(«UTVÄNDIG DIAMETER PÅ URTAGET»,»Mata in första diameter «,#3050);
#3051:=DLG_INPUTF(«DIAMETER VID BOTTEN PÅ URTAGET»,»Mata in matningsdiameter»,#3051);
#3052:=DLG_INPUTF(«PASSERINGSDJUP»,»Mata in passeringens djup»,#3052);
#3060:=DLG_INPUTF(«URTAGSMATNING»,»Mata in matningshastighet»,#3060);
#3061:=DLG_INPUTF(«SLUTMATNING»,»Mata in slutmatningshastighet»,#3061);
]
```

**Operation 1:7**

```
G1 X1=#3050 G100      (Första diameter
[
#2205:=#3050;          // Vid första varvet, variabel #2205 innehåller första diametern
#2206:=#3051+1;        // Variabel #2206 innehåller bottenurtagsvärdet + 1 mm
WHILE(#2205>#2206)DO    // Du blir kvar i slingan så länge innehållet i variabel #2205 fortsätter vara över
                        // diametern vid urtagets botten
]
G1 X1=#2205 F#3060      ( Urtag med en matning som definierats i variabel #3060
G1 X1=0.1 G100 G91      ( Inkremental 0.1 mm tillbakagående rörelse för att krossa spånet
G90
[
#2205:=#2205-#3052;     // Innehållet i variabel #2205 måste vara samma som värdet i
                        // variabel #2205 för det tidigare varvet minus passeringsdjupet (#3052)
ENDWHILE;
]
G1 X1=#3051 F#3061      ( Bearbetning på urtagets bottendiameter (#3051) vid en matningshastighet
                        // som definierats i
                        // variabel #3061
(
G1 X1=#2032 F.5          ( Tillbakagående rörelse till utvändig stångdiameter + säkerhetsavstånd
```

**Påminnelse:**

Det här programmet är delvis i programmeringsspråket PELD men inkluderar även standard ISO-språk.

PELD-språket måste alltid skyddas med symbolen: öppna upp och nervänd citerad «[»,

och avslutas med symbolen: stäng upp och nervänd citerad «]»

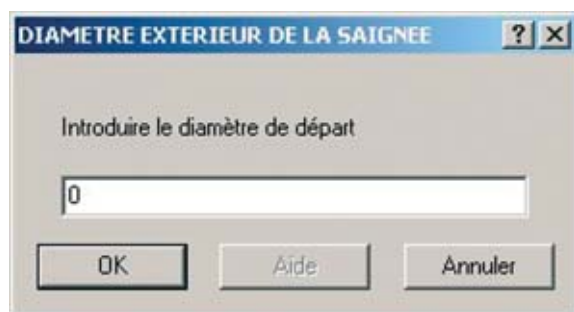
Kommentarerna som skall läggas till raden som redan är i PELD-språk måste föregås av följande symboler: //

En kommentar som lagts till raden i ISO-språk måste föregås av följande symbol: (

Följande dialogruta visas när tabellerna är genererade:

# Programmering av ett urtag med avbruten skärning

Den första diametern är inmatad i den här dialogrutan.



När väl «OK»-knappen är nertryckt visas följande dialogrutor och de övriga parametrarna kan matas in på samma sätt.

## Kommentarer:

Vid generering av tabellerna en andra gång med knappen:

«Regenerera allt (F8)»



återbildas dialogrutorna. Det räcker att trycka på «OK» om inga ändringar behövs.

Om du inte vill att dialogrutorna skall visas efter en andra generering av tabeller används knappen:

«Generera (F7)»

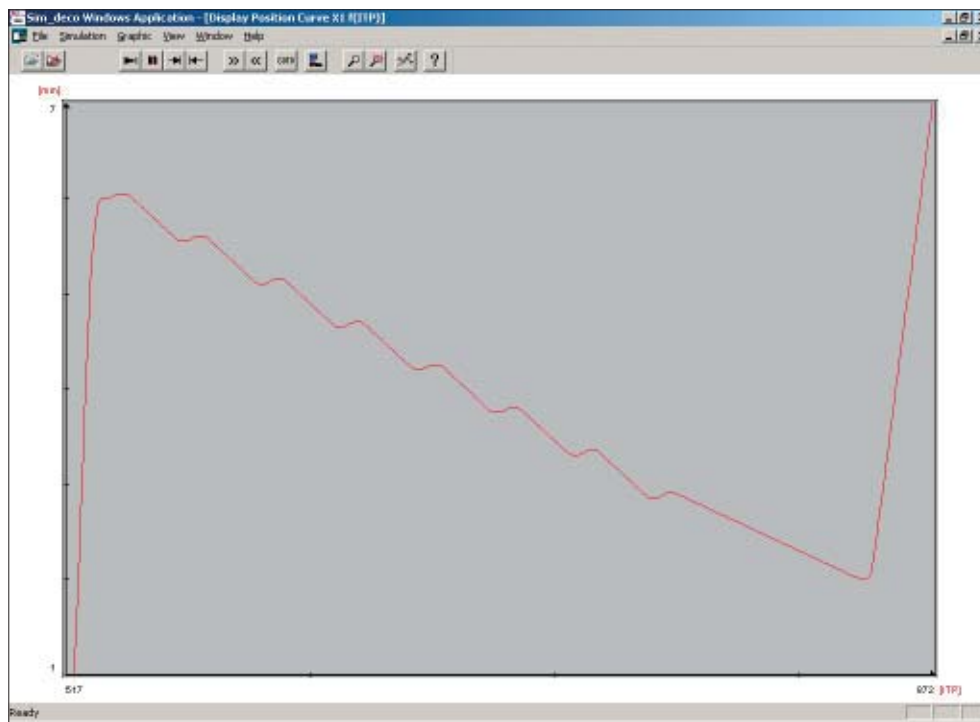


I sådana fall måste man trots allt «Regenerera allt» före överföring av programmet till maskinen.

Om ett 2:a identisk urtag skall utföras kan man kopiera innehållet i operation 1:7 och klistra in det i den nya operationen.

Om ett 2:a annorlunda urtag skall utföras måste operation 1:1 innehålla 5 rader för att definiera variablerna #3000 som används för bearbetning av det 1:a urtaget och 5 andra rader för att definiera de andra variablerna #3000, vilka kommer att användas för bearbetning av det 2:a urtaget.

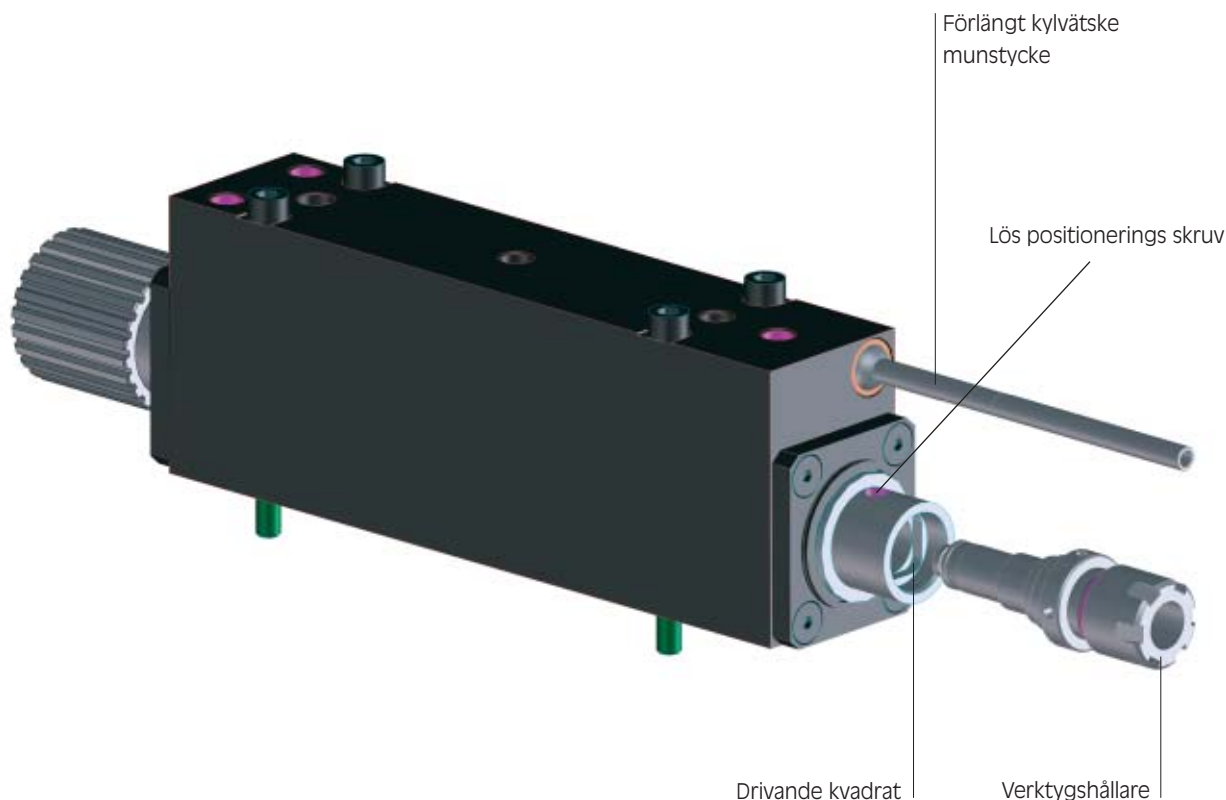
Visning i «grafik»-läge i simuleringen:



PUB JuraSoft

# Snabbväxlingsspindlar

*Denna utrustning har ännu inte något optionsnummer.*



## Applikation

Verktögväxlingar tar i allmänhet en viss mängd tid som kan bli begränsande när många växlingar skall utföras. För att ge större flexibilitet under dessa operationer har TORNOS nu kommit med spindlar som är utrustade med ett specialsystem

Detta system möjliggör snabba byten av verktygshållaren. Den senare kan enkelt tas bort genom att skruva ur skruven i spindeln.

## Fördelar

Verktögväxlingstiderna reduceras och enkelheten är avsevärt förbättrad.

Dessa verktygshållare kan också riktas mot en vinkel, vid fyrkanten som används både för positionering och framförallt för drivningen.

Tack vare förinställningsutrustningen är det möjligt att byta verktyget genom några få varv med nyckeln.

## Kompabilitet

DECO 20a och 26a

## Tillgänglighet

Omgående från fabrik

Dessa spindlar kan monteras på alla DECO 2000 10 mm och DECO 10a.

## Tekniska egenskaper

Dessa verktygshållare är konstruerade för att monteras med kommersiellt gångbara ESX-, EX- och ER-fästen.

Tillgängliga för ESX 16 och 20 i olika längder.

Ersätter option 1600.

# Fräsning

## av kugghjul för klockor

**Kunskap som sträcker sig långt bak under många generationer finns i en av de modernaste lösningarna!**

*Fräsanordning som genererar det ultimata i precision*

### Option

Denna utrustning har ännu inte något optionsnummer eftersom den fortfarande är föremål för utveckling och tester.

### Applikation

Inom uttillverkningssektorn medför fräsning av mycket små detaljer ofta efterbearbetning, vilket har en negativ effekt på cykeltiden. Den här enheten gör det möjligt att sådana detaljer färdigbearbetas i en enda operation.

### Fördelar

Efterbearbetningsoperationer blir överflödiga

- ◆ Undviker koncentricitetsförlust som ett resultat av.
- ◆ Efterbearbetning.
- ◆ Tidsbesparingar.
- ◆ Kan perfekt införlivas i maskin och programmerings- system.

### Tekniska

Data: Följande behövs för att automatisera precisionsfräsning:

- ◆ Borr-fräs med snäva geometriska toleranser.
- ◆ Fast styrbussning med modifierat fäste.
- ◆ Koniskt drivmoment på hena S2.
- ◆ Modulfräs.

### Specialegenskaper

Geometrisk rotationsprecision mellan verktyg och detalj ( $\sim < 0,002$ ).

Synkronisering mellan S1 och S2 ( $S2=ZxS1$ )  $\sim < 1t/min$ .



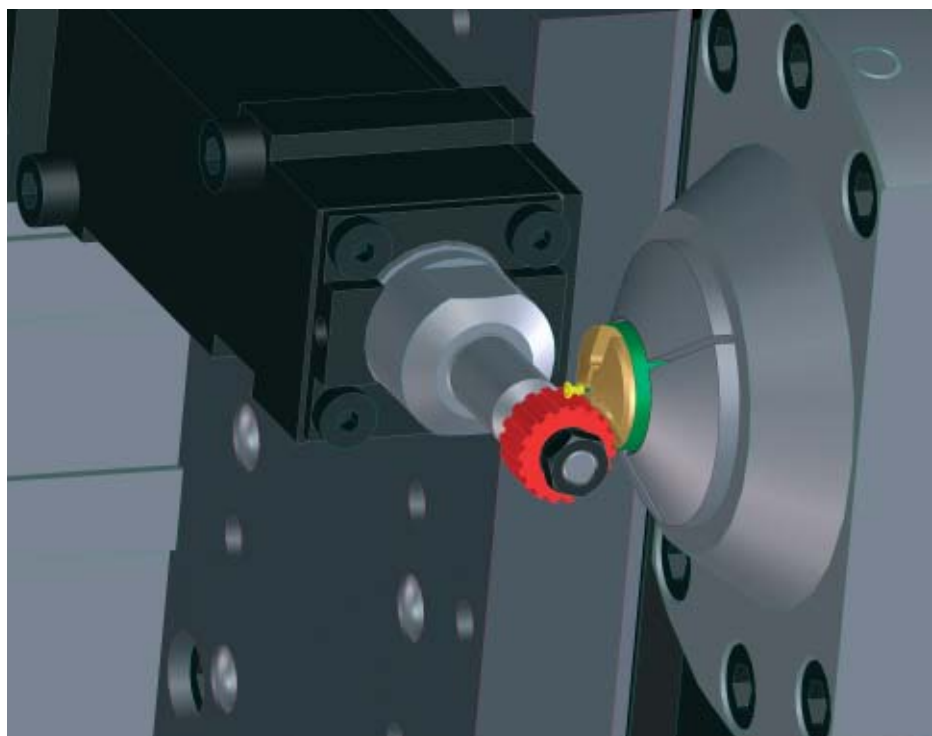
### Kompatibilitet

Endast DECO 10a.

### Tillgänglighet

Denna enhet är tillgänglig från fabrik som en specifik utveck-

lingsmodell. Föreslagen lösning är baserad på funktionen på detaljen som bearbetas och omfattar fräsning av testdetaljer enligt kundens önskemål. Det bör påpekas att affärsenheten i en del fall kan leverera detaljer på begäran.



## Borrolja jämfört med ORTHO NF-X:

# Djuphålsborrning i svårbearbetade material

**Djupa hål «x-gånger D» med enskårsborrar kan idag utföras med hög precision genom speciella djuphålsborrmaskiner och borrar i flerooperationsmaskiner. Den använda bearbetningsvätskan spelar här en central roll eftersom den, förutom djuphålsborrningen, måste ta på sig processkyddande funktioner under kommande bearbetningsstadier.**



För att göra det möjligt att utföra djuphålsborrning på en flerooperationsmaskin såsom TORNOS DECO 20a behövs en djuphålsborrenhet och en kraftig kylanordning. Vid djuphålsborrning i de höglegerade och rostfria stål som används inom medicinsk teknik spolar bearbetningsvätskan kontinuerligt bort spånor från hålet med extremt högt tryck.

### Implantat tillverkade av INOX 1.4441

Bearbetningsprocesserna på det visade implantatet omfattar svarvning, gängskärning, djupborrning, utvändig sexkantfräsning, avstickning och färdigbearbetning. Om alla operationerna utförs på samma flerooperationsmaskin så måste skäroljan fungera maximalt. Ingen konventionell djuphålsborrolja är kapabel jobbet. Tillverkning av detaljer kräver att skäroljan skall ha följande kvaliteter:

- ◆ Utomordentliga högttrycksegenskaper (Extreme Pres-

sure), eftersom maskinerna pumpar oljan med ett tryck på upp till 350 bar.

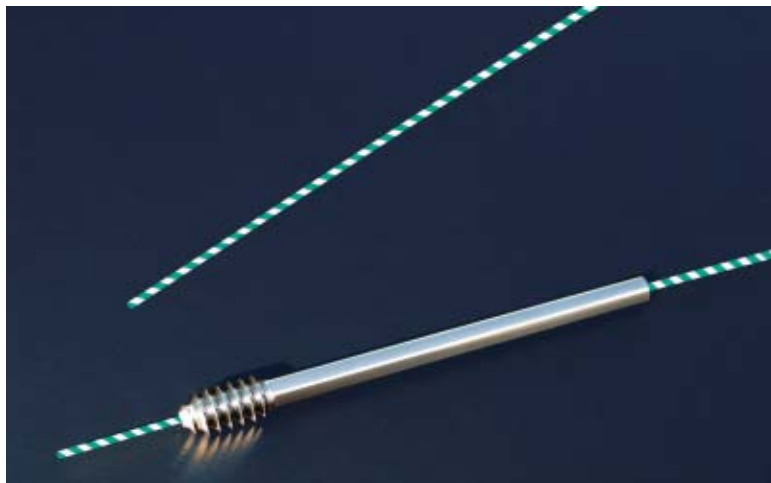
- ◆ Hög luftfrigöringskapacitet i alla temperaturområden.
- ◆ Extrem kylprestanda, speciellt under djuphålsborrning.
- ◆ Optimalt skäreggsskydd under skärning och borrning.
- ◆ Bättre blötnings- och smörjningsverkan än normalt.
- ◆ Ingen lukt eller oljedimutsläpp.

För testerna valde specialisterna MOTOREX ORTHO NF-X, vilken totalt sett skulle vara lika bra som en konventionell djuphålsborrolja, speciellt under själva borroperationen.

### Visning av referensserier

Komplettbearbetning av detaljen från tufft implantatstål hos Stuckenbrock Medizintechnik GmbH i Tuttlingen/Tyskland, ställde synbara krav på alla produktionsfaktorer. Referensserierna producerades på identiska TORNOS flerooperationsmaskiner med identiska verktyg. Speciell uppmärksamhet riktades mot djuphålsborrningsresultaten, med en konventionell djuphålsborrolja och MOTOREX ORTHO NF-X. De extrema krav som ställs på skäroljans högtrycksstabilitet och kylprestanda under djuphålsborrning (hål diameter 1,15 mm och borrhjup 60 mm) avslöjade redan efter en kort tid tydligt markanta skillnader.

En stor fördel med ORTHO NF-X, med en viskositet på ISO 15, är också dess förmåga att överbygga

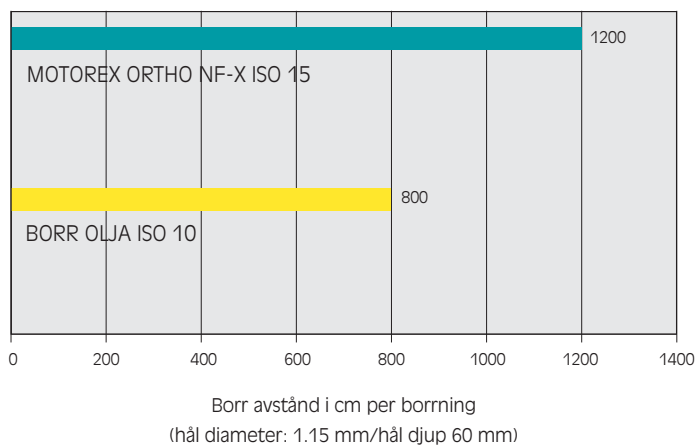


Detta högprecisionsimplantat är tillverkat genom flera operationer hos Stuckenbrock Medizintechnik GmbH i Tuttlingen/Tyskland, från 1.4441 implantatstål, med en djupbör.

«klyftan» mellan en viskosolja, t.ex. 32 cSt, för gängskärning och en tunn olja för djuphålsborrning utan prestandaförlust. Medan ytkvaliteterna var så gott som identiska vid operationerna fram till den punkten, uppmättes drastiskt förbättrad livslängd (se grafik på borrens livslängd) för djuphålsborrning med ORTHO NF-X vid ett optimerat Ra -värde.

Total prestanda ökade också kraftigt med imponerande 47,6%. Anledningen till detta är ett komplext paket med tillsatser som alla MOTOREX ORTHO skäroljor med  $\gamma$ max-teknologi innehåller. MOTOREX  $\gamma$ max-teknologi skapar fördelaktiga kemiska synergier för

Borrens livslängd



kritiska moment vid bearbetning i specifika temperaturområden vilket resulterar i maximala produktionshastigheter.

#### Djuphålsborrning med en positiv sidoeffekt

För djuphålsborrning i en fleroperationsmaskin monteras en så kallad pilot- eller startborr för startborroperationen. Under borroperation med en enskårsbör i massiv hårdmetall stöds verktyget av styrbommarna på hålväggen. Detta ger en glättande effekt och den höga ytkvaliteten (Ra värde) som är karaktäristisk för djuphålsborrningsmetoden liksom hålets maximala tolerans och geometriska noggrannhet. Denna kan på annat sätt uppnås genom en extra operation såsom brotschning.

Moderna djuphålsbörverktyg är högprecisions-, högteknologi produkter, som utgör en viktig faktor vid kalkylering av tillverkningskostnaderna. Ett idealiskt samspel mellan verktyg, bearbetningsprocess och bearbetningsvätska kan tydligt beräknas från den förlängda livslängden på verktygen.

Har ni några frågor om djuphålsborrning? MOTOREX står till tjänst med kunskap och praktisk support om ni har smörjproblem. Ytterligare information kan erhållas genom:

**MOTOREX AG**  
Kundendienst  
Postfach  
CH-4901 Langenthal  
Tel. +41 (0)62 919 74 74  
[www.motorex.com](http://www.motorex.com)

**TORNOS SA**  
Kundendienst  
Postfach  
CH-2740 Moutier  
Tel. +41 (0)32 494 44 44  
[www.tornos.ch](http://www.tornos.ch)



Hårdmetallbörar såsom BOTEK enskårsbör måste nu klara allt högre matningshastigheter och belastningar. Högteknologi är det enda svaret på detta.

# Den amerikanska marknaden

för medicinska utrustningar –  
att få FDA-godkännande

Den amerikanska marknaden för medicinsk teknologi är av strategisk betydelse för företag som levererar produkter till den medicinska sektorn eftersom det är världens största och mest sofistikerade med en försäljning på USD 71,3 miljarder under 2002. Trots sin storlek fortsätter denna marknad att vara begränsad till de utländska tillverkare av utrustning som har uppfyllt FDA-kraven (Food and Drug Administration) som amerikanska tillverkare. Dessa krav avviker från CE-kraven som är tillämpliga inom den Europeiska unionen. Det är viktigt att notera att CE-märkningen inte är vedertagen i USA.

FDA är ett av de äldsta konsumentskyddsorganen. Detta grundades först 1862 som Bureau of Chemistry och namnet ändrades till det nuvarande Food and Drug Administration 1930. FDA:s uppgift är att skydda befolkningen från riskabla och ineffektiva produkter. Ingen medicinsk utrustning kan marknadsföras förrän den är godkänd av FDA. För att få ett godkännande måste tillverkaren presentera dokumentation som bevisar att utrustningen är säker och effektiv. I en del fall kan detta kräva omfattande tester på djur och människor som kan ta fler år och kosta millioner dollar.

Medicinska utrustningar är tilldelade en av följande tre klasser baserat på den potentiella risken för patienterna:

◆ Klass I: Denna klass omfattar utrustningar som stetoskop, blodtrycksmonitorer, eller kirurgiska skalpeller som innebär en mycket begränsad risk för patienten. Produkter som hör till klass I måste registreras hos FDA av dess tillverkare minst 90 dagar före marknadsföringen. Tillver-



karen måste uppfylla god tillverkningsstandard (GMP). Sådan GMP är kontroller som förhindrar missbruk och förändringar.

◆ Klass II: Utrustningar som hamnar i denna klass omfattar endoskop, kirurgisk laser eller röntgenmaskiner som medför en moderat risk. Produkter som tillhör den här gruppen kräver prestationsstandard, stämplad övervakning och patientregister.

◆ Klass III: Denna kategori omfattar produkter som medför en betydande risk såsom höft- eller knädelar, implantatbara defibrillatorer, pacemakers eller stents. För att få ett godkännande måste tillverkaren presentera kliniska studier som visar utrustningens säkerhet, tillförlitlighet och effektivitet för FDA.

Om inte en utrustning är befriad från sådana krav följer processen

en av två klart uttryckliga rutiner för godkännande av medicinska utrustningar på den amerikanska marknaden: (1) FDA föransökningsprocess, känd som 510(k) kräver en bevisning av konkret likvärdighet med godkända produkter som redan finns på marknaden. Denna «mjuka» process kan användas för klass I (vid behov), klass II, och ett begränsat

antal av klass III-utrustningar. Eller, (2) FDA förapplikationsprocess (PMA) vilken är tillämplig i många fall för dem som önskar marknadsföra klass III-utrustningar. Detta föreläggande innehåller normalt ett betydande antal tester på djur, kliniska försök på människor, tillverkning och övriga data, vilka FDA studerar alla mycket noggrant. Även efter att en PMA

presenterats samlar FDA vanligen en panel med läkare och andra experter, som kan hålla ett offentligt möte. Panelen utvärderar utrustningen och lägger därefter fram en rekommendation ifall utrustningen bör godkännas, godkännas med förbehåll, eller inte godkännas.

**Följande tabell sammanfattar de viktigaste skillnaderna mellan 510(k) och PMA:**

|                                          | 510(k)                                                                                                    | PMA                                                                                            |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utrustningar som underkastas krav        | Få klass I, de flesta klass II, och några klass III förkorrigerade utrustningar                           | Alla klass III efterkorrigerade utrustningar och en del klass III förkorrigerade utrustningar. |
| Kliniska data-krav                       | De flesta stöds inte av kliniska data.                                                                    | Kliniska studier krävs vanligtvis för att stödja föreläggande                                  |
| Säkerhets- och effektivitetsbevis krävs  | Information och data för att stödja "konkret likvärdighet" till en grundutrustning.                       | Kliniska data och/eller vetenskapligt bevis som stöder kraven på "säkerhet och effektivitet"   |
| Marknadsföringsspärrar                   | Låg spärr för konkurrenter.                                                                               | Hög spärr för konkurrenter.                                                                    |
| Genomsnittlig FDA granskningstid         | Ca. 75 dagar (traditionell 510 (k)).                                                                      | 411 dagar.                                                                                     |
| Föreskrifter för ändringar av utrustning | Måste registrera ny 510 (k) om ändring kan "betydande påverka" utrustningens säkerhet eller effektivitet. | Måste registrera en ny PMA eller annan registrering beroende på ändringens natur.              |
| Rådgivande panel Granskning              | Ingen APR för så gott som alla 510(k) utrustningar.                                                       | APR för några, men inte alla PMA.                                                              |

**Källa: Darren W. Alch, Jenkins & Gilchrist, Houston TX, FDA-relaterade utgåvor publicerade i: The US Market for Medical Devices - Opportunities and Challenges for Swiss Companies, Chicago 2004**

Ytterligare detaljer kan erhållas från FDA:s utmärkta web-sida ([www.fda.gov](http://www.fda.gov)), kapitel 13 i Swiss Business Hub USA's publication «The U.S. Market for Medical Devices - Opportunities and Challenges for Swiss Companies», Chicago 2004, och från Standard & Poor's Industry Surveys «Healthcare, Products and Supplies».

Martin von Walterskirchen

Martin von Walterskirchen, direktör på Swiss Business Hub USA, tidigare rådsheer på schweiziska ambassaden i Moskva, schweizisk chefsförhandlare för tjänster (GATS) under Uruguay-rundan av GATT, generalsekreterare i schweiziska federala ämbetet för utrikesekonomiska affärer, personlig rådgivare till Schweiz justitieminister och polis och till Schweiz president. Den schweiziska regeringen tilldelade honom titeln minister den 21 september 2001. MA ekonom (heders) vid universitetet i St. Gallen, Schweiz. Kontakta: [martin@swissbusinesshub.org](mailto:martin@swissbusinesshub.org)

# Rx för sunda tillverkare

## Ett 20-miljarderdollarsfix

Av Jim Lorincz<sup>1</sup>



Det är idag definitivt ett nöje att vara en av tillverkarna inom industrin för medicinsk utrustning. Hur man än delar upp det, globalt eller inrikes, ligger det ortopediska segmentet inom industrin någonstans i närheten av 20 miljarderstreck globalt sett, med nästan två tredjedelar av marknaden, eller 12,5 miljarder USD, i USA. Tillväxthastigheten har gått igenom taket med en årlig tillväxt på någonstans mellan 18 och 22 % under de senaste tre åren. Och det gäller bara invasiva och minimalt invasiva produkter och instrument som behövs för att utföra åtgärderna. Eller som Mark Saalmuller, försäljnings- och marknadschef för TORNOS Technologies USA, beskriver syftet: ossia fracta reficere, övers. «att fixa brutna ben».

Den allt äldre befolkningen är en självklar källa till denna tillväxt, d.v.s. ersättningskirurgin och implantaten för höft, knä, axel, dental, etc. har just startat och skapar aktivt sina egna behov. Enligt Mark Saalmuller sker ett benbrott var 14:e sekund, en ryggfixering var 60:e sekund världen över, och i USA inträffar 700.000 skador genom motion, cykling, bowling, racketsporter, fotvandring och liknande varje år.

På PMPA:s nationella tekniska konferens, som hölls på utställningen PMTS 2005 i Columbus, OH (USA) i början på maj i år, presenterade Mark Saalmuller de trender som även fortsättningsvis kommer att fylla på den snabba tillväxten inom industrin för medicinsk utrustning:

- ◆ En åldrande befolkning - stora barnkullar.
- ◆ Mer aktiv och långlivad befolkning.
- ◆ Ökande fetma.
- ◆ Ökad marknadsföring direkt till konsumenterna av ortopediska företag, kirurger och sjukhus.
- ◆ Tillväxt från inträde på marknaden i lågutvecklade länder.
- ◆ Utbredd tillämpning av ortopediska åtgärder på yngre grupper som teknologierna möjliggör.

En av de tänkbara orsakerna till att medicinsk tillverkning är attraktiv för tillverkare i USA är den strängt reglerade typen av industri. Många tillverkare anser de stränga FDA-kraven som att de på något sätt avstänger dem från utlandsbaserade tillverkare. Mark Saalmuller säger, att kliva in i tillverkningen av

medicinsk utrustning är nog inte så svårt som man kan tro för en väl fungerande verkstad, som antingen har gjort eller vill göra de nödvändiga investeringarna i den avancerade teknologi och metoder som krävs. Verkstäder som fungerar dåligt, överträder de flesta goda bearbetningsmetoderna och «hushålls»-reglerna om renhet och säkerhet kommer att ha en mycket svårare, om inte omöjlig, tid för detta.

«Alla som överväger att starta en tillverkning av medicinsk utrustning måste klara certifieringskraven, vilket betyder att man skall ha sina ISO-certifieringar (9001/14001) på plats och ha uppfyllt dokumenterad GMP (Good Manufacturing Practices/god tillverkningssed),» säger Mark Saalmuller. Det är svårt att förstå företag utan ISO-certifiering i detta avseende, men när väl ISO-certifieringarna erhållits, kan det ta från tre veckor till två månader att få nödvändiga tillstånd. Att ha en intern QA/QC-avdelning som kan ge nödvändig information skadar inte heller säger Mark Saalmuller, som exakt beskriver vad GMP-reglerna innebär:

«GMP-reglerna som utfärdas av U.S. Food and Drug Administration har laga kraft. De kräver att tillverkare, beredare och förpackare av läkemedel och medicinska utrustningar vidtar aktiva åtgärder för att garantera att deras produkter är säkra, rena och effektiva. Och de kräver en kvalitetstaktik för tillverkningen, vilken gör det möjligt för företagen att minimera eller eliminera nedsmutsning, förväxlingar och fel.»

Mark Saalmuller föreslår ett besök på GMP-institutet ([www.gmp1st.com](http://www.gmp1st.com)) som en bra utgångspunkt för att lära sig mer om vad det innebär att klara kraven.

Föreskrifterna anger klart styrelsens ansvar, design-kontroller, dokumentkontroller, identifierings- och spårbarhetskrav, produktions- och processkontroller och ändringar av processer (som måste godkännas före produktion), liksom åtgärder för fel.

För en tillverkare som överväger att starta tillverkning av medicinsk utrustning, eller för veteranmedlemmar i den medicinska tillverkningskedjan, är det en bra utgångspunkt att göra en pilgrimsfärd till Warsaw, Indiana. Det är där industrin för ortopedisk utrustning startade år 1895 när Revra DePuy började tillverka och sälja en flexibel fiberskena, som ersatte de tunnstavar, som sedan urminnes tider använts för att fixera brutna ben.

Under tidigt 1900-tal var DePuy boplaten för den industri som försäljare och ledare, som J.O. Zimmer och Don Richards, på egen hand slog ut för att etablera tillverkningsföretag för medicinsk utrustning. År 1950 var DePuy den största tillverkaren med en årlig försäljning av 3,2 miljoner USD. Idag ingår DePuy i det utbredda hälsovårdsföretaget Johnson & Johnson, som hade en försäljning på 12,8 miljarder USD under första kvartalet 2005, av vilka deras medicinska utrustningar & diagnostikaffärer svarade för 4,8 miljarder USD.

Warsaw är fortfarande huvudstaden för den globala ortopediska tillverkningsindustrin. Förutom olika DePuy-företag tillverkar Zimmer, Medtronic



# Rx för sunda tillverkare



Sofamor, Biomet, och en mängd andra, fortfarande medicinska utrustningar och tillhörande produkter där.

Om en pilgrimsfärd av rent affärsmässiga skäl inte är planerad kanske ni vill besöka en av den framgångsrika trion av utställningar, Medical Design and Manufacturing (MD&M), som hålls varje år i Kalifornien (januari), New York City (juni), eller Minneapolis (oktober). Det sägs att man lär sig en hel del om industrin just genom att besöka utställare som kan bli ens kunder, leverantörer, eller till och med framtida konkurrenter.

Andra informationskällor kan hittas på Internet och i tryckt media. Ett

antal publikationer är fokuserade på medicinsk design och tillverkning. För ISO-information besök gärna [www.iso.org](http://www.iso.org).

Mark Saalmüller sammanfattade sin presentation på PMPA-konferensen genom att uppmuntra verkstäder till att utforska det attraktiva medicinska arbetet. «Det är en industri som kommer att fortsätta att växa tack vare alla de skäl vi diskuterat tidigare. Vi på TORNOS har skaffat oss mycket kunskap inom det här området under de senaste 20 åren. Vi finns här för att dela den erfarenheten med er för att hjälpa er bli framgångsrika.»

---

Mark Saalmüller - försäljnings- och marknadschef  
TORNOS Technologies USA

<sup>1</sup> Jim Lorincz is Editor-in-Chief, Tooling & Production Magazine, USA

Bimu

Applitec