DMG MORI

# TECHNOLOGY EXCELLENCE



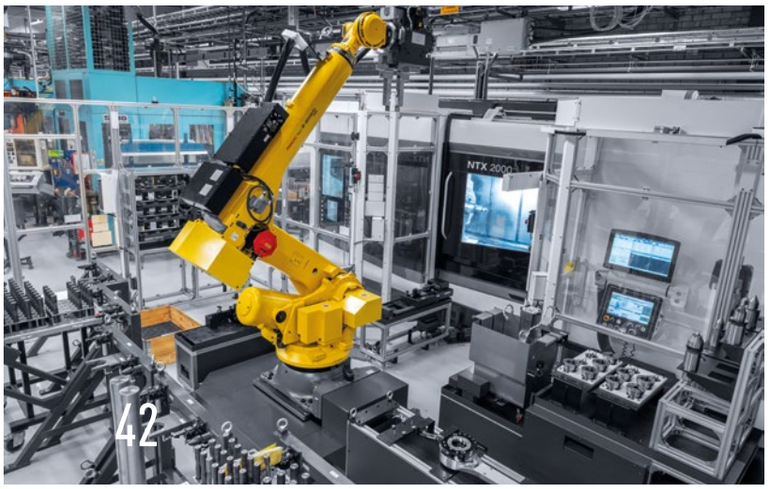

**VÄRLDS-PREMIÄR**
PH Cell Twin



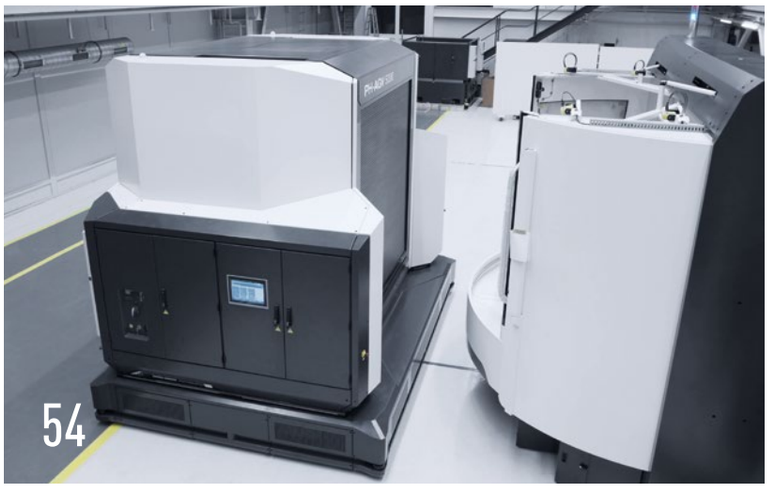

## AUTOMATION

Upplev hela världen av DMG MORI:s automationslösningar.

Vår webbspecial om automation finns på:
**love-automation.dmgmori.com**




Sandvik Coromant: Automatiserad produktionslösning av grundstommar för borrverktyg med över 100 varianter med partistorlekar från 2 till 80 med hjälp av svarvfräscentralen NTX 2000 och MATRIS, det flexibla och modulära robotsystemet från DMG MORI.




Pallhanterare PH-AGV 5000: Det autonoma, förarlösa transportsystemet för pallstorlekar upp till 1600 × 1400 mm och 5000 kg hanteringsvikt.


08 **AUTOMATION**
- We love Automation
- Eftermontering
- Hintersdorf GmbH & Co. KG
- Fr. Aussieker Metallverarbeitung GmbH & Co. KG
- PH Cell 2000

22 **VÄRLDSPREMIÄR**
- PH Cell Twin

24 **AUTOMATION**
- SPECK Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG
- Robo2Go – den eftermonterbara standardautomationen
- STROMBOLI GmbH
- **NYHET:** Pallhanterare från MATRIS
- Nabeya Co., Ltd.
- Sandvik Coromant
- HYDAC Technology (Shanghai) Ltd.
- Intervju – AGV/AMR
- Pallhanterare PH-AGV 5000:
- KIGUCHI TECHNICS INC.
- CTS – Central verktygslagring för TH-AGV
- Grede Casting Integrity LLC

66 **DMG MORI HÅLLBARHET**
- Grönt och effektivt med vår eftermarknadsaktivitet
- Körting Hannover GmbH
- DMG MORI Grön ekonomi
- Meindl-Köhle Umform- und Systemtechnik GmbH & Co. KG
- NEHER GROUP

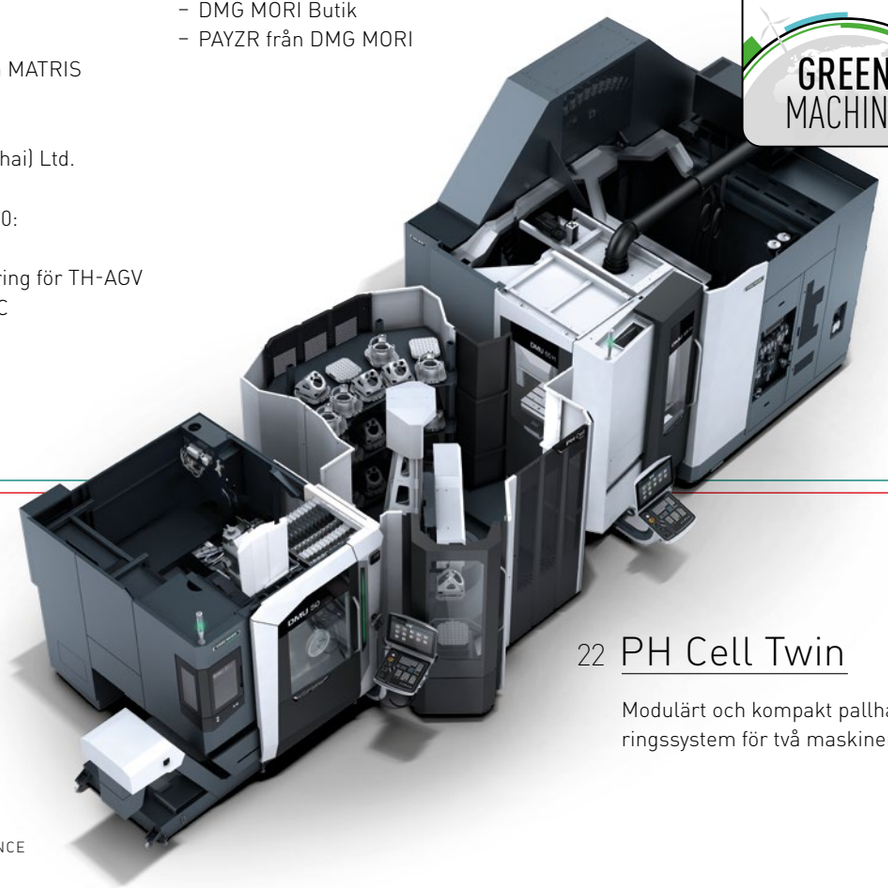
82 **ADDITIV TILLVERKNING**
- Wolfgang Doose Werkzeug- & Vorrichtungsbau GmbH & Co KG

86 **DIGITALISERING**
- DMG MORI Butik
- PAYZR från DMG MORI


DMG MORI
$CO_2$ neutral
**SEDAN 2021:**
100 % KLIMATNEUTRAL TILLVERKNING AV VÅRA MASKINER

DMG MORI
GREEN MACHINE

WELT-PREMIERE 2022



22 PH Cell Twin

Modulärt och kompakt pallhanteringssystem för två maskiner




***Tekn. dr Masahiko Mori***
*Verkställande direktör*
*DMG MORI COMPANY LIMITED*

***Christian Thönes***
*Styrelseordförande*
*DMG MORI AG*

# MED AUTOMATISERING OCH DIGITALISERING TILL MER HÅLLBARHET

**I en utmanande marknadsmiljö har DMG MORI visat sig vara en solid och pålitlig partner inom global verktygsmaskinstillverkning. Världens ledande tillverkare av hållbara maskiner och tekniker med hög precision drar nytta av sin konsekventa implementering av den strategiska triaden automatisering, digitalisering och hållbarhet. Stabiliteten säkerställs också av företagets globala fotavtryck och ett brett utbudav produkter och tjänster, som integrerar framtidsorienterade tillverkningslösningar för kunden på ett hållbart sätt från en enda källa. I följande intervju med tekn. dr Masahiko Mori, VD för DMG MORI COMPANY LTD, och Christian Thönes, styrelseordförande för DMG MORI AG, kommer ni att lära er mer om status quo och de aktuella innovationerna för tillverkningsindustrin.**

***Med den aktuella kampanjen "We love Automation" tar DMG MORI med eftertryck upp fördelarna med automatisering. Varför kommer även användaren älska automatisering?***

*Dr Masahiko Mori:* Eftersom automatisering bevisligen skapar mervärde – genom ökad produktivitet i processen och mer kvalitet i produkten samt genom minskade personalkostnader och därmed lägre enhetskostnader. Längre maskinkörningstider säkerställer också ökad effektivitet och hållbarhet, samtidigt som ökad transparens och reproducerbarhet skapar grunden för en kontinuerlig förbättringsprocess.

*Christian Thönes:* Ta till exempel utnyttjandegraden för en maskin som den viktigaste indikatorn på utrustningens totala effektivitet. Medan konventionella verktygsmaskiner uppnår en nyttjandegrad på cirka 34 procent enligt en studie från RWTH Aachen University från 2020, kan flexibla tillverkningssystem bevisligen uppnå kvoter på upp till 90 procent. Istället för bara cirka 2600 timmar konventionellt kan våra maskiner användas för svarvning/fräsning i upp till 6000 timmar eller mer i ett automatiserat system. Det är vad våra maskiner är konstruerade för och så ska de i bästa fall användas.

»

***Även om argumenten inte är nya …***
*Dr Masahiko Mori:* Det som är nytt är att vi har gjort automatisering allmänt tillgänglig, disponibel och ekonomisk med massiva investeringar och innovationer de senaste åren. Flexibla tillverkningsceller och system har nu blivit ekonomiska för företag i alla storlekar. Idag har DMG MORI möjlighet att perfekt kartlägga hela applikationssortimentet för flexibelt automatiserad produktion från en enda källa från ett unikt utbud av modulär utrustning – från enkel till komplex, för arbetsstycken, pallar och verktyg samt från stora serier till enskild komponenttillverkning.

*Christian Thönes:* Totalt omfattar vår innovativa automationsportfölj totalt 57 automationslösningar i 13 produktlinjer för maskinspecifika, universella och skalbara lösningar – inklusive komplett hårdvara och mjukvara. Det innebär att vi redan nu kan uppgradera eller uppgradera mer än 150 olika maskinmodeller för kunden, ofta även som eftermonteringsalternativ. Stegen i vårt automationsutbud sträcker sig från maskiner med verktygs- och pallväxlingar och flexibla produktionsceller till automatisk verktygsförsörjning och förarlösa transportfordon till de olika nyckelfärdiga expansionsstegen i flexibla produktionssystem.

*Dr Masahiko Mori:* Ett grundläggande tema är den omfattande värddatortekniken. Förutom alla enskilda maskiner gör den nya CELL CONTROLLER LPS 4 det också möjligt att integrera produktionsceller och produktionssystem på verkstadsgolvet i ett flexibelt produktionsnätverk. Därutöver styr den intelligenta nyutvecklingen också den automatiska tillförseln av material, verktyg och bränslen vid behov. Integrationen till ERP- och MES- eller APS-system samt till verktygshantering löses också pålitligt via adekvata gränssnitt.

Detta ger kunderna deras skräddarsydda-övergripande system av högteknologiska-maskiner, automatisering samt kontrollintelligens och värddatorteknik från en enda källa under ett ansvar. Detta blir desto viktigare ju högre automatiseringsgraden blir, vilket också återspeglas i våra försäljningsframgångar. Under de senaste månaderna har vi framgångsrikt kunnat placera dussintals system med linjär pallpool (LPP) och system från matrismodulsystemet på marknaden. Dessutom finns det ytterligare flera hundra Robo2Go- och PH Cell-lösningar – plus automationslösningarna i standardsortimentet.

***Vilka innovativa höjdpunkter kan besökare på de internationella höstmässorna förvänta sig av DMG MORI?***
*Dr Masahiko Mori:* Förutom Robo2Go-modellerna för svarvning och fräsning kompletterar vi för närvarande den framgångsrika serien med Robo2Go Max med en lösning för arbetsstycken upp till 115 kg och små till medelstora partistorlekar. Denna modell kan också utan programmeringskunskap förberedas för sina uppgifter snabbt och enkelt direkt från CELOS-styrsystemet.

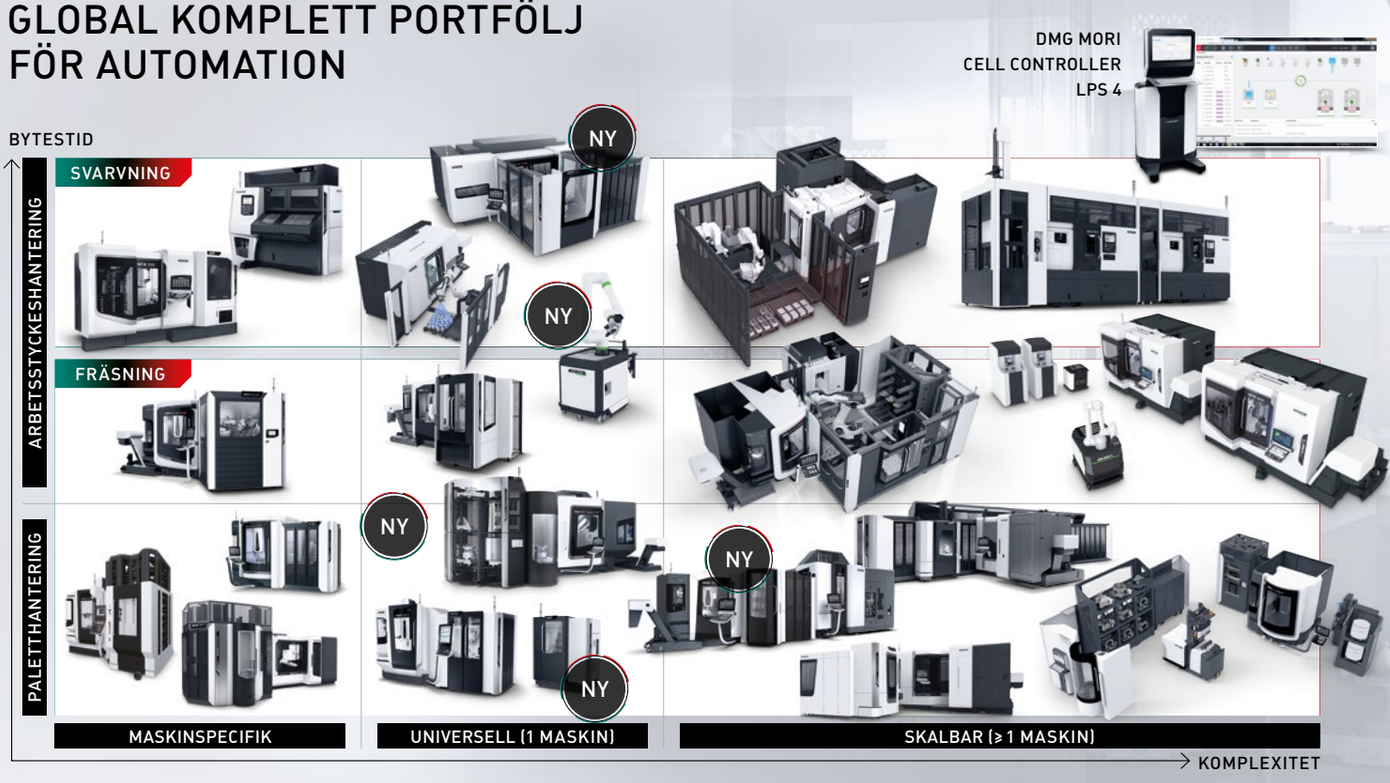
Därutöver utökar VI MATRISFAMILJEN för modulärt inträde i produktionsautomationsvärlden med det mycket flexibla och kompakta MATRIS Light för arbetsstycken upp till 5 kg. Hanteringssystemet kan anslutas till maskinen på mindre än 5 minuter, manövreras intuitivt och kräver som en kollaborativ robotlösning inget säkerhetsstaket.

För att komma igång med automatiserad pallhantering presenterar DMG MORI PH 50, en ingångsmodell som är lika kompakt som kostnadseffektiv. I mellanklassen erbjuder PH Cell 300 plats för upp till 40 pallar i varierande storlekar från 320 × 320, 400 × 400 och 500 × 500 mm för överföringsvikter upp till 300 kg på en golvyta av endast 10,7 m². Slutligen utökar PH Cell 2000 spektrumet med flexibel hantering av arbetsstycken som väger upp till 2 000 kg på 21 pallar.

*Öppen och flexibel produktion har stått i fokus för DMG MORI i flera år. Vi gör automatisering tillgänglig och ekonomisk för företag i alla storlekar.*

***Tekn. dr Masahiko Mori***
*Verkställande direktör*
*DMG MORI COMPANY LTD*

# GLOBAL KOMPLETT PORTFÖLJ FÖR AUTOMATION




DMG MORI:s portfölj omfattar 57 automationslösningar i 13 produktlinjer för maskinspecifika, universella och skalbara lösningar – inklusive komplett hårdvara och mjukvara. Från maskiner med verktygs- och pallväxlingar samt från flexibla produktionsceller till automatisk verktygsförsörjning (CTS) och förarlösa transportfordon (AGV & AMR) till de olika nyckelfärdiga expansionsstegen i flexibla produktionssystem, som t ex LPP eller MATRIS, avrundat med DMG MORI CELL CONTROLLER LPS 4.

*Christian Thönes:* Speciellt på AMB i Stuttgart kommer DMG MORI att presentera förvaringssystemet RPS 14 för runda pallar, Robo2Go Max för svarvning och Robo2Go Milling [för fräsning]. Med WH 3 Cell och MATRIS Light kan man också bese två mycket kompakta automationslösningar. En absolut AMB-höjdpunkt är också den nya PH Cell Twin, som förbinder två DMU 50-maskiner påett litet utrymme. Vi rapporterar om många höjdpunkter i denna tidning.

***Medan automatisering blomstrar på bred front, är enligt studier särskilt små och medelstora tillverkningsteknikföretag fortfarande ovilliga att digitalisera. Överraskar missförhållandet dig?***

*Christian Thönes:* Automatisering och digitalisering är de strategiska pelarna för ekonomisk och hållbar produktionsteknik. Varje förändring börjar alltid där innovation bevisligen skapar värde för kunderna. I den meningen skapar automatiseringen av produktionen nu den ekonomiska, transparenta och reaktiva miljön, där industriell digitalisering kommer att kunna utveckla sin hållbara effekt ännu bättre. Konkret betyder det alltså: Den aktuella situationen visar inte ett missförhållandeutan ett helt normalt kundbeteende.

***... vilket enligt studierna sker på bekostnad av digitaliseringen!***

*Dr Masahiko Mori:* Värdet av digitala produkter och tjänster mäts inte av visioner, utan av förutsägbar kundnytta. Där så är fallet genomförs också digitalisering. Ta som bevis den enorma acceptansen av vår kundportal *my* DMG MORI, där fler än 30 000 kunder med över 140 000 maskiner redan via anslutning är förbundna med vår serviceorganisation. Det innebär att 67 procent av alla serviceförfrågningar når oss digitalt via kundportalen.

***Vad tillskriver du kundportalens framgång?***

*Christian Thönes: my* DMG MORI gör helt enkelt digitaliseringen värdefull. Vi erbjuder därmed våra kunder direkt tillgång till all relevant produkt- och serviceinformation. Dessutom öppnar vi upp en direkt digital kommunikationskanal i vår globala serviceorganisationsom vi för närvarande utökar med ytterligare 100 servicetekniker. Alla dessa digitala och verkliga åtgärder påskyndar processerna med ett helhetsgrepp och förbättrar servicekvaliteten på ett övertygande sätt.

»

# DIGITALISERING




DMG MORIs anslutningslösningar öppnar upp en holistisk portfölj av digitala verktyg och applikationer för den omedelbara verkstadsmiljön. Denna portfölj av digitala heltäckande lösningar stöder våra kunder från planering med ISTOS till arbetsförberedning, produktion och optimering av underhålls- och serviceprocesser. Till exempel med *my* DMG MORI. DMG MORI:s digitala portfölj avrundas av den nya PAYZR-affärsmodellen, som ger kunderna tillgång till utrustning och mjukvara som tjänst.

***my* DMG MORI erbjuder också åtkomst med anslutning till DMG MORI Store, som drivs av ADAMOS. Hur fungerar detta nya kundgränssnitt?**

*Christian Thönes:* DMG MORI Store är det digitala försäljningsstället för alla molnbaserade prenumerationserbjudanden från DMG MORI, såsom verkstadsgolvsstyrningen från TULIP, planeringsmjukvaran från ISTOS och beräkningsverktyget från up2parts. Kunden får dessutom från marknadsplatsen enkel åtkomst till andra anslutande applikationer från andra ADAMOS-partner.

Det som är avgörande är att alla appar och tjänster kan hanteras centralt från *my* DMG MORI och kan användas utan barriärer, mellan tillverkare och integreras via det gemensamma datarummet. Till exempel kan företag därigenom automatiskt överföra relevanta tillståndsdata för sina DMG MORI-maskiner till vilken OEE-applikation som helst.

**DMG MORI Store spelar därmed en central roll i den innovativa affärsmodellen PAYZR för mjukvara som tjänst. Hur tas det användningsbaserade erbjudandet om tjänster på begäran emot på marknaden?**

*Christian Thönes:* Vi ligger helt och hållet i linje med förväntningarna. Å ena sidan gäller detta de tidigare nämnda mjukvara som tjänster erbjudandet för kostnadsberäkning, underhåll samt produktionsplanering och styrning. Detta gäller dock särskilt också erbjudandena om betalning per användning för den universella fräsmaskinen M1 och svarvfräscentralen CTX 450 TC. De första 50 prenumerationsavtalen är redan aktiva och faktureras transparent varje månad efter den faktiska användningen. Särskilt i den aktuella situationen utvecklas PAYZR: s utrustning-som-tjänst-erbjudande till ett viktigt finansieringsalternativ för allt fler kunder.

**Termen "triad" i början finns nu också med i DMG MORI:s hållbarhetsoffensiv. Vad samverkar här?**

*Dr Masahiko Mori:* I det här fallet återspeglar triaden helhetskaraktären hos våra klimatåtgärder. DMG MORI har redan lyckats uppnå både ett $CO_2$-neutralt koldioxidavtryck och ett klimatneutralt produktkoldioxidavtryck, tack vare devisen "Undvik – reducera – kompensera". I det ingår direkta och indirekta utsläpp från både vårt eget värdeskapande och indirekta utsläpp från processer i föregående led längs leverantörskedjan. Energiexperter talar här om Scope 1, 2 och 3 uppströms.

*Christian Thönes: Konkret sett har alla maskiner som levererats sedan januari* 2021 tillverkats helt klimatneutrala. DMG MORI fick nyligen platinamedaljen i hållbarhetsklassning från det internationellt erkända EcoVadis Institute. Därmed hör vi till översta procenten av över 35 000 företag som utvärderas över hela världen.

*Automatisering och digitalisering är de strategiska pelarna för ekonomisk och hållbar produktionsteknik.*

***Christian Thönes***
*Styrelseordförande*
*DMG MORI AKTIENGESELLSCHAFT*

***Spelar energieffektiviteten hos DMG MORI-maskiner också en roll i detta?***
*Christian Thönes:* Inte direkt. Maskinerna och deras användningsområden har varit viktiga pelare i vår hållbarhetsstrategi under många år. Mot bakgrund av prisutvecklingen på energimarknaden har detta ämne fått ytterligare fart. Hur elementärt detta handlingsområde är visar olika studier, som uppskattar andelen för verktygsmaskineroch tillverkningsprocesser i den globala industrins efterfrågan på elenergi till cirka 5 till 10 procent.

*Dr Masahiko Mori:* Effektiva utgångspunkter finns här framför allt i optimeringen av huvud- och hjälpaggregaten i våra verktygsmaskiner – framför allt naturligtvis i samband med ny utveckling, men om möjligt också i omkonstruktionen av befintliga serier. Samtidigt skyndar vi på med konsekvent användning av förbrukningsoptimerade komponenter (t. ex. i fråga om belysning), återvinning av bromsenergi och energieffektiv styrning och reglering av aggregat. Exempelvis sparar kunder med CELOS-APPEN "ENERGYSAVING" (ENERGISPARANDE) upp till 20 % energi i maskindriften samtidigt som de minskarprocesstiderna.

«




DMG MORI:s hållbarhetsstrategi omfattar maskinernas hela livscykel. Från klimatneutral maskinproduktion och resurseffektiv maskindrift till återvinningsbarhet av maskiner på över 99 %. Dessutom stödjer vi våra kunder inom grön teknik, såsom vind-/vattenkraft, återvinning och elmobilitet.
För detta fick DMG MORI nyligen platinamedaljen i hållbarhetsklassning från det internationellt erkända EcoVadis Institute.
Därmed hör DMG MORI till den översta procenten av fler än 35 000 företag!

# GLOBAL KOMPLETT PORTFÖLJ FÖR AUTOMATION: 13 PRODUKTLINJER OCH 57 PRODUKTER

VÄXLINGSTID

ARBETSSTYCKESHANTERING

## SVARVNING



**IMTR** (NTX 1000)



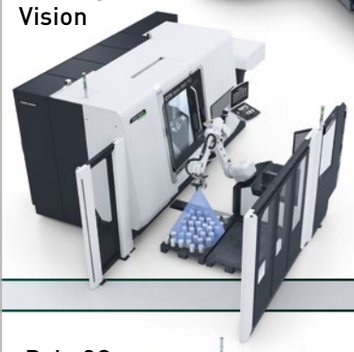
**SR** (WASINO)



NYHET

**Robo2Go Turning / Vision**

**Robo2Go Max**





NYHET

**MATRIS Light**

## FRÄSNING



**WH Cell** [1]

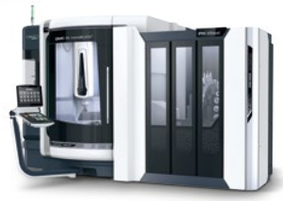


**Robo2Go Milling**

PALETTHANTERING



**AWC** (NMV / CMX V)



**PH Wheel** [3]



**RPS** [2]



NYHET

**PH Cell 2000 / PH Cell 300**



**PH 150**



NYHET

**PH 50**

**MASKINSPECIFIK**

**UNIVERSELL (1 MASKIN)**

*Teknisk kompetens, maskiner och automation* ***från en enda källa.*** *Framtidssäkra er produktion med DMG MORI.*



***Harry Junger***
*VD*
*GILDEMEISTER Drehmaschinen GmbH*



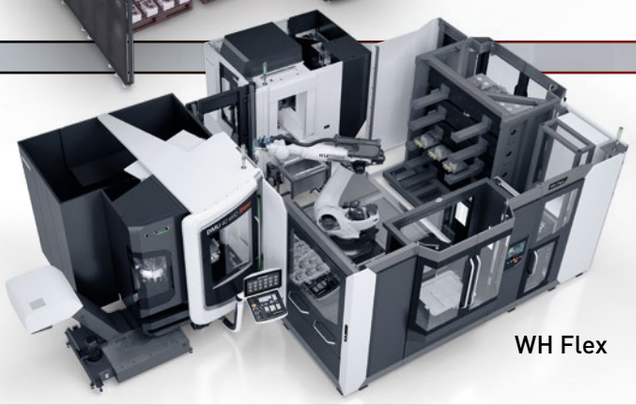


DMG MORI
CELL CONTROLLER
LPS 4



MATRIS

GX / GX T



WH Flex



WH-AMR (AGV)

NYHET



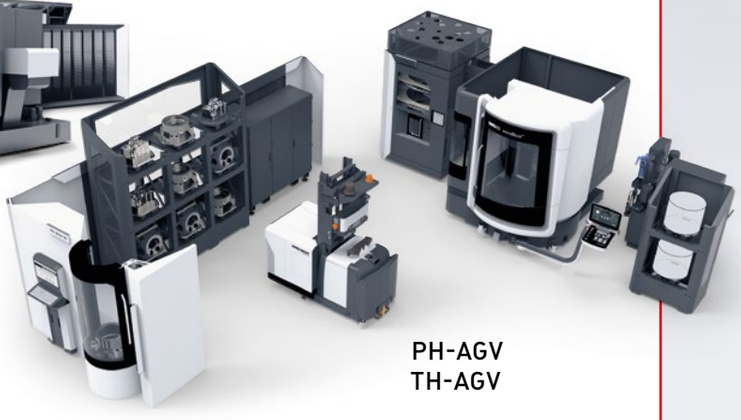
PH Cell Twin



LPP



CPP



PH-AGV
TH-AGV

**SKALBAR (≥ 1 MASKIN)**

→ KOMPLEXITET

[1] DMP, CMX V, CMX U, DMU, DMU monoBLOCK, DMU eVo, LASERTEC
[2] NHX, DMC H *linear*, monoBLOCK, duoBLOCK, Portal
[3] DMC 65 monoBLOCK, DMU 65 H monoBLOCK

# WE love AUTOMATION

**Specialister som måste bestycka maskiner? Inga nattskift på grund av personalbrist? Brist på processintegration för kvalitetskontroll?**
Med våra automationslösningar är dessa förhållanden ett minne blott. Så här sätter ni in era experter där de verkligen behövs. Era maskiner utnyttjas bättre och kan inte bara producera imponerande snabbt och mycket, utan också fungera flexibelt från partistorlek 1.

Det bästa med det: En helautomatisk maskin ersätter tre fristående lösningar. Fördelarna är uppenbara: lägre kostnader, färre stilleståndstimmar och mindre utrymmesbehov för er hållbara affärsframgång. Sist men inte minst - i princip alla maskiner kan uppgraderas.

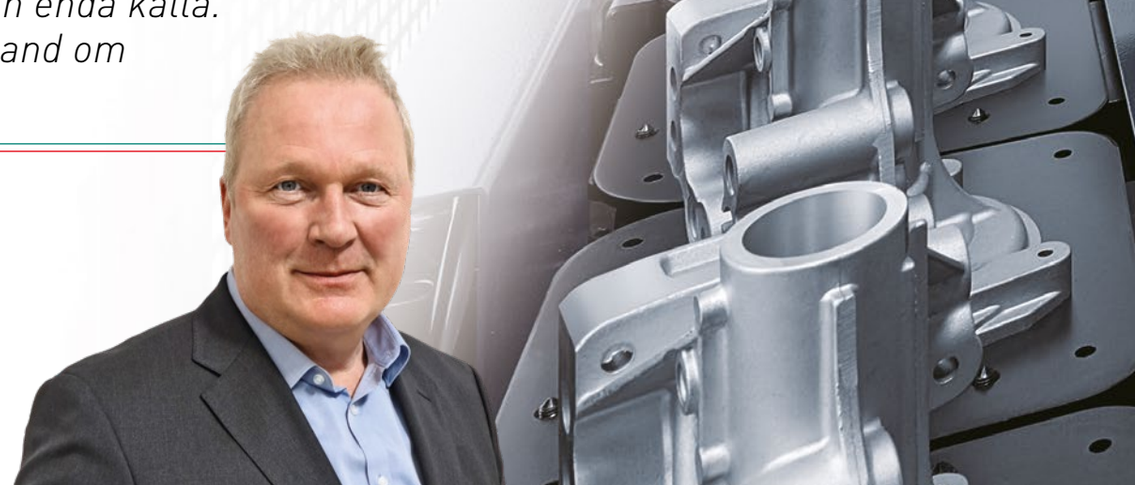
«

## VARFÖR DU OCKSÅ BORDE ÄLSKA AUTOMATISERING

+ **Lätt att använda:** enhetliga och integrerade användargränssnitt!
+ **Beprövad teknik:** Alla lösningar optimeras och testas i våra fabriker!
+ **Nattskift och helger:** Låt maskinen arbeta!
+ **Bli mer konkurrenskraftig:** Minska kostnaden per del genom arbetsstyckes- och processoptimering!
+ **Flexibilitet:** från stora satser ända till enstaka exemplar!
+ **Hållbarhet:** Optimering av uppställningsytor och energiresurser inbegripet minimering av $CO_2$-utsläpp!

*DMG MORI levererar automations- och nyckelfärdiga lösningar för varje maskin från en enda källa. Prata med oss, vi tar hand om era produktionskrav.*

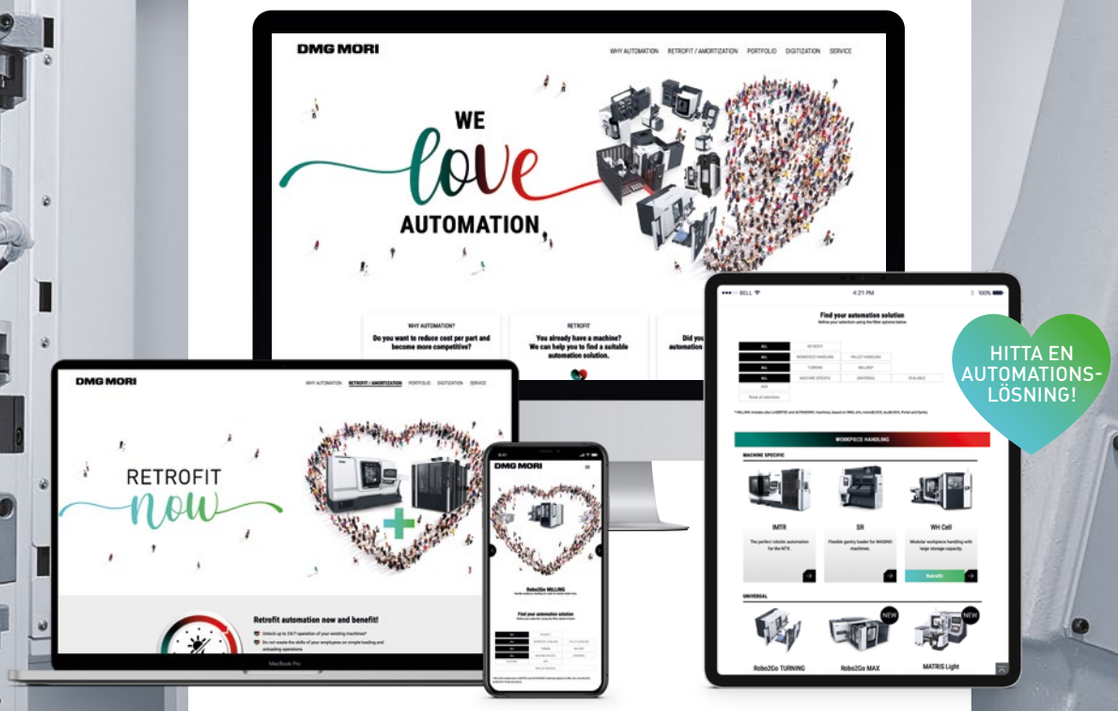
***Ralf Riedemann***
*Direktör och teknikchef*
*DMG MORI EMEA GmbH*



## PORTFÖLJ

Visste du att vi erbjuder en automationslösning för nästan alla våra maskiner?

→ *Mer om detta i vår webbspecial!*




Vår webbspecial om automation finns på:
**love-automation.dmgmori.com**

nu

# EFTERMONTERING

## AMORTERING AV DERAS EFTERMONTERADE AUTOMATION
## EXEMPEL: DMU 75 monoBLOCK MED PH Cell 300




**1-skiftsdrift**
**=1560 spindeltimmar per år***

AMORTERING
**<6 MÅNADER**
(AUTOMATION)

**24/7-drift**
**=6552 spindeltimmar per år***
+ 2 ytterligare obemannade skift per dag
(<19 månader för maskin och automation)
+ 6 extra obemannade skift på helger
(<12 månader för maskin och automation)

AMORTERING
**<9 MÅNADER**
(AUTOMATION)

**3-skiftsdrift**
**=4680 spindeltimmar per år***
+ 2 ytterligare obemannade skift per dag
(<19 månader för maskin och automation)



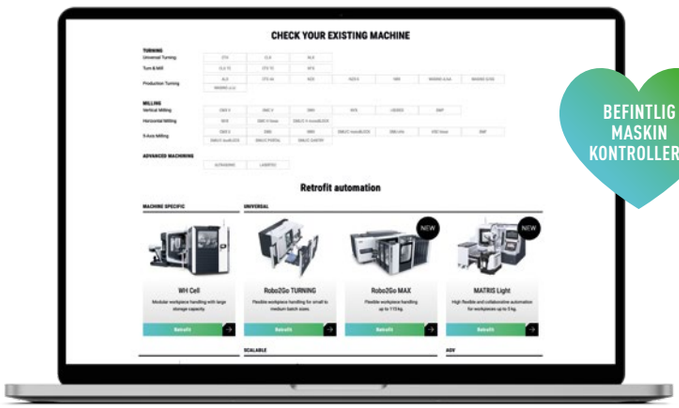
**ER KONTAKTPERSON:**

***Torsten Zwerenz***
*Chef för globala servicesystem*
*torsten.zwerenz@dmgmori.com*
*Tel. +49 (0)83 63 89 29 17*

## WE love AUTOMATION

I vår **interaktiva webbspecial** lär ni er inte bara de tekniska detaljerna, utan kan också använda beräkningsexempel för att förstå hur snabbt våra automationslösningar amorterar sig själva. Vi pratar inte om år här, utan om månader!

Har du redan en maskin? Vi kan hjälpa er att hitta en lämplig automationslösning:
**love-automation.dmgmori.com**




*DMU 75 monoBLOCK med PH Cell 300 staplingsmagasin, 20 pallar – förenklad beräkning med 75 % spindeltimmar: 1-skift: 52 veckor × 5 dagar × 8 timmar × 0,75 = 1560 timmar/år; 3-skift: 52 veckor × 5 dagar × 24 timmar × 0,75 = 4 680 timmar/år; 24/7: 52 veckor × 7 dagar × 24 timmar × 0,75 = 6 552 timmar/år

# AUTOMATISERING GENOM EFTERMONTERING I STÄLLET FÖR NYINVESTERING




Efter flytt till en ny hall eftermonterade DMG MORI en DMU 60 eVo *linear* med en PH Cell 300.
Genom eftermontering av den flexibla PH Cell 300 kan Hintersdorf nu även producera i obemannade natt- och helgskift.



*Produktionen är självgående under långa perioder och kan upprätthållas även på helgerna. Det innebär att investeringen i PH Cell 300 har betalat sig på mindre än ett år!*

***Holger Hintersdorf***
*VD*
*Hintersdorf GmbH & Co KG*

»




PH Cell 300

## EFTER-MONTERBART PALLHANTE-RINGSSYSTEM FÖR UPP TILL 40 PALLAR

+ Överföringsvikt på upp till 300 kg (arbetsstycke inklusive pall
+ **Endast 10,7 m² golvyta**
+ **Separat riggningsplats** för ergonomisk riggning av pallar parallellt med produktiv tid
+ **Hantering av olika pallstorlekar i ett system**
+ **Eftermonteringsbar och tillgänglig för 9 serier, t ex monoBLOCK, DMU, eVo m m.**

PH Cell-videon om modulär pallhantering:
**https://youtu.be/_W3KjhMykqo**

**Hintersdorf GmbH & Co KG grundades i Rahden 2014 som ett ritkontor och har på några få år etablerat sig som en pålitlig tjänsteleverantör, även inom produktion av blåsformsverktyg, gjutformar, extruderingsverktyg samt montering, mätanordningar, prototypkonstruktion och små specialmaskiner. Internationella kunder, bland annat från fordonsindustrin, den kemiska industrin och värmeteknik, förlitar sig på expertisen hos det nästan 30 man starka teamet. En del av det heltäckande utbudet av tjänster är en högpresterande maskinpark som innehåller nio fleroperationsmaskiner och svarvar från DMG MORI. Med attraktiva finansieringslösningar från DMG MORI Finance har verktygsmaskintillverkaren redan avsevärt stött grundandet av företaget. I den senaste investeringen eftermonterades en DMU 60 eVo linear med en PH Cell 300 så att Hintersdorf kan producera ännu mer ekonomiskt – dygnet runt.**

### Heltäckande tjänsteportfölj

"Efter att ha grundat ritkontoret insåg vi snabbt att egen produktion perfekt skulle komplettera denna tjänst", minns Holger Hintersdorf från det första året av sitt företag. Som utbildad verktygsmakare med vidareutbildning till maskiningenjör såg den erfarne konstruktören att han är mer flexibel med en heltäckande tjänsteportfölj å ena sidan och å andra sidan kan leverera optimal kvalitet när som helst. "Tidigare kollegor var övertygade om idén och har aktivt stärkt mitt team."

### Kompetenta specialister som ryggraden i framgång

Holger Hintersdorf ser fortfarande de kompetenta specialisterna som ryggraden i företaget: "Vi har verktygstillverkare som inte bara ansvarar för den skärande bearbetningen, utan också förstår de krävande konstruktionerna in i minsta detalj och även monterar verktyg själva." Som ett resultat kan teamet arbeta mycket självständigt och alltid bidra med idéer för optimering. Med sin egen utbildning håller Holger Hintersdorf den höga produktionsnivån, men han anar också att specialister och junior personal är sällsynta: "Det är därför vi kontinuerligt måste optimera våra tillverkningsstrategier för att förbli konkurrenskraftiga." Detta börjar med utveckling och konstruktion av nya verktyg. – Här involverar våra kunder oss i processen i ett väldigt tidigt skede för att hitta bästa möjliga lösningar, säger Holger Hintersdorf. I produktionen används genomtänkta anordningar för att göra bearbetningen effektivare.



Med stöd av DMG MORI Finance har Hintersdorf redan investerat i nio fleroperationsmaskiner och svarvar från DMG MORI.

**Grundande med stöd av DMG MORI Finance**

När det gäller CNC-teknik har Hintersdorf förlitat sig på DMG MORI från första början – som maskinleverantör och som partner inom finansiering. "DMG MORI Finance har gjort det lättare för oss att komma igång med attraktiva förhållanden", säger Holger Hintersdorf och ser tillbaka på starten. Sven Stolle, ansvarig ASM, var också till stor hjälp i valet av maskiner. Den ursprungliga maskinparken bestod av en DMU 75 monoBLOCK, en DMC 850 V och en begagnad NL 3000. Sedan dess har Hintersdorf fortsatt att investera under 2019 i en DMU 60 eVo *linear*. "Maskinens hastighet, acceleration och precision är idealiska för vårt användningsområde och vi utnyttjar också arbetszonen perfekt med vårt sortiment av komponenter", säger Holger Hintersdorf som bedömning av den 5-axliga universalmaskinen. Endast en automatisering av DMU 60 eVo *linear* var han tvungen att klara sig utan av utrymmesskäl.

## FLEXIBEL PRODUKTION I OBEMANNADE SKIFT

Eftersom en ny hall redan planerades när DMU 60 eVo *linear* köptes, har Holger Hintersdorf redan beställt maskinen med en förberedningsenhet för automatisering: "Eftersom vi måste utnyttja våra maskiner maximalt och samtidigt måste kämpa med brist på specialister finns det ingen väg runt detta ämne." Även om en oförberedd maskin också kan eftermonteras, blir ansträngningen mycket lägre på detta sätt. Detta bekräftades efter flytten till den nya hallen. Inom en vecka hade DMG MORI utvidgat DMU 60 eVo *linear* med en PH Cell 300.

**Spindelns drifttid fördubblad**

Investeringen i PH Cell 300 betalade sig snabbt, förklarar Holger Hintersdorf: "Produktionen är självgående under långa perioder och kan upprätthållas även på helgerna. Men då och då kommer någon och växlar delar." Spindelns drifttid kan fördubblas. Ett annat argument för PH Cell 300 var den höga flexibiliteten: "Vi tillverkar främst enstaka delar, prototyper eller mycket små serier." Med 20 platser för pallar på upp till 320 × 320 mm har förvaringshyllan en optimal konfiguration.

**Automatisering och digitalisering för flexibel arbetsplanering**

Att Holger Hintersdorf är mer än nöjd med automatiseringen visas också av nästa investering. Under 2023 kommer ytterligare en DMU 60 eVo *linear*, även den med PH Cell 300. Dessutom kommer områdena hållbarhet och digitalisering att bli allt viktigare i framtiden. "I framtiden kommer vi att täcka majoriteten av vårt elbehov med ett solcellsanläggning, vi kommer att hantera leveranser med en eltransportbil och om möjligt kommer vi att förlita oss på regionala leverantörer." Hintersdorf har sedan länge satt digitaliseringen i rörelse genom uppkopplad tillverkning. I serviceärenden förlitar sig teamet på snabba och transparenta processer genom *my* DMG MORI. Holger Hintersdorf ser ytterligare potential: "Med digitala lösningar för arbetsplaneringkan vi reagera ännu mer flexibelt på lång sikt."

«

### FAKTA OM HINTERSDORF

+ Grundades 2014 i Rahden som ritkontor
+ Pålitlig tjänsteleverantör, även inom produktion av formblåsningsverktyg, prototypkonstruktion, extruderingsverktyg, fixtur- och maskinkonstruktion
+ Internationella kunder, bland annat från fordonsindustrin, kemiindustrinoch värmeteknik
30 anställda

HINTERSDORF WERKZEUG- UND FORMENBAU

Hintersdorf GmbH & Co KG
Carl-Zeiss-Strasse 3
32369 Rahden, Tyskland
**www.hintersdorf-inform.de**



Riggningsplatsen för PH Cell 300 möjliggör riggning parallellt med produktiv tid.




Genom eftermontering av den flexibla PH Cell 300 kan Hintersdorf nu även producera i obemannade natt- och helgskift.

# KAPACITETSÖKNING GENOM AUTOMATISERING

**Bolaget Aussieker Metallverarbeitung GmbH & Co KG från Preussisch Oldendorf grundades 1969 som klassisk leverantör av produktionstjänster. Än idag förlitar sig kunder från allmän maskin- och anläggningsteknik samt medicinteknik på kompetensen hos det 30 man starka teamet. Aussieker tillverkar de krävande arbetsstyckena på ett kvalitetsorienterat sätt med en modern maskinpark som innehåller fyra modeller från DMG MORI – sedan 2019 även två automatiserade modeller: en DMU 50 med PH 150 och en DMU 95 monoBLOCK med PH Cell 300.**

**Motverka bristen på kvalificerad arbetskraft med automatisering**

"Vår utmaning har alltid varit att producera komplexa arbetsstycken med hög precision så ekonomiskt som möjligt", förklarar Frank Aussieker. Han leder företaget med samma namn i andra generationen sedan 2003. Detta kräver modern CNC-teknik samt välutbildade specialister. Aussieker utbildar egen juniorpersonal, men företaget upplever också att det blir allt svårare att hitta bra personal. "Detta gör det svårt på lång sikt att på ett tillförlitligt sätt betjäna en bra ordersituation – särskilt om vi arbetar i tre skift ibland."




*Prototyper och små serier är en del av vår dagliga verksamhet. "Tack vare pallhanteringssystemen PH 150 och PV Cell 300 kan vi reagera mycket flexibelt här."*

***Frank Aussieker** (till vänster), verkställande direktör, och **Jan Kleine-Beek,** behörig firmatecknare Frank Aussieker Metallverarbeitung GmbH & Co KG*




Med en DMU 50 och pallhanteringssystemet PH 150 gick Aussieker in i automatiserad 5-axlig bearbetning 2019. De tio pallplatserna i PH 150 räcker för att fullt utnyttja ett obemannat nattskift.

Med tanke på den ökande bristen på kvalificerad arbetskraft fattades 2019 beslutet att investera i en automatiserad tillverkningslösning. Behörig firmatecknare Jan Kleine-Beek minns köpet av DMU 50 med PH 150: "Efter de goda erfarenheterna med en DMU 100 P duoBLOCK från 2004 och en DMF 260|7 från 2018 såg vi DMG MORI som rätt partner för denna investering." Steget mot obemannad produktion har hjälpt enormt. "Allt våra anställda behöver göra är att ställa in nya beställningar och ställa in automatiseringen eller lossa färdiga delar." Detta lämnar mycket tid för drift av andra maskiner. Vid behov är PH 150 också utrustad på natten eller på helgerna.

## OBEMANNADE SKIFT OCH FLERMASKINSDRIFT

"Detta tar bara några minuter men säkerställer att vi kan tillverka praktiskt taget dygnet runt och även klara snäva leveransdatum", säger Frank Aussieker.

**Högt kapacitetsutnyttjande och flexibel produktion tack vare pallhantering**

De goda erfarenheterna med den första automatiseringen ledde till slut till köpet av DMU 95 monoBLOCK med PH Cell 300 2022. "Jämfört med PH 150 erbjuder PH Cell 300 oss ytterligare kapacitet", säger Jan Kleine-Beek och förklarar köpet av automationslösningen som DMG MORI lanserade på marknaden 2020. Pallagringssystemet har en modulär design och kan konfigureras individuellt för varje kund. Versionen hos Aussieker har en hyllmodul med 19 pallplatser – 15 för pallar upp till 300 × 300 mm, fyra för pallar upp till 400 × 400 mm. "Hyllagret är också så stort tilltaget att vi också kan rigga komponenter som sticker ut något bortom pallen", tillägger Frank Aussieker. På detta sätt kan den stora arbetszonen för DMU 95 monoBLOCK också beaktas vid automatiserad produktion. En annan innovation: PH Cell 300 styrs direkt via CELOS-ytan på DMU 95 monoBLOCK. "Och om vi vill uppgradera vår kapacitet ytterligare, kan vi i efterhand utöka systemet med ytterligare en till hyllmodul."



De tio pallplatserna i PH 150 räcker för att fullt utnyttja ett obemannat nattskift.

PH 150

## DET UNIVERSELLA PALLHANTERINGS-SYSTEMET FRÅN DMG MORI

+ Hög variationsförmåga av tillgängliga konfigurationer **med 24 runda pallar med ø 148 mm upp till fyra pallar med 500 × 500 mm**
+ **Upp till 250 kg arbetsstyckesvikt** (150 kg som standard)
+ Möjlighet att prioritera ordrar
+ EROWA-spännsystem som standard, SCHUNK som tillval
+ **Optimal tillgänglighet till maskinen och automation**

**Eftermonteringsbar och tillgänglig för 10 serier, t ex CMX V/U, DMU m fl.**

Videon om DMU 50 3rd Generation:
**https://youtu.be/57vl-BgHKzw**

»

# AUTOMATISERAD PRODUKTION AV SMÅ SERIER

Med PH 150 och PH Cell 300 bekräftar Aussieker att automatiserad produktion inte längre är begränsad till stora serier. Tvärtom: ”Prototyper och små serier är en del av vår dagliga verksamhet”, säger Jan Kleine-Beek och beskriver typiska beställningar. ”Tack vare pallhanteringssystemet kan vi reagera mycket flexibelt här.”



PH Cell 300 bestyckas via en ergonomisk riggningsstation.



PH Cell 300 har 19 pallplatser – 15 för pallar upp till 300 × 300 mm, fyra för pallar upp till 400 × 400 mm.

PH Cell 300

## MODULÄRT PALL-HANTERINGSSYSTEM FÖR UPP TILL 40 PALLAR PÅ 10,7 m²

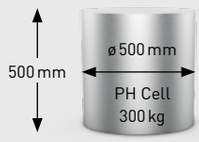
+ Överföringsvikt på upp till 300 kg (arbetsstycke inklusive pall)
+ **Separat riggningsplats** för ergonomisk riggning av pallar parallellt med produktiv tid
+ **Hantering av olika pallstorlekar i ett system**

**Eftermonteringsbar och tillgänglig för 9 serier, t ex monoBLOCK, DMU, eVo m m.**




År 2022 utökade Aussieker den automatiserade produktionen med en DMU 95 monoBLOCK med PH Cell 300.

PH Cell-videon om modulär pallhantering:
**https://youtu.be/_W3KjhMykqo**




**Maximala arbetsstyckesdimensioner**

| | Arbetsstyckets höjd | |
|---|---|---|
| | 500 mm* | 300 mm |
| **Palettstorlek** | **Max. Antal paletter** | |
| 500 × 500 mm | 18 | 24 |
| 400 × 400 mm | 24 | 32 |
| 320 × 320 mm | 30 | 40 |

*Övre hyllan, ingen begränsning av komponenthöjd

**Pålitlig produktion tack vare digitala produkter från DMG MORI**

För att säkerställa att automatiserad produktion går smidigt använder Aussieker digitala produkter från DMG MORI." DMG MORI Messenger informerar oss om oplanerade driftstopp under natt- och helgskift, så att någon kan åka dit för att starta automatiseringen igen", nämner Jan Kleine-Beek som exempel.

Tack vare den integrerade verktygsbrottskontrollen uppstår det vanligtvis inga allvarliga problem. Dessutom har digitalisering också införts i tjänsten, tillägger Frank Aussieker: "Med *my* DMG MORI skickas tekniska problem till tjänsten med ett knapptryck, som i många fall redan kan hjälpa till via NET-tjänsten eller hotline, så att stilleståndstiderna reduceras till ett minimum." Med tanke på ett gott orderläge är företaget beroende av tillförlitlig produktion.

**Snabb amortering**

Vägen till automatiserad produktion lönade sig snabbt för Aussieker, sammanfattar Frank Aussieker: "Det har visat sig att vi därmed kan motverka bristen på kvalificerad arbetskraft mycket effektivt." Samtidigt har maskinutnyttjandet ökat markant. – Mot den bakgrunden kommer automationslösningar också att spela en stor roll i framtida investeringar.

«

**FAKTA OM FRANK AUSSIEKER**

+ Grundades 1969 i Preussisch Oldendorf
+ 30 anställda
+ Leverantör av tillverkningstjänster för krävande applikationer
+ Brett utbud av kunder, inklusive allmän maskin- och anläggningsteknik samt medicinteknik

FR. AUSSIEKER metallverarbeitung

Frank Aussieker
Metallverarbeitung GmbH & Co KG
Am Alten Markt 30
32361 Preussisch Oldendorf
Tyskland
**www.fr-aussieker.de**



# PH Cell 2000

## MODULÄRT ROTERANDE PALLMAGASIN FÖR UPP TILL 21 PALLAR




**2 000 kg ÖVERFÖ-RINGSVIKT**

**Kan eftermonteras!**
Möjlighet till anslutning till befintliga maskiner med redan integrerat automationsgränssnitt

**Kompakt!**
Upp till 21 pallar på 16,5 m² uppställningsyta

## MODULARITET

**Modulärt koncept** för individuella kundkrav med **2 olika storlekar** och 2, 3 eller 4 hyllplan

### Hanteringsanordning



+ Pallväxling < 45 sek tack vare integrerad roterande pallväxlare med twinFORK-teknik
+ Hanteringsanordning för pallar på 500 × 500 mm upp till en diameter på 1 100 mm

### Hyllförvaring



+ Hög belastning med 2 000 kg per lagringsplats är möjlig
+ Snabb driftsättning. Hyllagret transporteras som en helhet, inklusive hanteringsenheten.
+ Maximalt 21 paletter på 4 nivåer i hela systemet

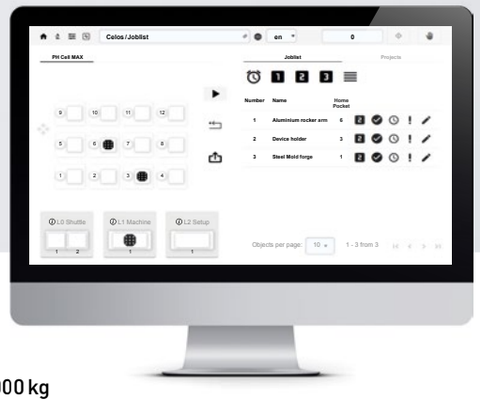
### Riggningsplats



+ Vridbar riggningsplats som standard
+ FD-riggningsstation med hög precision finns som tillval
+ Riggningsstation i kombination med spännhydraulik finns som tillval

**Tillgängligt för:**
- DMU 65 H monoBLOCK
- DMU 85 H monoBLOCK
- DMU 80 P/FD duoBLOCK
- DMU 90 P duoBLOCK
- DMU 100 P/FD duoBLOCK
- DMU 125 P/FD duoBLOCK

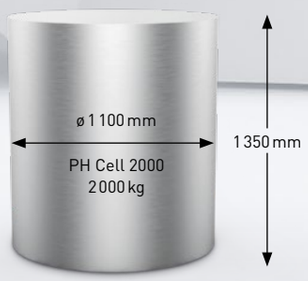
NYHET:
Pallet Master
Mjukvara



## HÖJDPUNKTER

+ Överföringsvikt **upp till 2 000 kg**
+ **12 till 21 pallar i systemet,** pallstorlek **500 × 500 mm upp till en diameter på ø 1 100 mm**
+ **Pallväxling < 45 sek tack vare integrerad** roterande pallväxlare med twinFORK-teknik
+ Kan eftermonteras med **maskinförberedningsenhet**
+ **Kort driftsättningstid inom 3 dagar** tack vare definierat gränssnitt och modulär princip

## ARBETSSTYCKETS DIMENSIONER






# PH Cell 2000 MOT RPS I DIREKT JÄMFÖRELSE

25 % REDUCERAD UPPSTÄLL-NINGSYTA

## PH Cell 2000

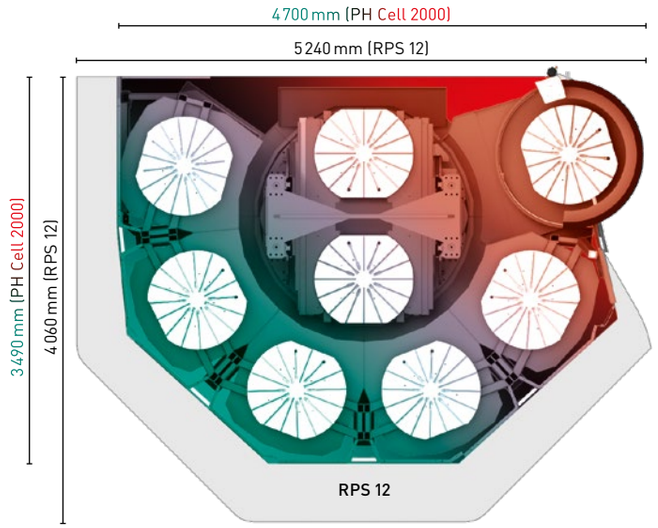
+ **Kan eftermonteras** för maskiner med automationsgränssnitt
+ Finns även för **DMU-maskiner**
+ **Upp till** 21 paletter **kan hanteras och lagras i hela systemet**
+ **Modulär uppbyggnad med olika pallstorlekar**
+ **Integrerad palettväxlare i hanteringsenheten**

## RPS

+ **Maskinintegrerad lösning** för DMC-maskiner med pallväxlare
+ **Maximalt antal arbetsstycken** analogt med maskinen
+ **Mycket snabba palettväxlingstider** tack vare maskinens palettväxlare
+ Finns även för **DMC 160 U/FD och portalmaskiner**

## YTJÄMFÖRELSE

+ 16,5 m² uppställningsyta för PH Cell MAX med upp till 2 000 paletter på 21 nivåer
+ 25 % minskning jämfört med RPS med 12 paletter



VÄRLDS-
PREMIÄR
2022

PH Cell Twin med DMU 50
och DMU 65 H monoBLOCK

**Kan eftermonteras!**
Möjlighet till anslutning till befintliga maskiner med redan integrerat automationsgränssnitt

**Utökningsbar!**
Efterföljande anslutning av den andra maskinen möjlig

# PH Cell Twin

## MODULÄRT OCH KOMPAKT PALLHANTERINGSSYSTEM FÖR TVÅ MASKINER

**Tillgängligt för:**
- DMU 65/75 monoBLOCK
- DMU 65 H monoBLOCK
- DMU 50 3rd Generation
- DMU 40/60 eVo
- CMX 50/70 U

Maskinkombination möjlig



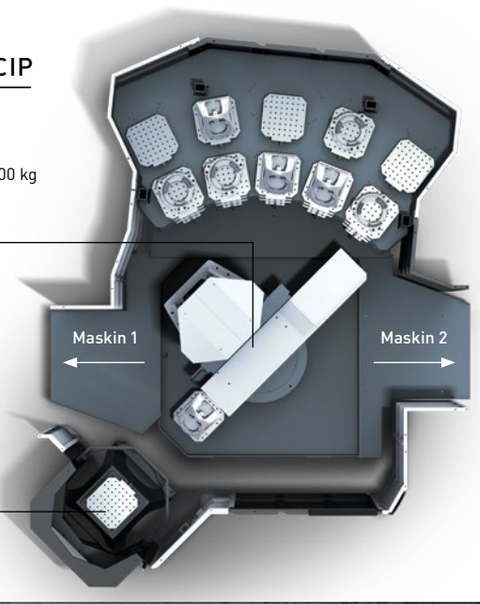
PH Cell Twin med DMU 50 och DMU 65 H monoBLOCK

### HÖJDPUNKTER

+ **Beprövat PH Cell 300**pallhanteringssystem som tvilling**lösning** nu även **för två maskiner**
+ **En pallbetjäningsapparat för 2 maskiner**
+ **Upp till 30 pallar på 12,9 m²** genom dubbla rader, pallförvaring på alla nivåer
+ **Verktyg på upp till 500 × 500 × 500 mm**
+ **Överföringsvikt på upp till 300 kg**(arbetsstycke inklusive pall)
+ **Eftermontering** av**den andra maskinen** är möjlig
+ **Separat riggningsplats** för ergonomisk riggning av pallar parallellt med produktiv tid
+ **Kort driftsättningstid** tack vare definierat gränssnitt och modulsystem
+ **Prismässigt attraktiv automation** i **DMG MORI VERTICO-Design**

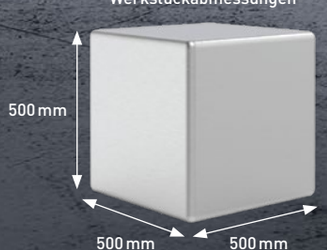
## PH Cell Twin
## FUNKTIONSPRINCIP

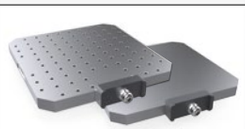
**PALLHANTERINGSENHET**
Förflyttningsvikt på upp till 300 kg
överföringsvikt
(Arbetsstycke inklusive pall)




**SEPARAT RIGGNINGSPLATS**
+ Ergonomisk riggning
+ Vridbar som tillval

Maximale Werkstückabmessungen



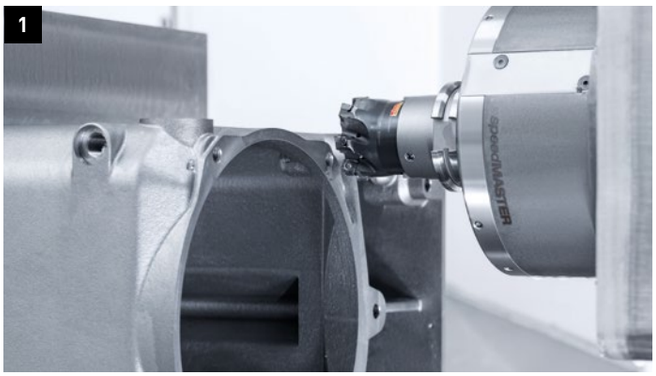

| 30 pallar | 24 pallar | 18 pallar< |
|---|---|---|
|  |  |  |
| 320 × 320 / 345 × 345 mm | 400 × 400 mm | 500 × 500 mm |

# INVESTERING & INNOVATION – AUTOMATION & KOMPLETTBEARBETNING

**Historien om SPECK Pumpen Walter Speck GmbH & Co KG från Roth går tillbaka till 1909. Vid den tiden, fortfarande i Nürnberg, började Daniel Speck tillverka kolvpumpar. Idag, med mer än 600 anställda över hela världen, är företagsgruppen ett internationellt framgångsrikt företag som tillverkar sitt omfattande och mycket individuella sortiment av pumpar för kunder från alla tänkbara branscher. I produktionen har SPECK arbetat med CNC-teknik från DMG MORI i årtionden. Bara i Roth finns cirka 75 maskiner, ytterligare tolv används i den kinesiska fabriken. Vad alla modeller har gemensamt: De är alltid bland de modernaste som DMG MORI har att erbjuda – inklusive den nyligen köpta DMC 65 H monoBLOCK – den ena med RPS 12 pallväxlare, den andra med roterande fräsbord.**

**Kundspecifika lösningar och vidareutvecklingar**

Ett starkt kundfokus, hög yrkeskompetens och utveckling av individuella lösningar har alltid präglat SPECK. Beställningarna kommer från ett brett spektrum av branscher och från ett stort antal kunder. "Våra specialprodukter används främst inom medicinteknik, kemi och läkemedel, i kyl- och temperaturkontrollenheter samt inom plastindustrin", säger Dr. Thomas Krüger, styrelseledamot, för att ge en inblick i tjänsteportföljen. Den kundspecifika inriktningen får konsekvensen att mångfalden av varianter stadigt har ökat och fortsätter att öka i betydelse. "Med nya lösningar och vidareutveckling av våra befintliga produkter vill vi ytterligare föra våra kunder framåt."



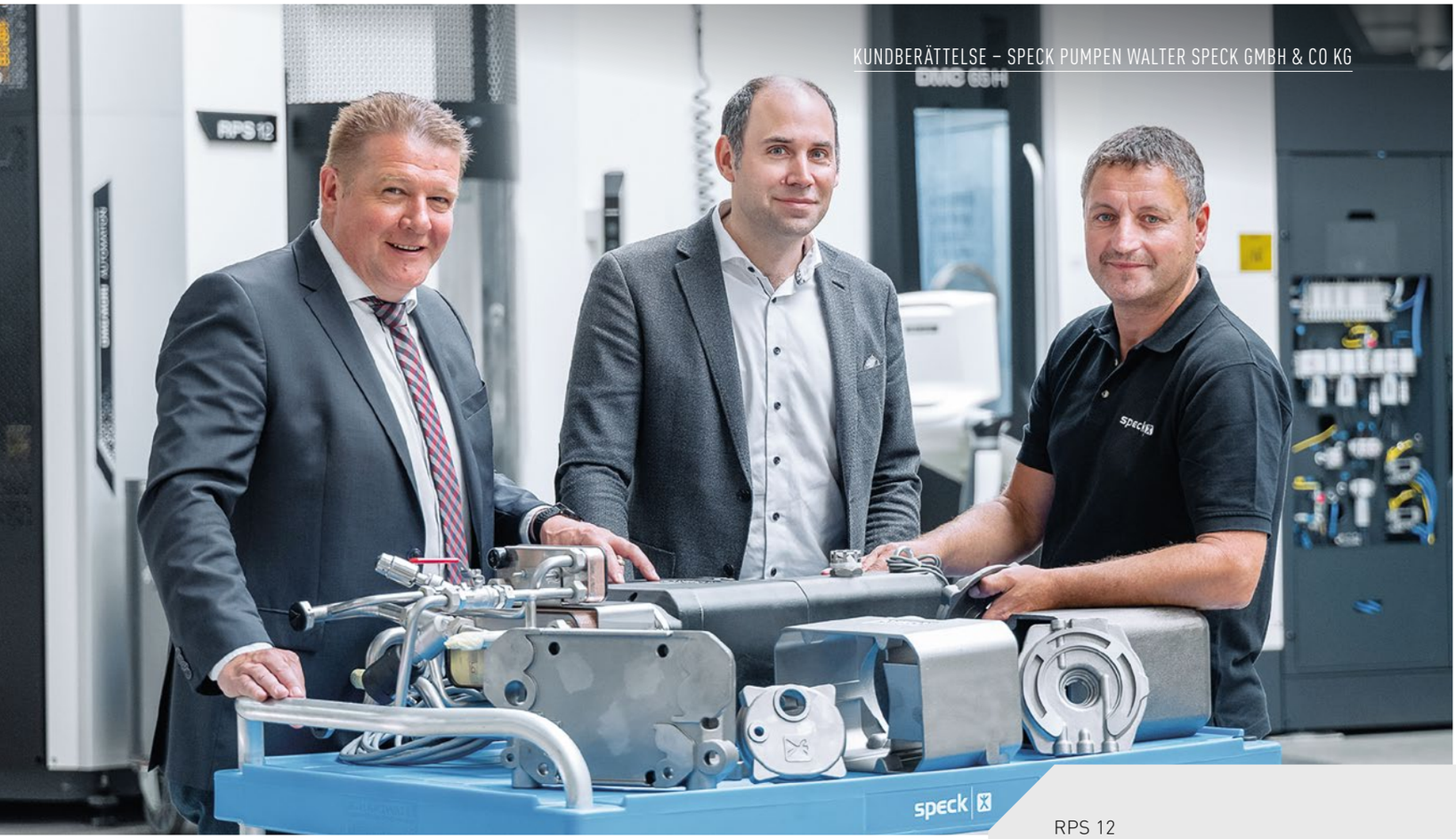




**1.** Bearbetning av gjutkomponenter av grått gjutjärn och rostfritt stål för pumparnas vakuumhus. **2.** Det horisontella maskinkonceptets fria spånfall möjliggör processtillförlitlig produktion.




Tack vare RPS 12 med 12 pallar utnyttjas DMC 65 H monoBLOCK optimalt under flera timmar. Riggning sker parallellt med produktiv tid.




**Torsten Hahn** (till vänster), behörig firmatecknare
**Dr. Thomas Krüger** (i mitten), ledamot av direktionen
**Dieter Meier** (till höger), chef för mekanisk produktion
SPECK Pumpen Walter Speck GmbH & Co KG

Med höga kvalitetskrav som standard, garanterar SPECK perfekta produkter. Medarbetarnas mångåriga erfarenhet spelar en avgörande roll och det gör även användningen av de senaste teknikerna inom tillverkning. Företagsrepresentanten Torsten Hahn tillägger respektfullt: ”Investeringar i nya maskiner görs i första hand för att utöka vår kapacitet. Vi ger vår produktion en boost samtidigt som vi löpande köper in den mest avancerade tekniken”.

**Processtillförlitlighet tack vare horisontell fräs- och svarvbearbetning**

Bland de senaste förvärven finns två DMC 65 H monoBLOCK. Med de 5-axliga horisontella fleroperationsmaskinerna bearbetar SPECK bland annat gjutkomponenter av grått gjutjärn och rostfritt stål. De används för att bygga vakuumhus för pumpar, som till exempel används vid sterilisering av sjukhussängar.

»

## TOPPMODERN PRODUKTIONS-TEKNIK FRÅN DMG MORI

DMG MORI spelar en nyckelroll i detta. SPECK har använt sig av maskintillverkarens automationslösningar och multifunktionella maskiner, både svarvar och fleropar, i mer än tio år.

RPS 12

## MASKININTEGRERAD AUTOMATION

+ **Obemannade skift** tack vare roterande magasinssystem med upp till 12 pallar
+ DMU / DMC 65 H monoBLOCK:
+ Arbetsstycken upp till ø 800 × 700 mm, maximalt 600 kg
+ **Minskning av icke-produktiva tider** genom lastning och lossning parallellt med produktiv tid
+ **Flexibel produktion** av olika delar
+ Separat riggningsplats för ergonomisk **riggning av** pallar **under produktiv och icke-produktiv tid**





För produktionen av pumpkomponenterna med hög precision använder SPECK Pumpen 75 maskiner vid anläggningen i Roth. Dessa inkluderar en DMC 65 FD monoBLOCK, den nya DMC 65 FD H monoBLOCK och en DMC 65 H monoBLOCK med roterande magasin RPS 12.

DMC 65 FD H monoBLOCK

# FRÄS-SVARV-NINGSTEKNIK FÖR KOMPLETT BEARBETNING

## HÖJDPUNKTER

+ Komplett bearbetning genom fräsning och svarvning av en maskin i en uppspänning
+ Direct Drive-teknik upp till 1200 rpm
+ Låg investering och lågt utrymmesbehov på grund av användning av endast en maskin

Videon om DMC 65 FD H monoBLOCK finns på: **https://youtu.be/0twEUGh8eYE**

"Det horisontella bearbetningskonceptet med sitt optimala spånfall är perfekt lämpat för produktion av sådana precisionskomponenter", förklarar Dieter Meier, chef för mekanisk produktion. Detta gäller särskilt DMC 65 H monoBLOCK med svarv/fräsbord. "Vi kan placera bordet vertikalt under svarvningså att inget vatten samlas i komponenten." Den andra DMC 65 H monoBLOCK utrustades med en RPS 12-pallväxlare, vilket gjorde det möjligt för SPECK att ytterligare optimera produktionsprocessen för vakuumhusen. "Varje hus består av sex komponenter, som vi nu kan bearbeta satsvis", beskriver Dieter Meier tillämpningen. Pallväxlaren kan naturligtvis bestyckas parallellt med produktiv tid. "Detta gör att vi kan utnyttja maskinen optimalt under flera timmar utan långa icke-produktiva tidsperioder."

> KÄRLEKEN TILL AUTOMATION – RPS 12 FÖR DEN AUTONOMA PRODUKTIONEN AV KOMPLETTA VAKUUMHUS

**Individuella maskinlösningar tack vare DMG MORI:s breda produktsortiment**

Att SPECK har haft ett nära samarbete med DMG MORI i många år beror delvis på den pålitliga CNC-teknikensäger Torsten Hahn och bedömer maskinernas kvalitet. En annan aspekt är den breda portföljen, tillägger Dieter Meier: "Vi hittar alltid väldigt individuella och samtidigt innovativa lösningar som optimerar våra processer på ett hållbart sätt."

«



*Allt från en och samma källa: Lyckligtvis har DMG MORI en komplett portfölj av maskiner samt en komplett portfölj för automation. Detta gör att vi kan täcka vårt breda spektrum av branscher.*

***Torsten Hahn,** behörig firmatecknare*
*SPECK Pumpen Walter Speck GmbH & Co. KG*

### FAKTA OM SPECK PUMPEN

+ Grundat i Nürnberg 1909, nuvarande huvudsäte i Roth
+ Cirka 600 anställda världen över
+ Utveckling och tillverkning av kundspecifika pumpar
+ Kompetent partner inom många branscher, inklusive medicinteknik, kemisk och farmaceutisk industri

SPECK Pumpen Walter Speck GmbH & Co KG
Regensburger Ring 6–8
91154 Bühl, Tyskland
**www.speck.de**

## DMG MORI ROTERANDE MAGASINSSYSTEM – MASKININTEGRERAD AUTOMATION MED MINIMALA UTRYMMESKRAV

| System | | RPS | | | | | PH CELL 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fördelar | | Maskinintegrerad lösning för en typ av maskin | | | | | Kan användas för olika maskintyper |
| | | För DMC-maskiner med pallväxlare | | | | | För DMU-maskiner utan pallväxlare tack vare integrerad twinFORK dubbel gripgaffel |
| | | Fabriksmonterad i samband med ny maskin | | | | | Fabriksmonterad & eftermonteringsbar för mer än 20 maskiner med automationsgränssnitt. |
| | | Maximal arbetsstyckesstorlek och palldimensioner som är analoga med maskinen | | | | | Modulär uppbyggnad med olika pallstorlekar |
| | | Kort pallväxlingstid tack vare roterande pallväxlare i maskinen | | | | | 25 % mindre uppställningsyta tack vare integrerad pallväxlare |
| Maskin | | 1 DMC monoBLOCK | DMC duoBLOCK | 2 DMC Portal | DMU/DMC H monoBLOCK | 3 NHX | 4 DMU duoBLOCK DMU H monoBLOCK |
| Antal pallar | | 3/6 | 6/7/12 | 4/5 | 5/7/9/12 | 12/14/21 | 12/17/21 |
| Högsta arbetsstyckesdimensioner | mm | ø800×590 | ø1 600×1 350 | ø3 400×2 400 | ø630×700 | ø800×1 000 | ø1 100×1 350 |
| Högsta Belastning* | kg | 800 | 4 000 | 10 000 | 600 | 700 | 2 000 |

*beror på maskinen.



# Robo2Go – DEN BÄSTSÄLJANDE STANDARDAUTOMATIONEN

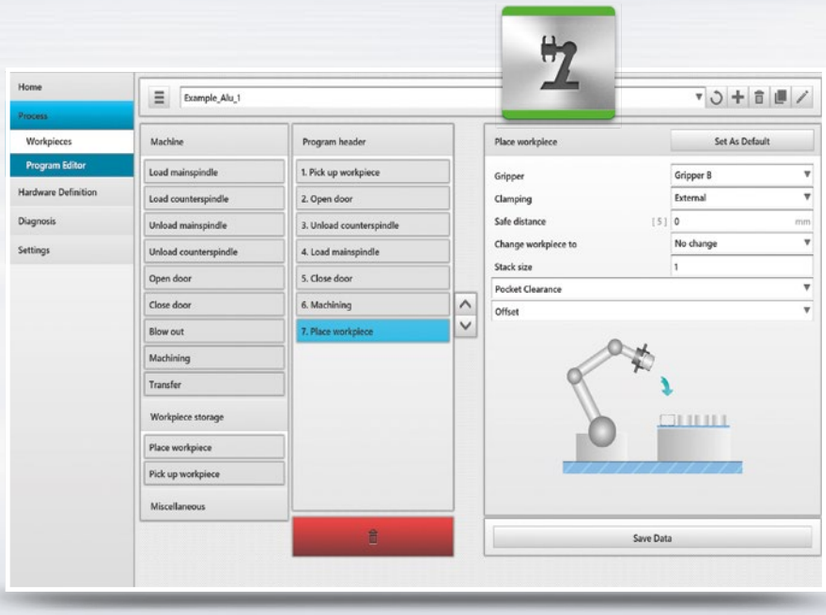
**EFTERMONTE-RINGSBAR**
KONTROLLERA BEFINTLIG MASKIN NU

love-automation.dmgmori.com

## Robo2Go-APPEN: EN FÖR ALLA!

*Svarvning, vision, fräsning och max*

1. **En integrerad app för enhetlig styrning –** ingen anpassning av befintliga NC-program
2. **Ingen förkunskap inom robotprogrammering krävs**
3. **Skapa processer med hjälp av fördefinierade programmoduler**
4. **Installation av ett nytt arbetsstycke < 5 minuter**
5. **Flerjobbsfunktion:** Olika ordrar på samma arbetsstyckesplats, **perfekt för små och medelstora partistorlekar**
6. **Hemfunktion** för enkel frikörning och installation av systemet




## TILLGÄNGLIG FÖR 38 DMG MORI-MASKINER

TILL EXEMPEL: CLX, CLX TC, CTX, CTX TC, NLX, NZX, NTX, DMU, DMV, CMX

**NYHET**
TILLGÄNGLIG FÖR:
DMU 65/75
monoBLOCK







### Robo2Go *Milling*

+ Hantering av komponenter upp till 200 × 200 × 200 mm som standard, andra dimensioner på begäran
+ Nu med rikt- och vändstation. För automatiserad 6-sidig komplett bearbetning
+ Full åtkomst till maskinen tack vare sidoladdning

### Robo2Go *Turning*

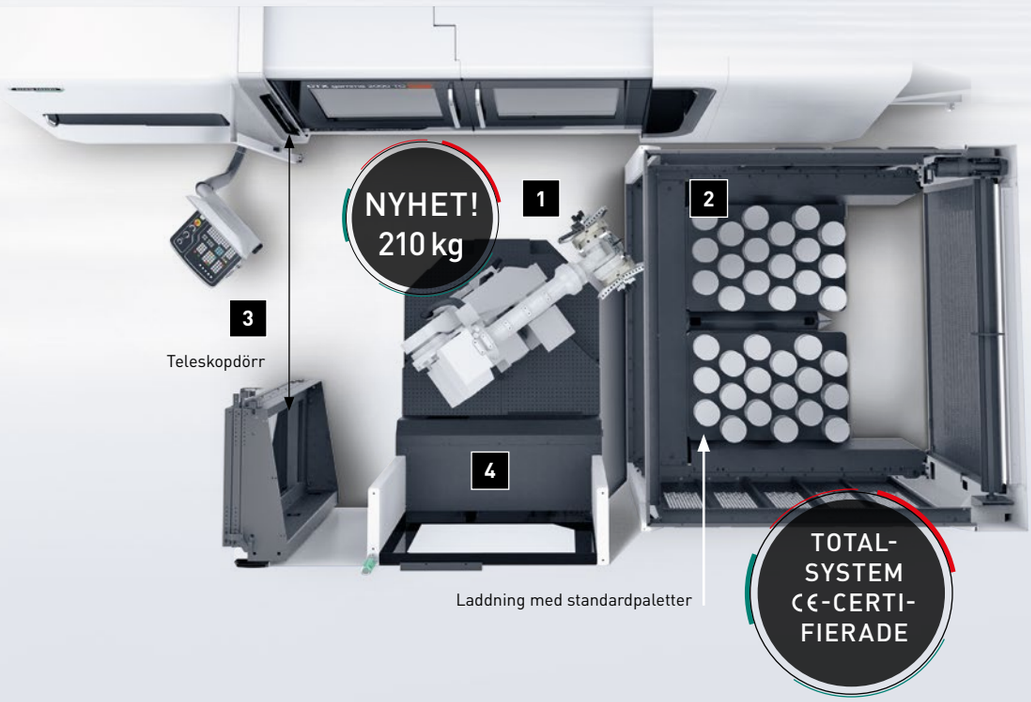
+ Hantering av axlar ø 20 – 170 mm och chuckdelar ø 20 – 175 mm
+ Laserskanner med automatisk omstart
+ Nu med justerings- och vändstation
+ Gör det möjligt att greppa långa axelkomponenter

## Robo2Go *Jobs*

NYHET SOM STANDARD

+ Papperslös hantering av jobb
+ Enklast tänkbara behandling av beställningar genom checklistor
+ Definition av olika beställningar i jobbkön
+ Flera jobb: Olika komponenter möjliga i en beställning




**1. Basmodul**
Robot, elskåp, hölje

**2. Magasinmodul**
Basvariant för EU-pallar med rulldörr:
– Vridning av modulen ±90 grader för att ändra lastningsriktningen
– AGV-kompatibel

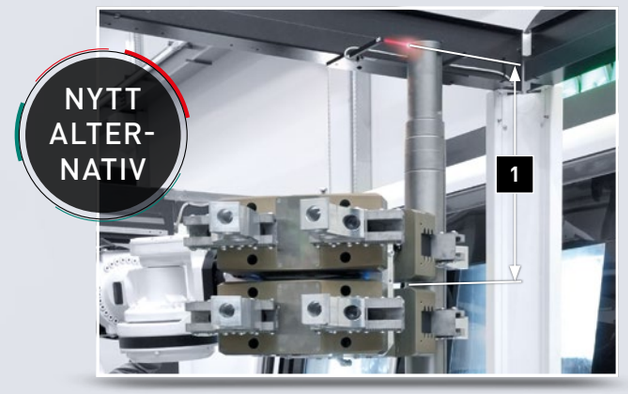
**3. Flexibelt dörr- och säkerhetssystem**
– Teleskopdörr för enkel åtkomst till maskinen och automationen
– Vänstersidig och högersidig uppställning möjliga

**4. Tillägg**
Plats för kommande tillval, till exempel Riktstation, vändstation



## Robo2Go *Max*

+ Starkaste utförandet med 210 kg lastkapacitet och arbetsstyckesvikt på 115 kg
+ Hantering av arbetsstycken med en diameter på 40 till 400 mm som standard
+ Fri åtkomst till styrningen och verktygsmagasinet




**1.** Nullpunkterkennung des Werkstücks

## IDENTIFIERING AV LÄNGDREFERENS

+ Ökad processtillförlitlighet vid axelbearbetning
+ Säkerställande av en definierad spännlängd
+ Detektion av axiella positionsavvikelser
+ t. ex. på grund av att axlarna glider under transport

# HÖGTEKNOLOGISKT FÖRETAG

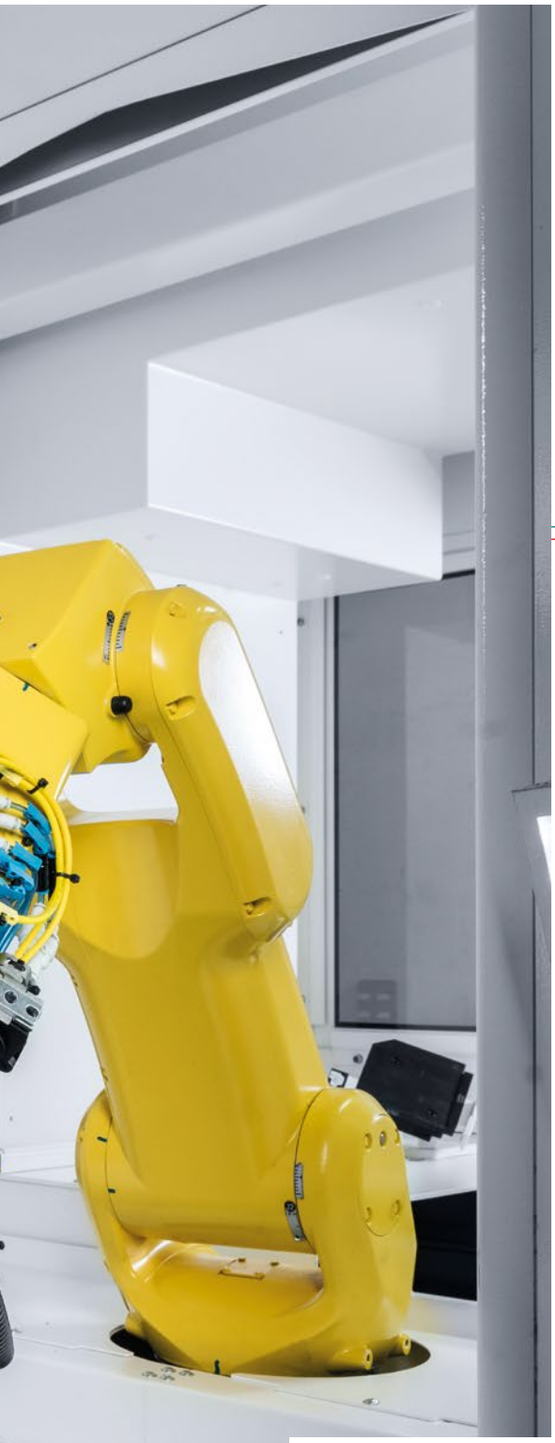
## FRÅN RUHROMRÅDET FÖR E-MOBILITET



*DMP 70 med WH 3 Cell ger oss autonom och flexibel produktion i obemannade skift. Och tack vare vändstationen är komponenterna komplett bearbetade på alla 6 sidor.*

***Andreas Köppel***
*Grundare och VD*
*STROMBOLI GmbH*

STROMBOLI tillverkar ett stort antal arbetsstycken på den 5-axliga DMP 70, här en komponent för en testbänk av batterier för elmobilitet.

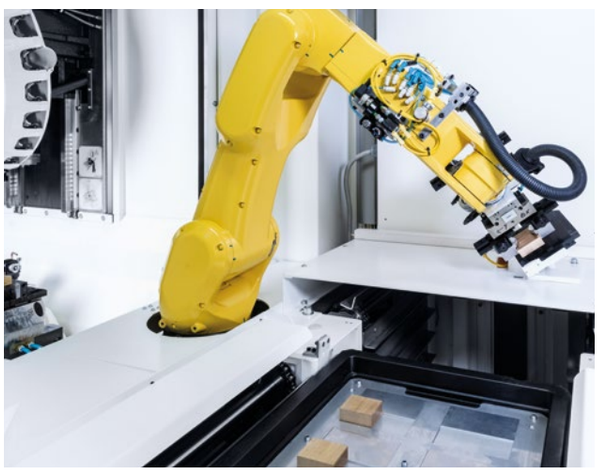


**För mer än 30 år sedan började STROMBOLI GmbH från Bochum producera mekaniska precisionskomponenter och komplexa enheter för krävande industrier. Än i dag förlitar sig kunder från bland annat medicinteknik, halvledarindustrin och elmobilitet på tillverkningsexpertisen hos det 18 man starka teamet. En hög kvalitetsstandard säkerställs också av en högpresterande maskinpark. Elva DMG MORI-modeller används – inklusive en automatiserad DMP 70 sedan slutet av 2021, som tack vare WH 3 Cell bidrar avsevärt till den totala produktiviteten i obemannade skift.**

**Från gruvdrift till högteknologisk region**

En nedlagd gruva i Bochum-Wernepåminner oss om att Ruhrområdetdominerades av gruvdrift fram till för några decennier sedan. ”Sedan dess har många högteknologiska företag slagit sig ner i regionen som producerar innovativa produkter”, förklarar Andreas Köppel, grundare och VD för STROMBOLI. Leverantören av tillverkningstjänster har etablerat sig på terrängen för den tidigare Robert Müser-gruvan och betjänar just dessa innovativa marknader. ”Vi ser oss själva som en helhetligt inriktad partner, från konstruktion till kvalitetssäkring och montering. Ett fokus ligger på komplexa nischprodukter.” Utmaningen är att producera högkvalitativa precisionsdelar ekonomiskt. Denna utmaning bemästras av ett ungt och erfaret team. – Vi har två ingenjörer och fem hantverkare med mästarbrev och utbildar en eller två juniora medarbetare varje år för att säkra vår efterfrågan på utbildad arbetskraft, säger Andreas Köppel.

»

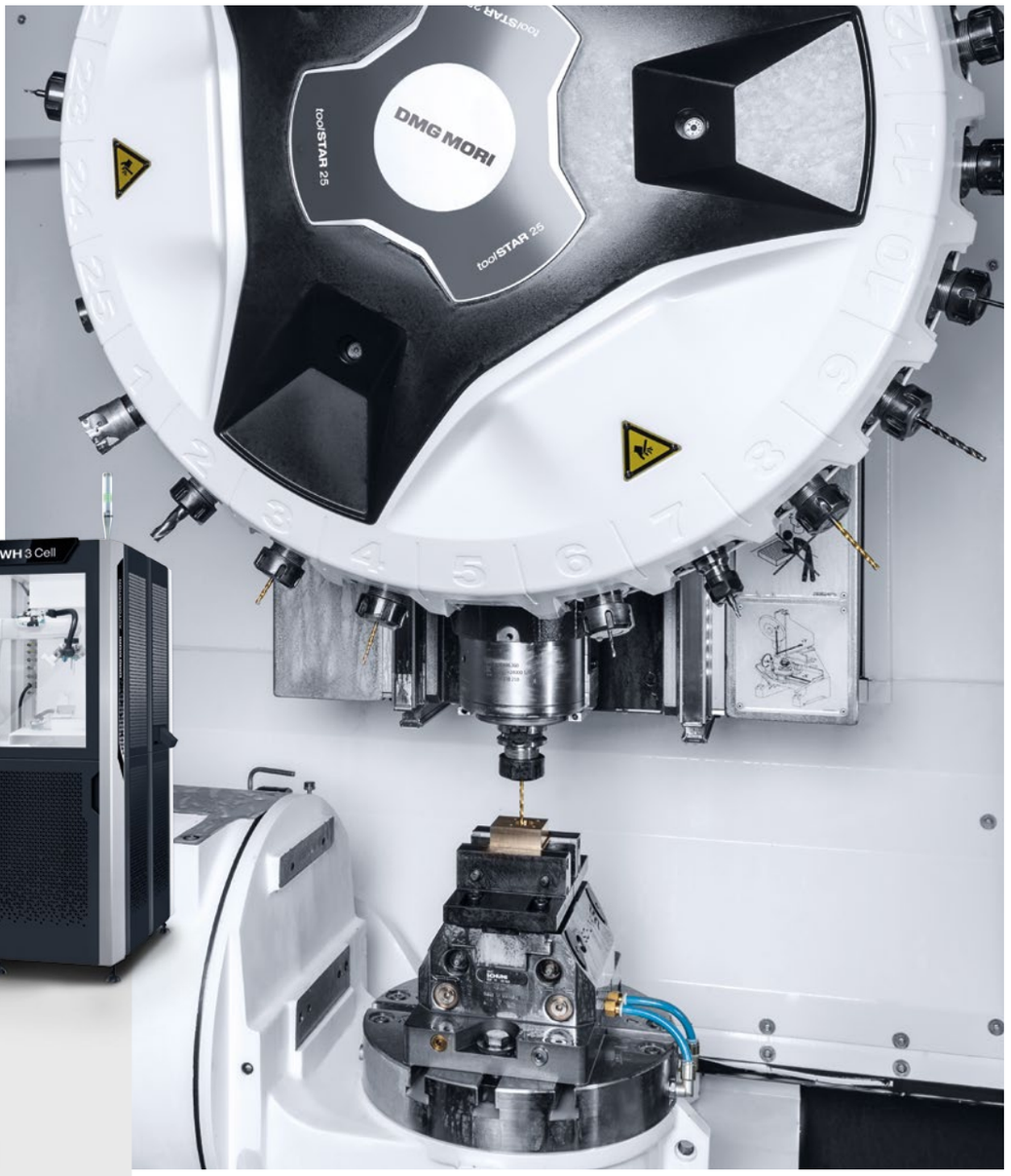


En vändstation gör att arbetsstyckena kan bearbetas från alla sex sidor.



De elva DMG MORI-modellerna innefattar också två MILLTAP 700 och en DMP 70 med WH 3 Cell installerad 2021.




Tack vare den snabba spån-till-spån-tiden på 1,5 sekunder och det integrerade svängbara rundbordet är DMP 70 idealisk för högproduktiv produktion av små arbetsstycken.

DMP 70 MED WH 3 CELL:

# VERTIKAL FLEROPERATIONSMASKIN MED HÖG HASTIGHET

## HÖJDPUNKTER

+ **5-axlig simultanbearbetning** med Direct Drive-bord **upp till 100 kg**
+ **24 000 rpm Inline-spindel** med 20 Nm
+ **5 µm positioneringsnoggrannhet** genom direkta mätsystem från MAGNESCALE
+ Upp till **2 g acceleration** i 1,5 sek. Tid från spån till spån
+ **WH 3 Cell –** Arbetsstycken upp till 300 × 200 × 100 mm och 5,5 kg

Klicka här för onlinekonfiguratorn: **https://configure.dmgmori.com**

Platta hierarkier och en modern företagskultur är en stor motivation för alla inblandade. Flexibla skift, företagscyklar och en flotta av elfordon är bara tre exempel på STROMBOLI:s tidsenliga inriktning.

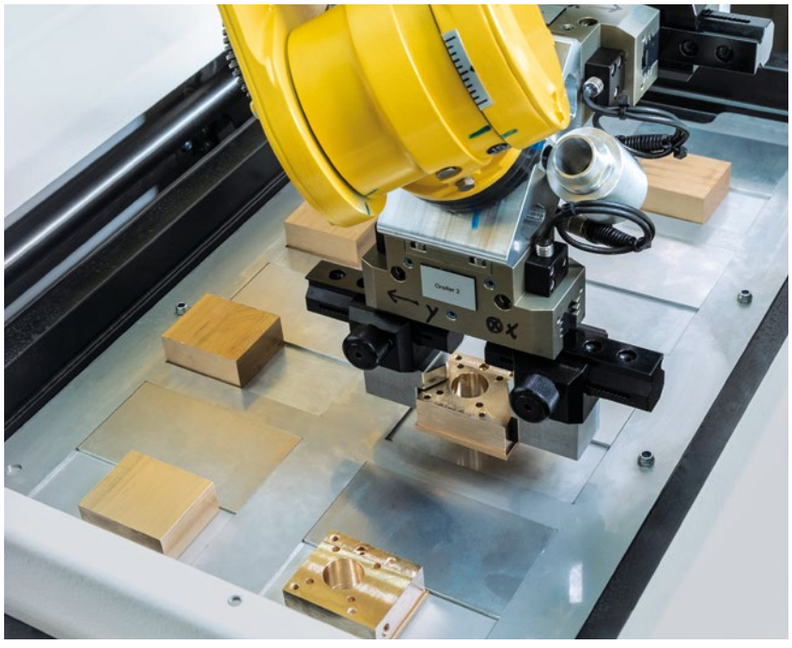
### Komplett bearbetning för elmobilitet och halvledarindustrin

Den moderna inriktningen återspeglas också i beställningarna, påpekar Andreas Köppel för förfrågningarna från framtidsbranscher: "Vi arbetar alltmer för kunder från elmobilitets- eller halvledarindustrin." Verksamheten har också blivit mer internationell. "Förfrågningar från Kina bekräftar vår känsla av kvalitet." För att upprätthålla den höga kvalitetsstandarden harSTROMBOLI gång på gång investerat i banbrytande produktionsteknik från DMG MORI. "En stor trend är komplett bearbetning – vare sig det är på 5-axliga fräsmaskiner eller svarvcentraler med fräsfunktioner. På så sätt har vi tillverkat komplexa komponenter i en uppspänning i flera år nu." Mervärdet är uppenbart: "Både vi och våra kunder drar nytta av de kortare ledtiderna och den högre komponentkvaliteten."

STROMBOLI har tagit ytterligare ett steg mot framtidens produktion sedan köpet av en DMP 70 från DMG MORI. Den 5-axliga kompakta fleroperationsmaskinen har en WH 3 Cell. Henrik Kieslich, som var involverad i maskinvalet som hantverkare med mästarbrev i precisionsmekanik, kommenterar: "Roboten ger oss autonom och flexibel




Kvalitetssäkring, inklusive dokumentation, är en fast beståndsdel av STROMBOLIs tjänsteutbud.



Beroende på arbetsstyckets storlek och vikt kan WH 3 Cell rymma upp till 1000 arbetsstycken, perfekt för obemannad serieproduktion (30 × 30 × 30 mm aluminium / paternostersystem med 15 arbetsstyckebärare 600 × 400 mm).

produktion i obemannade skift." Efter en inledande utbildning och med lite känsla för programmering kunde han använda automatisering även för mer komplexa processer. "Vi kan nu godtyckligt placera råämnena i de relativt stora rastren på magasinbrickorna och roboten skjuter dem så att den kan greppa dem." Dessutom finns det en extra inriktningsstation och likaså är en vändning av komponenterna för bearbetning från alla 6 sidor möjlig tack vare en vändstation. Flexibilitet är nödvändig hos STROMBOLI, eftersom WH 3 Cell inte används här för större serier av nestämda arbetsstycken. "Beroende på ordersituationen skulle vi vilja använda DMP 70 för att bearbeta mycket olika delar automatiskt efter varandra", tillägger Henrik Kieslich.

**DMG MORI-teknikcykler för processtillförlitlig drift**

För att säkerställa att DMP 70 fungerar processäkert och tillförlitligt har DMG MORI utrustat den med verktygsbrottskontroll och DMG MORI-teknikcykeln 3D quickSET. "Ett defekt verktyg skulle få allvarliga konsekvenser vid automatiserad drift, medan 3D quickSET möjliggör kontinuerlig mätning och korrigering av roterande och svängbara axlar", beskriver Henrik Kieslich fördelen. Därigenom kan man garantera jämn kvalitet. Dessutom använder STROMBOLI mätcykler på maskinen, vilket minskar ansträngningen vid kvalitetssäkring.

## DMP 70 MED WH 3 CELL: PÅLITLIG, PROCESSTILLFÖRLITLIG OCH AUTONOM

**Med innovation in i framtiden**

Automatiserad produktion lönade sig mycket snabbt för STROMBOLI. För Andreas Köppel finns det ingen väg runt den i framtiden: "För att förbli internationellt konkurrenskraftiga måste vi bli mer och mer ekonomiska." Att utöka produktionskapaciteten till obemannade skift är ett logiskt steg i detta sammanhang. Det gäller även svarvningsområdet, som han tillägger: "Sedan juni 2022 har vi också framgångsrikt använt en längdsvarv."

«

**FAKTA OM STROMBOLI**

+ Grundades på 1990-taleti Bochum
+ 18 anställda
+ Produktion av precisionskomponenter och komponentgrupper
+ Kunder från framtidsbranscher som medicinteknik och elmobilitet

STROMBOLI

STROMBOLI GmbH
Von-Waldthausen-Str. 79
44894 Bühl, Tyskland
**www.stromboli.de**

*Med MATRIS erbjuder vi våra kunder lättanvänd automatisering inklusive sekundära processer som mätning och märkning. En helt ny funktion är att MATRIS nu även kan användas som pallhanteringssystem.*

***Mr. Satoru Kashiwagi***
*Administrativ chef för teknikförsäljningsavdelningen*
*DMG MORI CO, LTD.*



# MATRIS

## Flexibelt modulärt robotsystem för ⩾ 1 maskin

**Med innovativ utveckling har DMG MORI sett sig som en pionjär inom automatisering av verktygsmaskineri många år. Produkterna inkluderar mycket flexibla automationslösningar som den modulärt uppbyggda MATRIS. Satoru Kashiwagi, administrativ chef för den tekniska försäljningsavdelningen på DMG MORI CO, LTD, talar om det mångsidiga robotsystemet i en intervju.**

***Herr Kashiwagi, vad var den avgörande faktorn för att utveckla MATRIS*?***
I takt med att efterfrågan på enkel, robotassisterad automation växte sig starkare var vi tvungna att skapa ett erbjudande som skulle göra det möjligt för oss att möta våra kunders krav snabbt och med sedvanligt hög kvalitet. Därför började vi standardisera våra robotsystem 2016. MATRIS är resultatet av detta. Det är ett automatiserat hanteringssystem som består av standardiserade enheter och apparater.

***Vilka är komponenterna i MATRIS?***
Kärnan i MATRIS är en robot som sätter in arbetsstyckena i verktygsmaskinens arbetszon. Den är installerad på sidan av maskinen. Kringutrustning kan placeras runt den, vilket möjliggör ytterligare funktioner – från verktygsmagasin till vändstation till rengöring och taktil eller visuell mätning. Här använder vi endast noggrant utvalda produkter certifierade av DMG MORI som fungerar pålitligt.

***Vilka är funktionerna i systemet?***
Varje enhet i MATRIS är modulärt uppbyggd och finns i en standardiserad storlek på 710 × 710 mm per modul.

»

### HÖJDPUNKTER

+ **Modulärt koncept** med standardiserad kringutrustning, t ex rengöring, mätning eller märkning.
+ **80 % minskad installationstid** tack vare modulär och standardiserad kringutrustning och robotprogram
+ **Flexibel anpassning** till systemförändringar även efter installationen
+ **Enkelt och lätt handhavande** via MATRIS-styrenheten



Upp till 2 maskiner i ett system

*MATRIS = MODULAR AUTOMATION TRANSFER ROBOT INTELLIGENCE SYSTEM

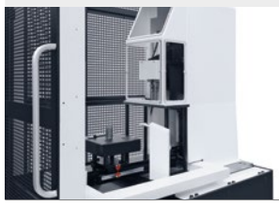
# MODULER OCH EXPANSIONSSTEG

## Transfer



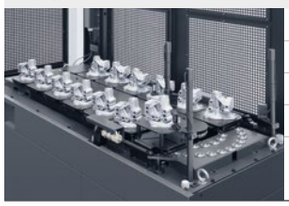
- Materialbord
- Kvalitetskontroll av arbetsstycken
- Rutschbana för defekta delar
- Vändning av arbetsstycke
- Faspositionering av arbetsstycket
- Tillförsel-/bortförselband

## Mätsystem



- 1-punktsmätning
- 2-punktsmätning
- 3-punktsmätning
- 3D-mätning
- Extern provning

## Lager



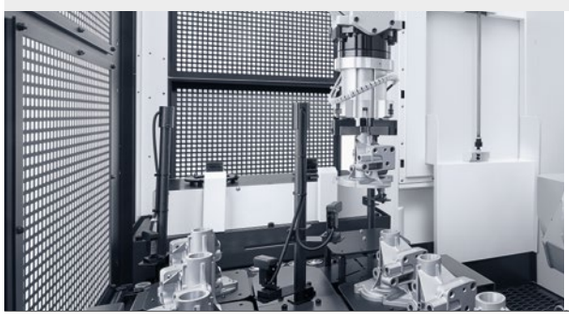
- arbetsstyckesmagasin
- Insatsväxlare
- Handväxlare
- Buffert

## Sonstige



- Avgradning
- Tvätt
- Luftfläkt
- Markering

## Roboter





överföringsvikt
Enkel-/dubbelgripare
10 kg

- FANUC
- Kawasaki
- NACHI
- YASKAWA
- ABB

## MATRIS-Steuerung






+ En systemstyrenhet som erbjuder integrerad styrning av hela automationssystemet inklusive en robot, varje modul och varje maskin
+ Övervakning, tidsbokningsadministration och driftkontroll av hela automationssystemet är möjliga



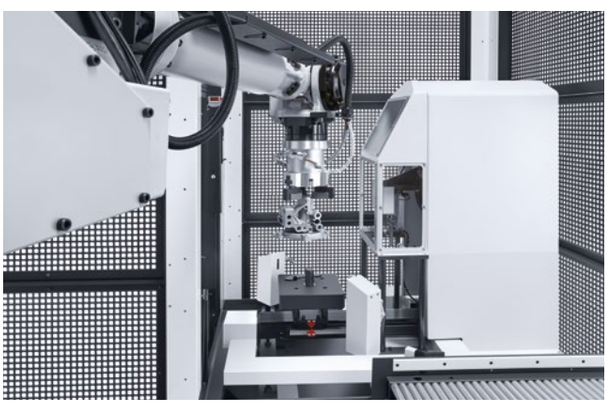
Videon från NHX-serien med MATRIS-robotsystemet finns på:
**https://youtu.be/vtWcMlJR4H8**

# MATRIS – ARBETSSTYCKESHANTERING

## HÖJDPUNKTER

+ Hantering av arbetsstycken på upp till ø 200 mm × 200 mm, 1 × 20 kg eller 2 × 10 kg
+ Stapelmagasin:
  – 14, 20 och 26 pallar: ø 150 × 120 mm, max. 35 kg per pall
  – 10 och 20 pallar: ø 200 × 200 mm, max. 75 kg per pall
+ Finns för 13 serier, t ex NLX, NTX, NHX, DMU, NMV, eVo m fl.

→ mer finns under: **https://love-automation.dmgmori.com**



Modulärt koncept med standardiserad kringutrustning, t ex avgradning, rengöring, utblåsning eller märkning.

Systemet kan enkelt anpassas efter respektive kundkrav. Layoutens design är också fullständigt fri, så att man kan reagera flexibelt på förändringar i komponentspektrumet. Dessutom är kommunikationsformatet för de enskilda enheterna standardiserat. Vi använder Ethernet IP och PROFIBUS. Kommunikation upprättas så snart enheterna är anslutna. Detta påskyndar installationen av MATRIS avsevärt.

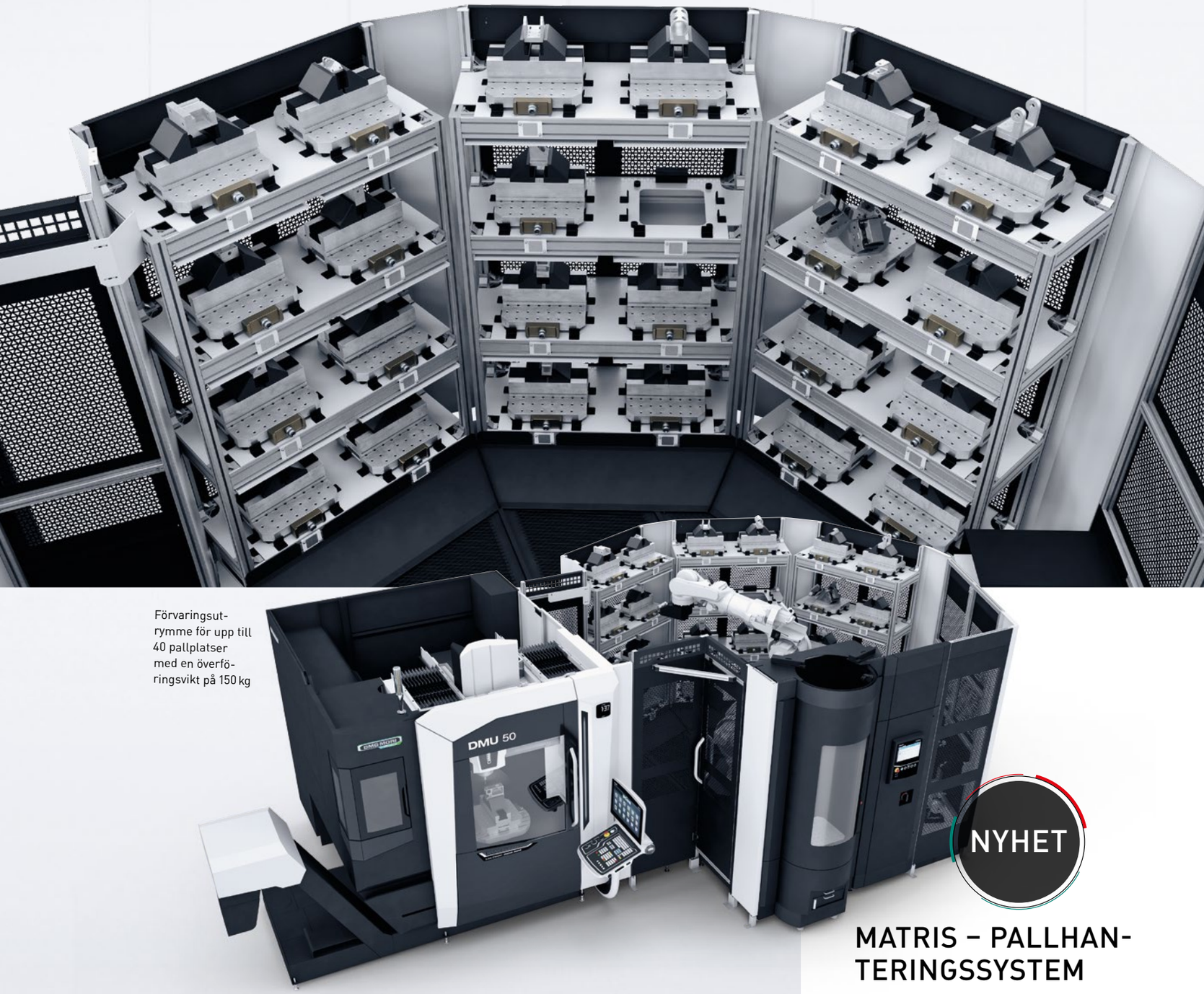
***Hur är det med mjukvaran?***

Vi har utvecklat ett eget styrsystem för att standardisera driften av varje robot. MATRIS-styrningen är ansluten till verktygsmaskinen, roboten och kringutrustningen. Som ett resultat uppnår vi en fullständig kontroll över hela MATRIS-systemet. Användargränssnittet är anpassat till CELOS, vilket garanterar smidig och effektiv drift.

Dessutom är robotprogrammen och rörelsesekvenserna (undervisningen) redan fördefinierade. Medan det tidigare var nödvändigt att läsa och förstå komplexa robotprogram, använder MATRIS-styrenheten en intuitiv och interaktiv bearbetningsmetod.

***Vilka fördelar erbjuder MATRIS dig?***

Typiska systempaket är tillgängliga i förväg. Detta innebär att baserat på dessa paket kan vi snabbt skapa layouter. Som ett resultat uppnår vi en snabb implementering med kort ledtid. En annan fördel med MATRIS är den förkortade installationstiden. Medan det brukade ta tio dagar att installera ett system, behöver vi idag bara en till två dagar. Systemändringar efter leverans är också möjliga inom en dag. Tidigare var det minst fem



Förvaringsutrymme för upp till 40 pallplatser med en överföringsvikt på 150 kg




NYHET

# MATRIS – PALLHANTERINGSSYSTEM

## HÖJDPUNKTER

+ Perfekt för flexibel produktion av 50 till 200 arbetsstycken/dag
+ Platsbesparande pallhanteringssystem för upp till 40 pallar
+ 400 × 400 mm pallstorlek
+ Överföringsvikt på upp till 150 kg (arbetsstycke och pall)
+ Integrering av sekundära processer som avgradning och märkning m m.
+ Finns för CMX 50 U, CMX 70 U, DMU 50, DMU 65 monoBLOCK, CMX 600 V, CMX 800 V, CMX 1100 V

Andra maskiner på begäran!

dagar. Vi är skyldiga detta till oljetråget, som är en integrerad del av robotramen, så att inget arbete krävs här heller. Detta minskar också livscykelkostnaderna.

Kunden kan också självständigt modifiera robotprogrammet för att göra tillägg och ändringar i målarbetsstyckena. Naturligtvis minskar detta eventuella resekostnader och arbetskraftskostnader för systemintegratörer.

***Hur ser framtiden ut?***

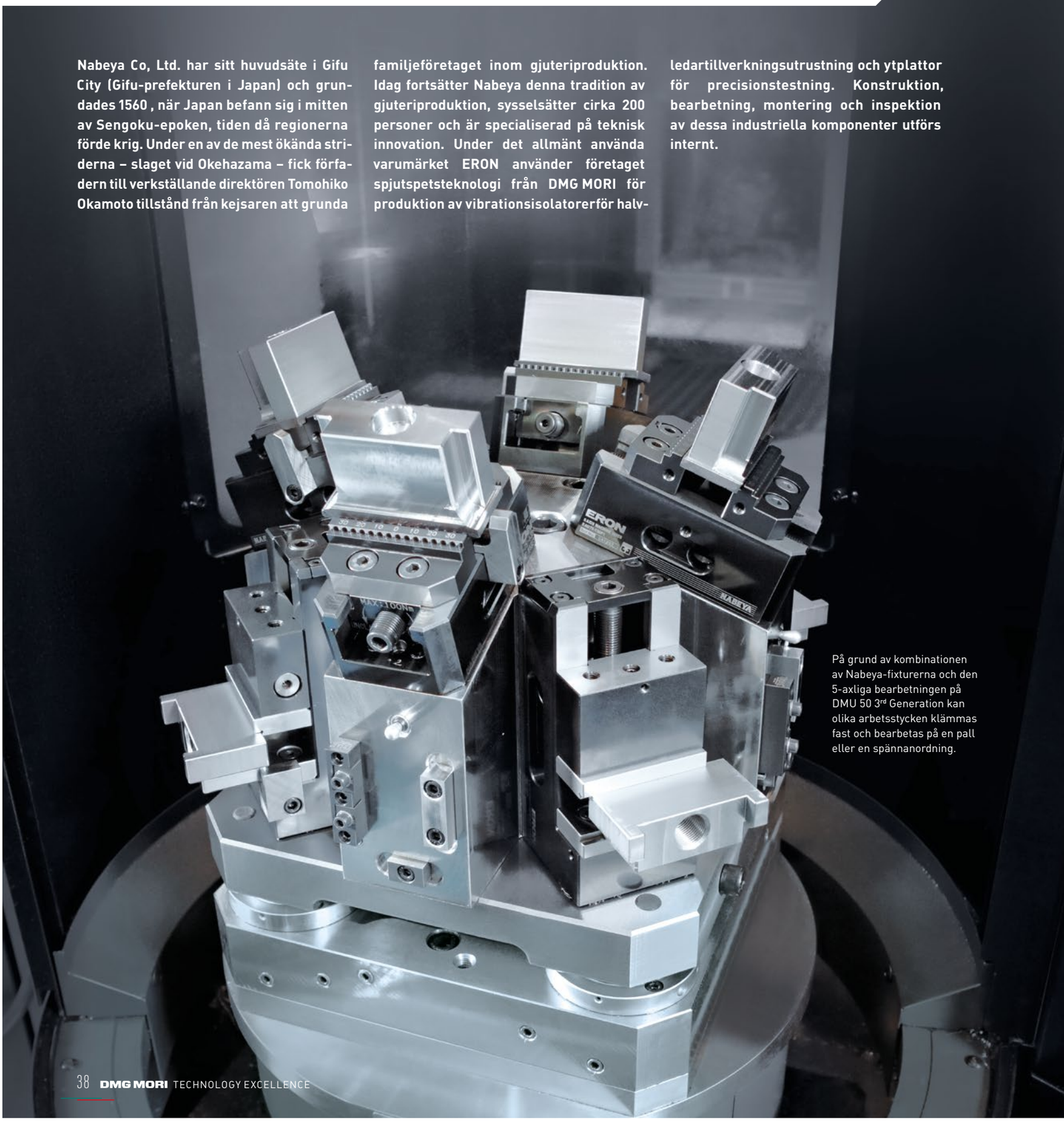
Förutom den redan välkända versionen för arbetsstyckeshantering är MATRIS nu också utformad för pallhantering. Användningen av pallar och fixturer för arbetsstycken ger ännu större flexibilitet när det gäller komponentdiversitet och partistorlekar. Detta gör det möjligt för våra kunder att reagera mer flexibelt på produktionen av olika arbetsstycken.

«

## HÖGPRODUKTIV HORISONTELL 5-AXLIG BEARBETNING

# I 24-TIMMARS DRIFT

**Nabeya Co, Ltd. har sitt huvudsäte i Gifu City (Gifu-prefekturen i Japan) och grundades 1560 , när Japan befann sig i mitten av Sengoku-epoken, tiden då regionerna förde krig. Under en av de mest ökända striderna – slaget vid Okehazama – fick förfadern till verkställande direktören Tomohiko Okamoto tillstånd från kejsaren att grunda familjeföretaget inom gjuteriproduktion. Idag fortsätter Nabeya denna tradition av gjuteriproduktion, sysselsätter cirka 200 personer och är specialiserad på teknisk innovation. Under det allmänt använda varumärket ERON använder företaget spjutspetsteknologi från DMG MORI för produktion av vibrationsisolatorerför halvledartillverkningsutrustning och ytplattor för precisionstestning. Konstruktion, bearbetning, montering och inspektion av dessa industriella komponenter utförs internt.**




På grund av kombinationen av Nabeya-fixturerna och den 5-axliga bearbetningen på DMU 50 3rd Generation kan olika arbetsstycken klämmas fast och bearbetas på en pall eller en spännanordning.




*Tack vare MATRIS kunde vi realisera vår högmix- och lågvolymsproduktion av precisionskomponenter obemannat under natten.*

***Shoichi Sakai** (i mitten), verkställande direktör*
***Tomoaki Masuda** (till vänster), fabrikschef*
***Ryoma Sonoda** (till höger), produktområdet för skärande bearbetning, operatör*

## DMU 50 MED MATRIS SOM PALLHANTERINGSSYSTEM

**Med automatisering och 5-axlig bearbetning för att motverka bristen på kvalificerade arbetare**

"Detsamma gäller förmodligen för andra tillverkare, men vårt företag står inför den ökande utmaningen att skickliga tekniker blir alltmer sällsynta. Detta leder till brist på personal som kan hantera komplexa processer med konventionella vertikala och horisontella fleroperationsmaskiner," förklarar VD Shoichi Sakai. "Jag tänkte integrera processerna så mycket som möjligt för att förenkla processdesignen samtidigt och förverkliga automatisering och obemannad produktion på natten. 5-axliga maskiner är den perfekta lösningen för detta! Jag ville kombinera 5-axliga maskiner och automatisering för att reducera antalet processteg, förbättra produktiviteten och möjliggöra kontinuerlig 24-timmarsproduktion."

Förra året introducerade Nabeya den 5-axliga maskinen DMU 50 3rd Generation och MATRIS-robotautomation med en hylla för 20 pallar vid sin huvudfabrik i Motosu, Gifu. Anläggningen används för produktion av skruvstäd, Nabeyas huvudprodukt, samt fixturer och andra liknande produkter. En enda operatör är allt som krävs för att driva automationssystemet. MATRIS-systemet bearbetar alla pallar automatiskt. Olika spännanordningar kan användas på pallarna och olika arbetsstycken kan användas för varje armatur. Tidigare var operatörerna tvungna att anpassa varje armatur för varje typ av arbetsstycke. Tack vare MATRIS, som kan hantera olika arbetsstycken och fixturer på vilken pall som helst, och den 5-axliga bearbetningen på DMU 50 3rd Generation, krävs endast ett minimum av riggningsarbete.

»

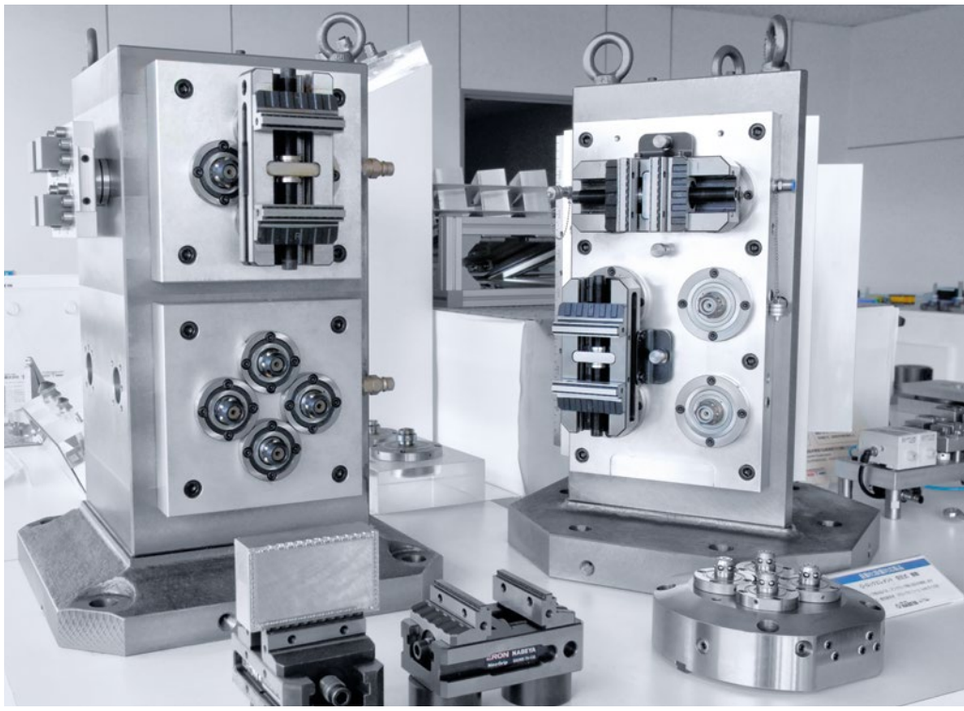
DMU 50

# BÄSTSÄLJARE!
# > 10 000
## DMU 50 ÖVER HELA VÄRLDEN I DRIFT

+ **Svängbart rundbord för 5-axlig simultan bearbetning**
  – Lastvikt upp till 300 kg
  – B-axelns svängområde -35° / +110° för högsta flexibilitet
  – Kylda bordslager för maximal precision
+ **5-axlig bearbetning med upp till 20 000 rpm**
  – speedMASTER 15 000 rpm med 21 kW och 111 Nm som standard
  – speedMASTER 15 000 rpm med 46 kW och 200 Nm tillgängligt som tillval
  – speedMASTER 20 000 rpm med 35 kW och 130 Nm tillgängligt som tillval
+ **Högsta kvalitet för 5 µm precision**
  – Helhetskoncept för kylning för maximal långsiktig precision
  – Maskinbädd i ett stycke
  – Direktdrivna kulskruvar
  – Direkta system för förflyttningsmätning i alla axlar




Klicka här för att komma till online-konfiguratorn:
**https://configure.dmgmori.com**



Nabeya Co. tillverkar en bred portfölj av spännanordningar såsom skruvstäd och fixturer, som bidrar till högre produktivitet för verktygsmaskiner.

**Användning av egna spännanordningar**

Det som gör detta automatiseringssystem så unikt är användningen av armaturer, baselement, pallar och robotgripdon från Nabeya. Deras armaturer gör det möjligt att på en basplatta fixera fler än åtta arbetsstycken , som automatiskt bearbetas och mäts från alla sidor i den 5-axliga maskinen utan omriggning. Genom att introducera denna automationslösning i kombination med företagets egna produkter har Nabeya lyckats automatisera sin varierade produktion med små partistorlekar och genomföra obemannad produktion med hög precision på natten.

**Ökad produktivitet genom obemannade nattskift**

"Det arbete som krävde fyra personer med den gamla metoden kan nu utföras av bara en operatör. Vi behöver bara ställa in arbetsstyckena under dagen, resten görs automatiskt av systemet under natten. När vi kommer tillbaka till fabriken på morgonen är alla arbetsstycken klara. Som ett resultat har vår produktivitet ökat avsevärt och det har blivit mycket lättare att planera vår produktion, säger fabriksdirektör Tomoaki Masuda.

Med sådan automatisering är det viktigt att systemet körs så tillförlitligt som möjligt. Tomoaki Masuda förklarar orsaken till den lyckade operationen: "Tack vare de omfattande råd och felsökningar som DMG MORI har tillhandahållit i förväg fungerar vårt system smidigt. Teknikerna hjälpte oss till exempel att undvika driftstopp orsakade av felaktig timing när vi satte på pallarna eller av ansamling av spån."

## KUNDSPECIFIK PROCESSOPTIMERING

**Från tio processteg till ett**

Shoichi Sakai avslöjar Nabeyas framtidsplaner: "Det var första gången som vi introducerade en 5-axlig maskin i vår produktion, och de positiva effekterna märktes omedelbart: Det som tidigare krävde åtta till tio arbetsmoment har reducerats till bara ett eller två." Dessutom kan Nabeya använda sina egna fixturer och spännsystem i detta automatiseringssystem. Samtidigt gör detta det till en perfekt presentation för sina kunder. "Vi vill också visa denna automatiseringslösning för andra tillverkare som kämpar med brist på kvalificerade arbetare och automatisering av produktion med hög mix och låg volym – och stödja dem i att öka sin produktionseffektivitet."

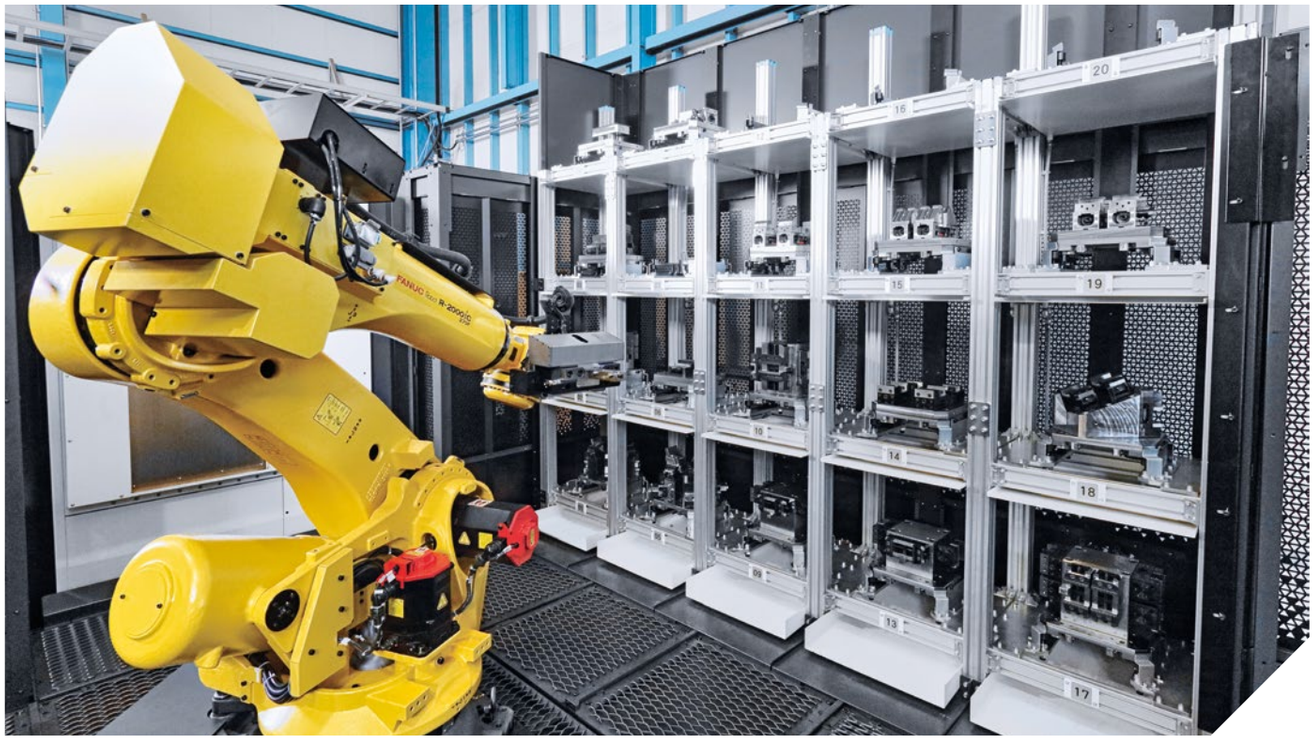
«

### FAKTA OM NABEYA

+ Traditionellt företag som har producerat gjutgods i mer än 460 år
+ Skruvstäd med precision av märket ERON uppskattas och används av tillverkare i hela Japan.
+ "Techno-Craft", kombinationen av teknik och hantverk, är företagets varumärke.
+ Kontinuerlig förbättring av processdesign, NC-programmering och produktionsledning genom automatisering, helt i andan av "Techno-Craft"

SINCE 1560
NABEYA

Nabeya Co, Ltd
Wakasugi-cho 25, Gifu City
Gifu 500–8743, Japan
**https://eng.nabeya.co.jp**




Robotautomationssystemet MATRIS med hylla för 20 pallar. Det är här spännanordningarna och robotgripdonen som tillverkas av Nabeya kommer till användning.

# AUTOMATISERING MED HELHETSTÄNK

**Sandvik Coromant grundades 1942 i Sandviken i Sverige och har blivit en global branschledare inom verktygstillverkning med över 8 000 anställda över hela världen. Kunder från ett brett spektrum av branscher – inklusive flygindustrin och olja & gas – förlitar sig på Sandvik Coromants lösningar. Med DMG MORI har verktygsexperterna ett långvarigt strategiskt partnerskap, som det återkommande utvecklas innovativa bearbetningslösningar ur. Sandvik Coromant drar också nytta av dessa i sin egen produktion. Till exempel installerades två NTX 2000 på Gimoverket 2021, vilka var och en fungerar helt automatiskt med en MATRIS. Roboten tar över både monteringen av arbetsstyckena och växlingen av spännanordningar och verktyg.**

## UTVECKLING AV 2 500 NYA PRODUKTER PER ÅR

"Som marknadsledare utmanas vi att möta våra kunders extremt höga förväntningar när det gäller innovation och kvalitet", säger Philip Eriksson, projektledare på Sandvik Coromant, och förklarar företagets krav på utveckling och produktion. "Gimo är en del av Produktionstekniskt centrum och ansvarar för industrialiseringen av 2500 nya produkter per år." Detta sker i nära samarbete med FoU-avdelningarna i Sandviken och Stockholm.

»




2021 installerades två NTX 2000 på Gimoverket, vilka var och en fungerar helt automatiskt med en MATRIS.

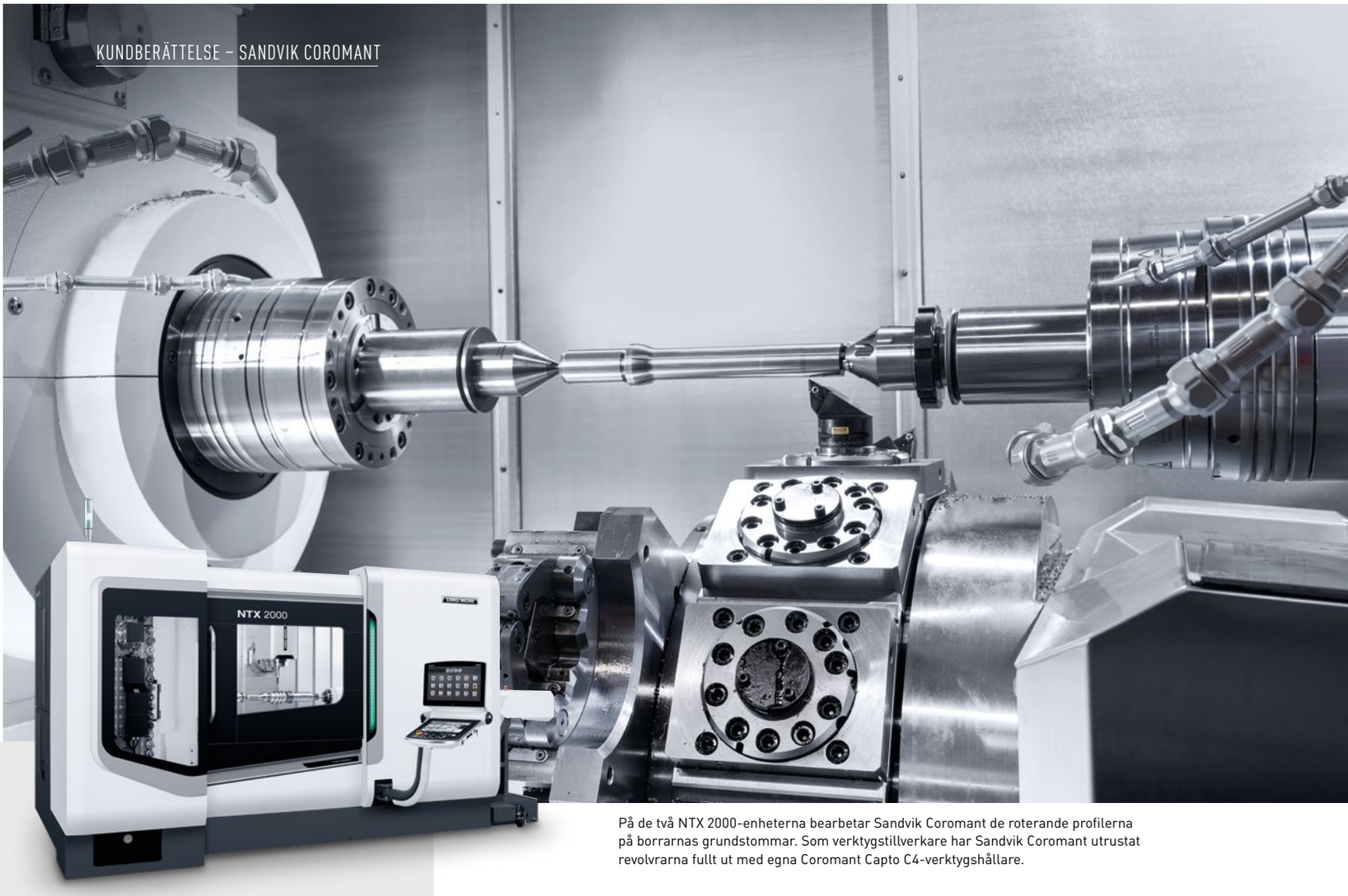
**1.** Automatisk verktygsväxling för revolvern
**2.** Sex lagerplatser för olika verktygsgrundstommar
**3.+4.** Växling av centreringsspetsar och spänninsatser




*Det strategiska partnerskapet med DMG MORI är en win-win-situation. Vår individuella MATRIS-automatisering är det perfekta exemplet på detta.*



***Peter Andersén*** *(till vänster), Global Manufacturing Equipment, och*
***Philip Eriksson,*** *projektledare på Sandvik Coromant*




På de två NTX 2000-enheterna bearbetar Sandvik Coromant de roterande profilerna på borrarnas grundstommar. Som verktygstillverkare har Sandvik Coromant utrustat revolvrarna fullt ut med egna Coromant Capto C4-verktygshållare.

NTX 2000 / 2500 / 3000

# BÄST I KLASSEN

+ **Turn & Mill – 6-sidig komplett bearbetning** av arbetsstycken upp till ø 670 × 1 538 mm
+ turnMASTER **svarvspindel:** 8″-chuck, 5 000 rpm, max. 421 Nm
+ **compactMASTER** Turn & Mill: Spindel med 132 Nm vridmoment och 350 mm längd
+ **Flera uppgifter samtidigt:** B-axel med direkt drift för 5-axlig simultanbearbetning av komplexa arbetsstycken
+ **Hög flexibilitet** tack vare X-axlig förflyttning upp till –125 mm under spindelns mitt
+ **12-facks BMT-revolver** med 12 000 rpm och 80 mm Y-axel
+ CELOS med MAPPS på FANUC och CELOS med SIEMENS finns tillgängliga

Videon om NTX 3000 2nd Generation finns på: **https://youtu.be/aUrrM9ZO00Y**

**Konkurrenskraftig tack vare automatiserade tillverkningsprocesser**

Förverkligandet av nya produkter inkluderar också deras produktion. "Här behöver vi teknik som är mycket ekonomisk för att kunna erbjuda våra verktyg på ett konkurrenskraftigt sätt", förklarar Peter Andersén, ansvarig för Global Manufacturing Equipment på Sandvik Coromant. Företaget har därför använt automatiserade tillverkningsprocesser i en konsekvent digitaliserad produktion i årtionden. "Till och med våra NC-program för produktion av grundstommar skapas automatiskt i Gimo och därmed för varje order." År 2019 utsågs verket till "lighthouse" (fyrtorn) av World Economic Forum.

**MATRIS – modulär automation för högflexibel produktion**

Philip Eriksson använder exemplet med grundstommarna för borrverktyg och hänvisar till en ny produktionslösning som DMG MORI har utvecklat och implementerat tillsammans med Sandvik Coromant. – Vi tillverkar över hundra varianter här, vilket medför mycket riggningsarbete. Vårt mål var därför en automatiserad produktionslösning som inte kräver personalanvändning under dessa icke-produktiva tider." I svarvfräscentralen NTX 2000 och MATRIS, ett flexibelt och modulärt robotsystem, har man hittat en optimal lösning. "En viktig punkt för oss var det faktum att vi fick de två produktionscellerna helt från en enda källa."

**Helautomatisk produktion av över hundra varianter med partistorlekar från 2 till 80**

"Utmaningen i det här projektet var att både automatisera växlingen av komponenter och växlingen av verktyg i revolvern samt centreringsspetsarna och spänninsatserna, beskriver Philip Eriksson automationens omfattning. Mängden olika grundstommar förklarar detta krav.

**Automatisk växling av spänninsatser och centreringsspetsar**

En titt på MATRIS på Sandvik Coromant avslöjar komplexiteten i denna automationslösning. Totalt sex vagnar med grundstommar kan rymmas i cellen, så att autonom produktion också är möjlig i de obemannade nattskiften. Peter Andersén är nöjd med det goda kapacitetsutnyttjandet: "Detta kommer att öka vår produktionskapacitet avsevärt." Roboten tar råämnena från vagnen och roterar dem 90 grader vid en annan station så att den kan spänna fast dem i NTX 2000. Grundstommarna är huvudsakligen sträckta över spetsar på huvud- och motspindeln, men det finns också möjlighet att bearbeta dem i spännhylsan. "Eftersom chuckarna och centreringsspetsarna varierar beroende på beställning så finns de också i MATRIS", säger Peter Andersén. Roboten ersätter dem helt automatiskt om komponenterna kräver det.

**Automatisk verktygsväxling för revolvern**

Höjdpunkten i automationslösningarna kring de två NTX 2000 är den automatiska verktygsväxlingen i revolvern med hjälp av robotar. "Medan verktygen, både fräs- och svarvverktygen – NTX 2000-magasinet har 114 verktygspositioner – byts ut automatiskt i fräsown är detta vanligtvis en manuell process för revolververktyg" förklarar Philip Eriksson. "Detta binder upp hög personalkapacitet eftersom det bara finns tolv verktygsplatser." Därför har ett separat verktygsmagasin integrerats i MATRIS med plats för 32 verktyg. – Det gör att vi kan få in betydligt fler verktyg i systemet. Roboten tar också över denna förändring på ett tillförlitligt sätt." Som verktygstillverkare har Sandvik Coromant tagit över denna del av projektet och utrustat revolvrarna helt med egna Coromant Capto C4-verktygshållare.

## DET STRATEGISKA PARTNERSKAPET MED DMG MORI ÄR EN WIN-WIN-SITUATION.

Sandvik Coromant har uppnått målet att förverkliga fler och längre obemannade skift med detta projekt, vilket Philip Eriksson ser som ytterligare ett bevis på det goda samarbetet med DMG MORI: "För oss innebär det strategiska partnerskapet att stödja varandra och uppnå en win-win-situation för alla inblandade parter." Det är därför de vill hålla fast vid detta samarbete. Peter Andersén blickar framåt: "Både i Gimo och på globala produktionsställen arbetar vi för närvarande med ytterligare projekt med DMG MORI – produktiva automatiseringslösningar kommer naturligtvis att förbli ett tema i framtiden."

«

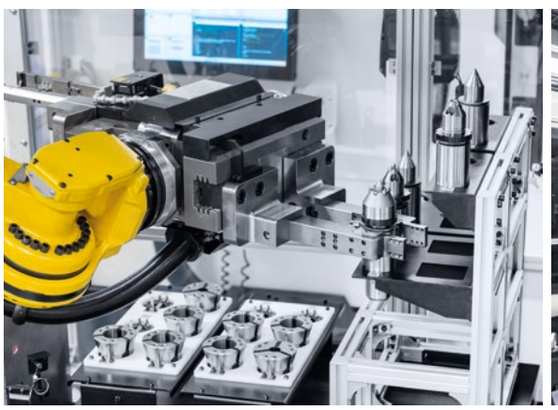
**FAKTA OM SANDVIK COROMANT**

+ Grundades 1942 i Sandviken
+ Fler än 8 000 anställda över hela världen
+ Utveckling och produktion av innovativa verktygslösningar
+ Kunder från krävande branscher som flyg, fordon och olja & gas

Sandvik Coromant
Verktygsgatan 11
747 44 Gimo, Sverige
**www.sandvik.coromant.com**



Automatisk verktygsväxling för revolvern Separat verktygsmagasin med plats för 32 verktyg, integrerat i MATRIS.



Roboten i MATRIS lastar och lossar NTX 2000 med arbetsstycken och växlar verktyg i revolvern samt centreringsspetsar och chuckar.



Sex vagnar med grundstommar kan rymmas i cellen, så att autonom produktion också är möjlig i de obemannade nattskiften.

# AUTOMATISERING UNDERLÄTTAR PRODUKTIONEN

**HYDAC International GmbH grundades 1963 i Saarland och är med 9 500 anställda över hela världen en ledande leverantör inom hydraulik och systemteknik. År 1996 grundade företaget ett helägt dotterbolag i Shanghai, som ursprungligen fokuserade på försäljningav produkter, särskilt hydrauliska komponenter som filter och tryckackumulatorer. Efter lokaliseringstrenden och för att förkorta leveranstiderna startade HYDAC China med lokal produktion 2003. Detta följdes av stegvis expansion. 2005 installerade det kinesiska dotterbolaget DMG MORI:s första verktygsmaskin. Sedan dess har HYDAC och DMG MORI successivt utökat sitt samarbete till flera maskiner och optimerat processerna ytterligare. Den senaste höjdpunkten är en automatiserad tillverkning bestående av sex NHX 4000 och en linjär pallpool.**

### Allians för topprestation

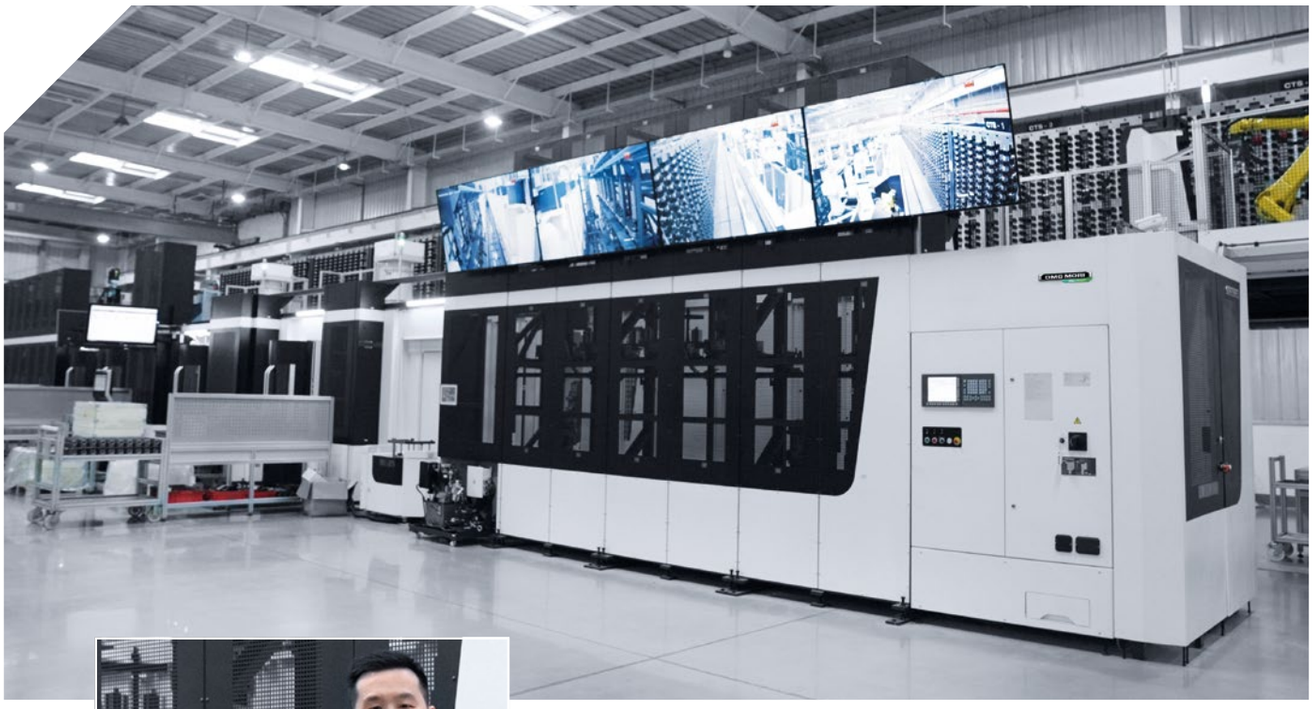
I produktionen följer HYDAC principen att kvalitet alltid måste garanteras. Därför ställer företaget höga krav på tillverkningstekniken. Både maskinerna och verktygen måste vara förstklassiga. "Vi förlitar oss på ledande varumärken. Framför allt är bearbetningsnoggrannheten och effektiviteten viktig," förklarar Qiu Feng, produktionschef för HYDAC China: "Det är därför vi har arbetat med DMG MORI länge." Både bearbetningskvaliteten och stabiliteten var helt övertygande redan från början.

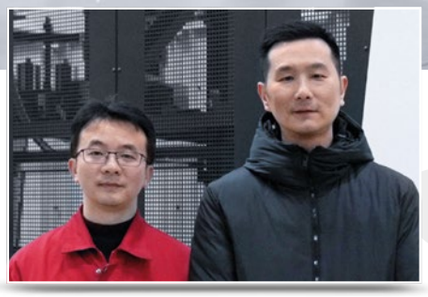
### Att växa tillsammans – allt från en enda källa och hand i hand

Det råder ingen tvekan om att tillväxten av HYDAC China har gynnats av stödet från DMG MORI, säger Zhu Min, produktionschef för HYDAC China, öppet: "HYDAC och DMG MORI är ledande inom sina respektive branscher. Båda företagen delar samma vision när det gäller varumärkesmedvetenhet, produktkvalitet och utvecklingsstrategi.



Det centrala verktygsmagasinet rymmer upp till 4 000 extra verktyg. Bestyckningen av verktygen äger rum på en laddningsstation (TSS) som rymmer högst 60 verktyg, där verktygen detekteras av en DMC Reader och automatiskt laddas till och ut från systemet tillsammans med data.





Automationslösning med 4 000 verktygsplatser och 48 pallplatser. Värddator ingår för komplett styrning av maskiner, pallar och verktygsautomatisering.

*Mot bakgrund av ökad digitalisering och automatisering kommer den tekniska utvecklingen att vara nästan obegränsad i framtiden. "Precis som samarbetet mellan HYDAC och DMG MORI kommer utvecklingen här att bli ännu mer långsiktig och djupgående."*

***Zhu Min** (till höger)*
*Produktionsledare*
*HYDAC China*

Detta bildar en solid grund för samarbete." Efter den inledande produktionen med en enda maskin via den halvautomatiska materialcellen och den automatiska produktionscellen har HYDAC China nu implementerat en helautomatisk produktionslösning med materialsystem.

## SEX NHX 4000 MED LPP OCH VERKTYGSMAGASIN FÖR 4 000 VERKTYG

Under 2020 installerade HYDAC i Tyskland ett automatiserat produktionssystem från DMG MORI , som består av sex NHX 4000, högeffektiva horisontella fleroperationsmaskiner, ett pallpoolsystem med 48 pallar och ett centralt verktygslager med upp till 4 000 verktyg – allt från en enda källa. Den automatiserade pallösningen har helt uppfyllt alla produktionskrav.

**Största helautomatiska, flexibla produktionslinjen i Asien**

Baserat på detta framgångsrika samarbete installerade DMG MORI samma automatiserade produktionssystem vid HYDAC China-fabriken 2021. Detta är en helautomatisk, flexibel produktionslinje där ett pallmagasin är integrerat. "Efter smidig testdrift har den levererat den förväntade prestandan i alla avseenden", bekräftar produktionschef Zhu Min. Detta är för närvarande troligen den största helautomatiska, flexibla produktionslinjen i Asien "Även om det är vanligt att ha en automationslinje med sex verktygsmaskiner, skulle ett centralt verktygsmagasinssystem (CTS) med 4 000 verktygsstationer längs ena sidan av linjen imponera på dem", tillägger chefen Qiu Feng. "Detta är en tekniskt komplex produktionslinje med många höjdpunkter." Den inkluderar LPP, CTS, värddatorn LPS, en enhet för verktygsförinställning och de sex NHX 4000.

»



På en bredd om 33 m är sex 4 000 × NHX 4000 automatiserade ett med 48-facks pallmagasin. Dessutom har ett verktygsmagasin med upp till 4 000 platser i systemet integrerats.

NYCKELFÄRDIG AUTOMATION

# KOMBINERAD PALL- OCH VERKTYGSHANTERING

## HÖJDPUNKTER

+ **6 NHX 4000** är via ett linjärt pallmagasin **LPP förbundna med 48 pallplatser**
+ **5 riggningsplatser, inklusive 2 robot-riggningsplatser för helautomatisk bestyckning**
+ Integrering av ett **centralt verktygsmagasin (CTS) för upp till 4 000 extra verktyg**
+ **Värddatorn LPS 4** för helhetlig styrning av maskiner, pallar och verktygsautomation, inklusive gränssnitt till ERP och verktygshanteringssystemet

→ *Mer om värddatorn LPS 4 på sidan 53*

**5 riggningsstationer och 48 pallplatser**
Det linjära pallautomatiseringssystemet (LPP) på HYDAC China har fem riggningsstationer och 48 pallar. Fyra riggningsstationer tillhandahålls för maskinoperatörernas lastning av spännanordningarna, en annan för helautomatisk lastning och lossning med en robot. LPP hanterar pallarna och levererar dem till uppställningsstationen, lagerområdet och maskinerna. Den fullständiga styrningen och administrationen av hela systemet sker via DMG MORI:s egen värddator LPS 4.

**Ett system, många maskiner och en operatör**
Det centrala verktygslagringssystemet CTS erbjuder 4 000 platser och är den största höjdpunkten i detta automatiseringssystem. I sin funktion är det utformat för att fungera automatiskt 24 timmar om dygnet, sju dagar i veckan. Bildbehandlingskameran på robotarmen kontrollerar också om positionerna i verktygsställen är upptagna eller lediga under verktygstransporter. Samtidigt kontrolleras verktygsställens position via visionssystemet, så att varken termisk eller annan påverkan utgör ett problem för säker drift av systemet.

Värddatorn LPS fungerar som automationens "hjärna". Även om automationssystemet är enormt, krävs det bara en operatör för att hantera det. LPS kan tilldela programmen till verktygsmaskinerna, förbättra produktiviteten och samtidigt visa verktygsmaskinens arbetsstatus. Den ger en översikt över arbetsstatusen för varje enskild verktygsmaskin. Dessutom kontrolleras före varje bearbetning eller transport till en verktygsmaskin om verktygen är tillgängliga och deras brukstid räcker. Detta är en betydande fördel i samband med CTS (Central Tool Magazine), eftersom saknade verktyg och utgångna brukstider automatiskt rapporteras till verktygsrummet för att förbereda lämpliga verktyg.

LPS 4 VÄRDDATOR FÖR KOMPLETT STYRNING AV SYSTEMET

Enheten för verktygsförinställning är ansluten till LPS för att automatiskt skriva verktygsdata till celldatorns databas. Om maskinoperatören behöver ladda verktyget, laddas verktyget in i verktygsmagasinet av TSS (Tool Setting Station) efter avläsning av QR-koden på verktyget. Verktygsroboten transporterar sedan automatiskt verktyget i lastläge till rätt position i varje verktygsmaskin eller i verktygsmagasinet.

**Oumbärliga automationslösningar**

"Även om utbudet av delar är mycket varierat, är denna automatisering idealisk för att uppfylla kraven. För närvarande tar tillverkningssystemet över 70 procent av beställningarna till HYDAC Kina", kommenterar Zhu Min. HYDAC är mycket nöjt med installationens prestanda. "Fördelarna är uppenbara, vare sig det gäller personalanvändning, processtillförlitlighet, teknisk support, felfrekvens, lagerkvot eller kvalificeringsgrad för delar." Från de tidigare sex personerna per skift har det varit möjligt att minska personalanvändningen för att driva produktionslinjen till tre operatörer, en per skift. Zhu Min tillägger: "Med tanke på stigande arbetskraftskostnader och svår rekrytering är det ställt utom allt tvivel hur attraktiv denna förändring är för företagen."

**> 97 % bra delar och besparing av råvaror**

Det är återigen uppenbart att hög effektivitet och tillförlitlighet kan uppnås genom automatiserad bearbetning. "Tidigare låg vår kvot för bra delar runt 85 procent. Tack vare den nya produktionslinjen är den redan över 97 procent efter mycket kort tid. Och det blir bättre hela tiden", säger Zhu Min. "Vi drar också nytta av de resulterande besparingarna i råvaror, minskningen av lager och många andra fördelar."

**Tekniska framsteg för framtiden**

I samband med den allt hårdare konkurrensen har DMG MORIs automatiseringslösning gjort det möjligt för HYDAC China att behålla och utöka sina fördelar. Nyligen har samarbetet mellan HYDAC och DMG MORI fördjupats ytterligare, ytterligare en LPP-automationslinje med fyra maskiner planeras och anslutningen till den befintliga CTS är beställd, av Hydac Sulzbach. "Mot bakgrund av ökad digitalisering och automatisering kommer den tekniska utvecklingen att vara nästan obegränsad i framtiden", tror Zhu Min. "Precis som samarbetet mellan HYDAC och DMG MORI kommer utvecklingen här att bli ännu mer långsiktig och djupgående."

«



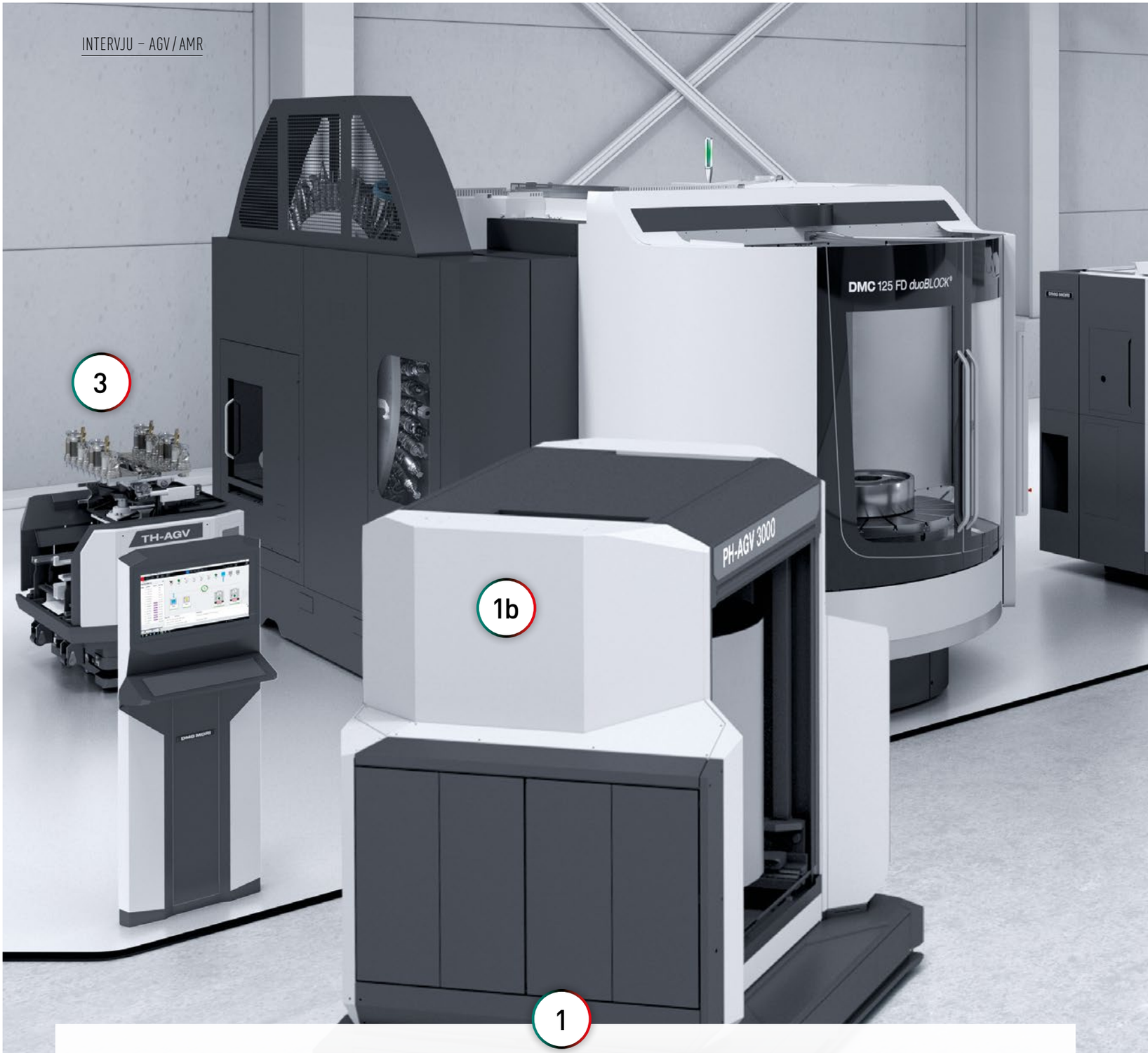
Skytteltrafik för LPP-systemet med 48 fack.

**FAKTA OM HYDAC CHINA**

+ Grundades i Shanghai 1996 som ett helägt dotterbolag till HYDAC INTERNATIONAL
+ Initialt säljbolag för hydrauliska komponenter såsom filter och tryckackumulatorer
+ Lokal produktion sedan 2003

HYDAC

HYDAC Technology (Shanghai) Ltd.
Lvchun Rd 271 Economic & Technological Development Zone
200245 Minhang, Shanghai, Kina
**www.hydac.com.cn**




PH-AGV

# PALLAUTOMATISERING

Pallautomatisering med maximal flexibilitet genom fri layoutdesign – våra PH-AGV-lösningar transporterar pallar från 500 × 500 mm till 1600 × 1250 mm med hanteringsvikter (arbetsstycke och pall) upp till 5000 kg och ø1600 mm.

Videon om PH-AGV finns på:
**https://youtu.be/_evyeQ8LFUQ**

## 1a PH-AGV 950

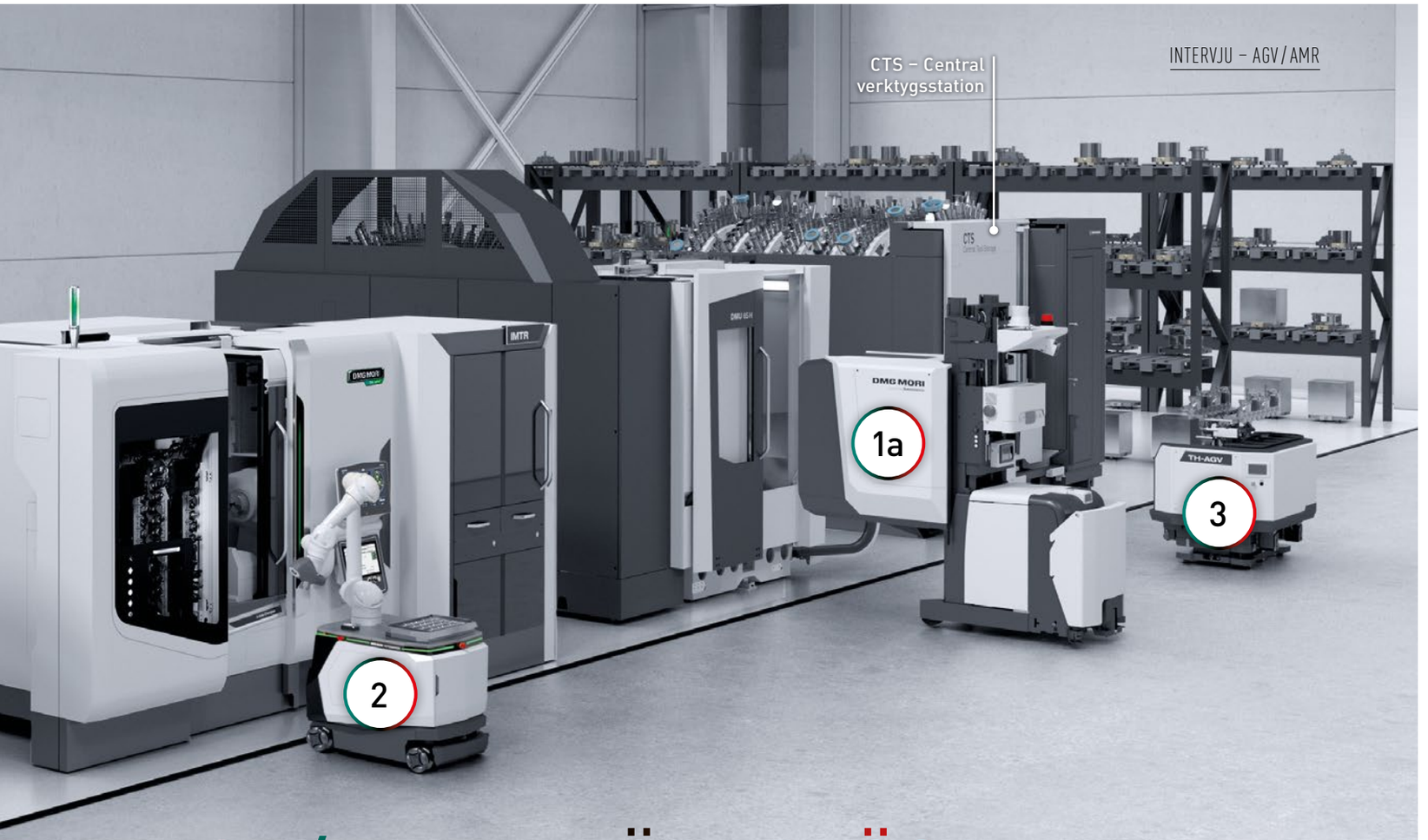
+ Pallstorlekar:
  500 × 500 mm, 630 × 630 mm, ø 800 × 630 mm

## 1b PH-AGV 3000

+ Pallstorlekar: 1000 × 800 mm

## PH-AGV 5000

+ Pallstorlekar:
  1250 × 1000 mm, 1600 × 1400 mm




# AGV / AMR – FÖRARLÖSA TRANSPORTSYSTEM FÖR TRE TILLÄMPNINGAR

**Med den autonoma mobila roboten (AMR) och automatiskt styrda fordon AGV (Automated Guided Vehicles) fortsätter DMG MORI att driva heltäckande automatisering på verkstadsgolvet framåt.**

2

WH-AMR*

## ARBETSSTYCKESAUTOMATION

Lösningen för hantering av arbetsstycken upp till ø150 × 120 mm och 10 kg. WH-AMR rör sig autonomt i rummet, kräver inga skenor och kan automatiskt undvika människor och hinder som den upptäcker med lasersensorer.

Videon om WH-AMR 5 finns på:
**https://youtu.be/aR3brPXRMSY**

3

TH-AGV

## VERKTYGSHANTERING

Förarlöst transportsystem för autonom transport av verktyg mellan det centrala verktygsmagasinet (CTS = Central Tool Station) och maskinen.
TH-AGV kan transportera upp till 16 verktyg med högst 480 kg totallast.

Videon om TH-AGV finns på:
**https://youtu.be/WqNlOOemktg**

*AMR = Autonoma mobila robotar
("WH-AGV" döptes om till "WH-AMR" från och med juli 2022)

PH-AGV

## DETALJ-AUTOMATION

→ mer på sidan 54



WH-AMR

## ARBETSSTYCK-ESAUTOMATION

→ mer på sidan 56




TH-AGV

## VERKTYGS-HANTERING

→ mer på sidan 60




# EN PARTNER FÖR KOMPLETT AUTOMATISERING PÅ VERKSTADSGOLVET

**I samband med allt mer automatiserade produktionsprocesser präglar förarlösa transportsystem, så kallade automatiskt styrda fordon (AGV), alltmer bilden på verkstadsgolvet. DMG MORI stöder sina kunder inom detta område med produkterna i AGV-portföljen. De rör sig i samverkan med människor i ett och samma system för att transportera arbetsstycken, pallar eller verktyg från externa magasin till maskinerna. Layouten för detta modulära koncept kan utformas fritt och vid behov snabbt anpassas till en förändrad produktionsmiljö. Michael Trenkle, chef för specialkonstruktioner på DMG MORI, och Hideki Nagasue, AMR- utvecklingskontoret, DMG MORI, kommer att diskutera hur WH-AMR PH-AGV och TH-AGV bidrar till processautomatisering och digitalisering av produktionen.**

***Hr Trenkle, hr Nagasue, DMG MORI betraktas som en pionjär inom automatiserad produktion. Med de förarlösa transportsystemen har ni sedan förra året också erövrat processer vid sidan av maskinen. Vad motiverade detta steg?***

*Michael Trenkle:* DMG MORI har en helhetssyn på automatisering. Autonom tillverkning på maskinerna är bara en del av helhetsbilden. Samtidigt blir kraven på flexibla processer allt större. Det innebär också att arbetsstycken, pallar och verktyg måste finnas i lager i stora mängder och i en mängd olika varianter. Många maskiner har inte den nödvändiga kapaciteten, så externa lagringssystem installeras. Med våra förarlösa transportsystem erbjuder vi en ekonomisk hantering av frikopplingen av maskinen från arbetsstyckes-, pall- eller verktygsmagasin.

*Hideki Nagasue:* AGV från DMG MORI minskar drastiskt användningen av manuella palltruckar och gaffeltruckar. Detta ger den utbildade arbetskraften tid att koncentrera sig på krävande uppgifter som arbetsförberedning och programmering.

***Det var med PH-AGV som DMG MORI började. När rekommenderas användning av autonom pallhantering?***

*Michael Trenkle:* Det modulära konceptet med PH-AGV möjliggör en mycket flexibel layoutdesign, vilket är fördelaktigt där det till exempel finns för lite utrymme för ett system bestående av maskin och pallmagasin. Och pallstället på PH-AGV kan utökas mycket enkelt i efterhand. Också på olika ställen och även för integration av ytterligare maskiner. Dessutom upprätthåller användarna absolut tillgänglighet för maskinen. Pallstorlekar upp till 1600 × 1250 mm och en totalvikt på upp till 5 000 kg garanterar därutöver ett brett utbud av komponenter. Transport av materialpallar är också möjlig. Hastigheten måste dock beaktas. Här har ett klassiskt linjärt pallmagasin (LPP) mycket tydliga fördelar. Med LPP bör bearbetningstiderna vara över 5 minuter. Med PH-AGV är det minst 20 minuter.

*Hideki Nagasue:* Samma flexibilitet uppnår produktion med TH-AGV inom området verktygsadministration. TH-AGV transporterar upp till 16 verktyg, som var och en högst väger 30 kg. Den har ett gränssnitt till verktygsladdningsstationen i DMG MORI-hjulmagasinet och försörjs med verktyg via ett centralt verktygsmagasin (CTS, se sidan 60).

***Av dessa två AGV:er skiljer sig WH-AMR (Autonomous Mobile Robot) genom att den har en robot som klämmer fast arbetsstycken i en maskin. Denna process är mycket mer komplex än att ladda pallar eller verktyg.***

*Hideki Nagasue:* Just det. Framför allt kräver fastspänning av arbetsstycken betydligt exaktare teknik. För hantering av arbetsstycken har vi kombinerat principen för AGV med en kollaborativ robot som för arbetsstyckena in i och ut ur maskinen. WH-AMR-roboten har ett optiskt system med en positioneringsnoggrannhet på ±1 mm – tillräckligt exakt för alla spännanordningar. Vi har standardiserat WH-AMR i en sådan utsträckning att den kan samverka med alla maskiner på verkstadsgolvet. AMR kan köra helt autonomt och dynamiskt justera den planerade rutten. Så om ett hinder skulle dyka upp navigerar AMR automatiskt runt det. Däremot stannar AGV:n när hinder dyker upp och fortsätter på




LPS 4

## DET SAMORDNANDE STYRSYSTEMET FÖR ALLA AUTOMATIONS-LÖSNINGAR

+ Palett-, arbetsstyckes- och verktygshantering
+ Verktygsadministration och verktygshantering
+ Hantering av spännanordningar
+ AGV-styrning
+ ISTOS PRODUKTIONSPLANERING OCH -STYRNING
+ CELOS Job Manager
+ Rapporterings- och utvärderingsfunktioner, t ex OEE

**>> Modulära mjukvarukomponenter som kan anpassas exakt efter varje kundbehov**

vägen, när hindret inte längre finns. Flexibiliteten är så hög att den även kan användas i produktionsmiljöer utanför verktygsmaskinsindustrin. Det gör att vi kan öppna nya marknader.

GRUNDEN FÖR DEN FLEXIBLA LAYOUTEN LIGGER I SYSTEMETS MODULARITET.

***Hur kompatibla är AGV:erna i en produktionsmiljö?***
Hideki Nagasue: *Generellt måste alla AGV:er köra delvis på ojämna golv och över kabelkanaler. AGV:er kan köra över ojämna golv och över kabelbrunnar. Hinder kringgås med hjälp av en laserskanner, så att inga säkerhetsstaket är nödvändiga. Lasermätning gör det också möjligt att skanna miljön och reagera flexibelt på förändringar i layouten. AGV:ernas sensorer och skannrar möjliggör säker drift vid hastigheter upp till 9 km/h (WH-AMR: 4 km/h).*

***Hur ska man föreställa sig den fria layoutstrukturen och styrningen av AGV:er?***
*Michael Trenkle:* Grunden för den flexibla layouten ligger i systemets modularitet. Magasinen och riggningsstationerna kan placeras fritt. Oavsett om det gäller pallar, arbetsstycken eller verktyg. En buffert för kortare växlingstider finns också som tillval. Hela systemet kan integreras i en befintlig produktionsmiljö och därefter utökas – även med andra maskintyper. Moderna litiumjonbatterier möjliggör kontinuerlig drift under åtta timmar. Laddning sker automatiskt på egna stationer.

*Hideki Nagasue:* AGV drivs med hjälp av DMG MORI-värddatorn LPS 4, som DMG MORI framgångsrikt använder för att optimera hela produktionsprocessen. Med andra ord: Kunder som vill automatisera sin produktion helhetligt får allt från en enda källa hos DMG MORI.

«

*AMR och AGV är den perfekta lösningen för att automatisera befintlig produktion. Och det sker fullständigt kollaborativt.*

***Michael Trenkle***
*Chef för specialkonstruktioner (SOKO)*
*DECKEL MAHO Pfronten GmbH*

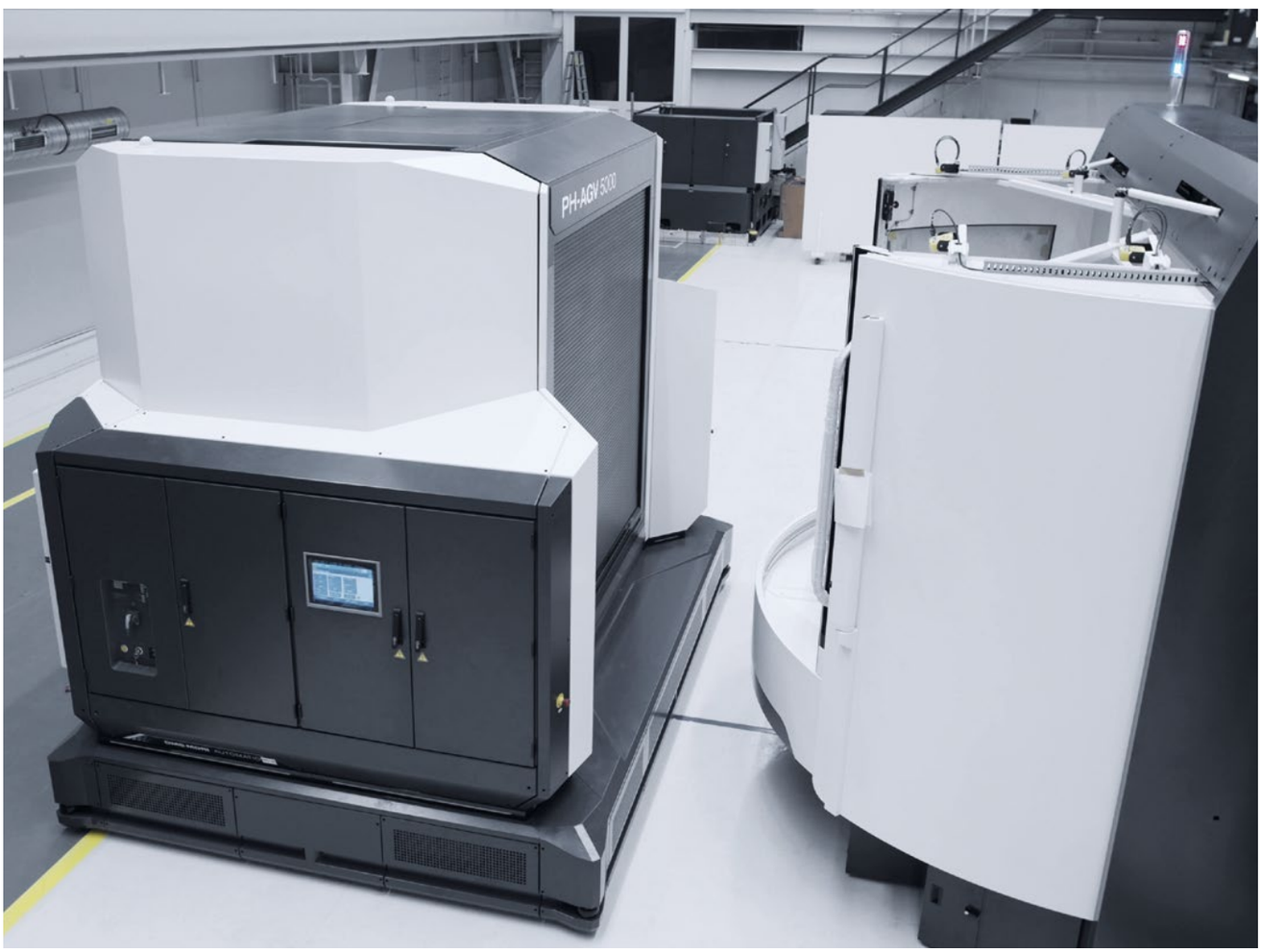


***Hideki Nagasue***
*AMR-utvecklingskontoret*
*Administrativ chef*

# PH-AGV
## AUTONOM PALLHANTERING UPP TILL 5 000 kg

Redan 2019 presenterade DMG MORI den första AGV-lösningen (Automated Guided Vehicle) för pallhantering (PH) på EMO-mässan i Hannover. De förarlösa transportsystemen PH-AGV rör sig autonomt och i samverkan med människor på verkstadsgolvet och transporterar pallar från externa magasin till maskinerna. De säkerställer ännu mer flexibla produktionsprocesser och samtidigt obegränsad maskintillgänglighet. Tack vare den fria layoutdesignen och den enkla utbyggbarheten kan AGV-systemet också enkelt integreras i befintliga produktionsområden och vid behov snabbt anpassas till en förändrad produktionsmiljö. PH-AGV 5000 är ny för pallstorlekar upp till 1 600 × 1 400 mm och 5 000 kg hanteringsvikt. ”Denna typ av automationslösning möjliggör maximal flexibilitet genom fri åtkomst till maskinerna och fritt programmerbara körvägar för hanteringsenheten”, förklarar Cornelius Nöss, VD på DECKEL MAHO i Pfronten. Pallmagasinets och riggningsstationernas konfiguration är modulärt uppbyggda. ”Som ett resultat kan antalet och positioneringen anpassas helt till kundernas specifika krav.” DMG MORI CELL CONTROLLER LPS 4, som styr alla produktionsprocesser, tar överstyrning och administration av systemet.

«




PH-AGV 5000 är ny för pallstorlekar upp till 1 600 × 1 400 mm och 5 000 kg hanteringsvikt.




Stor vertikal slaglängd på 2 010 mm för pallförvaring på upp till 3 m höga hyllor.



*PH-AGV 5000 kombinerar maskinen och materialet i en perfekt samordnad värdekedja. Det autonoma, förarlösa transportsystemet för upp till 5 000 kg möjliggör effektivt arbete i samverkan mellan materiallager, maskin och anställda, med fri layoutdesign.*

***Cornelius Nöss***
*VD*
*DECKEL MAHO PFRONTEN GmbH*




PH-AGV

## PALLAUTOMATISERING

+ **Modulärt koncept med fri layoutdesign**
  - Förarlösa transportsystem utan styrskenor och gejder
  - Kollaborativ: Människa och maskin, i ett system – Mer säkerhet med ytskannrar
  - Lasernavigering
+ **Pallstorlekar från 500 × 500 mm till 1 600 × 1 250 mm**
+ **Arbetsstycken upp till 5 000 kg (inklusive pall) och ø 1 600 mm**
+ **För maskin- och materialpallar**

Videon om PH-AGV finns på:
**https://youtu.be/4CGHswm0_EA**




# 24-TIMMARSPRODUKTION
## TACK VARE WH-AGV 5*



*Genom att ansluta NTX 1000 2nd Generation till ett pallager via WH-AGV 5* kunde vi optimera våra processer på ett hållbart sätt.*

***Tatsuya Kanou***
*Avdelningschef*
*Produktionsavdelningen*
*KIGUCHI TECHNICS INC*




WH-AGV 5* kräver inga skenor och kan automatiskt undvika människor och hinder.




WH-AGV*

# ARBETSSTYCKES-AUTOMATION

## HÖJDPUNKTER

+ **Modulärt koncept med fri layoutdesign**
  - Förarlösa transportsystem utan styrskenor och gejder
  - Kollaborativt: Människa och maskin, i ett system
+ **Visionsgivaren förverkligar en robotarmsnoggrannhet på mindre än ± 1 mm**
+ **Arbetsstycken upp till ø 150 × 120 mm och en vikt på 10 kg**
+ **Kompakt konstruktion (700 × 1 035 mm)**
+ **Lasergivare**
+ **Höga driftprestanda och hög stabilitet, även på ojämn mark**

Videon om WH-AGV 5* finns på:
**https://youtu.be/aR3brPXRMSY**

**I Shimane prefektur, känd för sin järnproduktion sedan urminnes tider, har KIGUCHI TECHNICS INC sitt säte i Yasugi. Den japanska svärdpoleraren Hisashi Kiguchi grundade företaget 1961. Idag är Kiguchi Technics KÄRNVERKSAMHET kvalitetskontrollav metaller och andra material. Sedan 2021 har testdelarna bearbetats på två NTX 1000 2nd Generation som är anslutna till pallagret via WH-AGV 5*, ett autonomt transportsystem. Detta möjliggör för KIGUCHI TECHNICS en helautomatisk process från transporten av råämnen till den 6-sidiga komplettbearbetningen till returtransportenav de färdiga testdelarna.**

### Kvalitetsinspektion av industriella material

"Defekter i komponenter kan leda till allvarliga olyckor och äventyra människors liv", förklarar Takahiro Kiguchi, Executive Vice VD för KIGUCHI TECHNICS INC. Det gäller till exempel bilar, flygplan och kraftverk. "Kvalitetskontroller av industriella material är därför avgörande för produktionsaktiviteter för att garantera människors säkerhet." KIGUCHI TECHNICS började med materialprovning när ett stålföretag bad det dåvarande Kiguchi-poleringsföretaget att polera ytan på det högkvalitativa specialstålet Yasuki-Hagane till hög glans. Därefter skulle det inspekteras under mikroskop.

»

"WH-AGV" är från och med juli 2022 omdöpt till "WH-AMR".

**Metallprovningsproffs – mer krävande uppgifter genom automatisering**

Sedan dess har KIGUCHI TECHNICS konsekvent förfinat sin expertis inom metallprovning. Idag har företaget ett integrerat system för att utföra allt från produktion av materialprover till provning och utvärdering internt – särskilt inom flyg-, rymd-, fordons- energi- och medicinsektorerna. Som en del av sitt 60-årsjubileum arbetade KIGUCHI TECHNICS i två år på att automatisera bearbetning av provdelar. Tatsuya Kanou, chef för produktionsavdelningen och ansvarig för detta jubileumsprojekt, minns: "Vårt mål var att eliminera mänskliga fel och öka produktiviteten. Samtidigt ville vi därmed reformera våra arbetsprocesser så att våra medarbetare kan koncentrera sig på mer krävande arbetsuppgifter."



På de två NTX 1000 2nd Generation bearbetar KIGUCHI TECHNICS ett 50-tal olika materialtyper och 200 varianter av provstycken.

## PRODUKTION MED HÖG MIX OCH LÅG VOLYM

KIGUCHI TECHNICS provningsverksamhet kännetecknas av hög mix och lågvolymproduktion. Företaget skär ut de material som erhållits från kunder, bearbetar dem med verktygsmaskiner till optimal form för testning och utför hållfasthets- och utmattningsprover. Slutligen tillhandahåller KIGUCHI TECHNICS PROVDATA. TESTDELARNA AV JÄRN, ROSTFRITT STÅL, ALUMINIUM ELLER TITAN MÅSTE VAR OCH en formas till dussintals former. "Ibland kommer motorer som har gått sönder på grund av metallutmattning till oss i befintligt skick", säger Tatsuya Kanou. "Vår uppgift är då att bearbeta sådana "oersättliga prover" felfritt och med högsta precision."

**DMG MORI övertygar med autonomt och kollaborativt automationskoncept**

Efter att ha utvärderat flera leverantörer för den planerade automationslösningen bestämde sig KIGUCHI TECHNICS för DMG MORI-konceptet. Innovationsledaren kombinerade två NTX 1000 2nd Generation – kompakta svarvfräscentraler – med ett autonomt transportsystem, WH-AGV 5*.



KIGUCHI TECHNICS INC (från vänster till höger)
**Hiroyuki Uchida,** enhetschef för produktionsavdelning 2, produktionsavdelningen
**Shohei Yamaura,** avdelningschef, avdelning 1, produktionsavdelning 2, produktionsavdelningen
**Takahiro Kiguchi,** direktör/vice VD
**Tatsuya Kanou,** avdelningschef, produktionsavdelningen
**Tatsuhiro Okamura,** sektionschef, sektion 1, produktionsavdelning 2, produktionsavdelningen



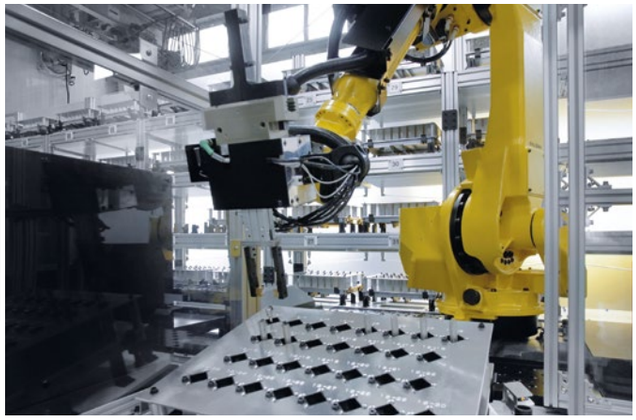

Die Stadt Yasugi in der Präfektur Shimane ist in Japan seit dem Altertum für ihre Eisenproduktion bekannt. KIGUCHI TECHNICS hat hier seinen Hauptsitz.



WH-AGV 5* transporterar arbetsstyckena till de två NTX 1000 2nd Generation-maskinerna. Arbetsstyckets längd mäts automatiskt på arbetsstyckets förvaringsplats.



Mätningen av gängdimensionerna utförs i maskinen med en penna med en liten diameter på 1 mm.



Anslutningen till pallagret möjliggör obemannad produktion av ett stort antal arbetsstycken under 24 timmar.

Detta gjorde det möjligt att ansluta till KIGUCHI TECHNICS materiallager. WH-AGV 5* tar bort arbetsstycket från lagret och transporterar det till de två NTX 1000 2nd Generation-maskinerna. Den ena tar över förbehandlingen, den andra slutförandet. WH-AGV 5* tar sedan tillbaka provdelen till lagret. Till skillnad från sin föregångare kräver det autonoma transportsystemet inte skenor. Det kan automatiskt undvika människor och hinder. "Eftersom NTX 1000 2nd Generation är utrustad med 76 verktyg kan vi bearbeta ett stort antal arbetsstycken utan mycket riggningsansträngning", tillägger Tatsuya Kanou. Dessutom förbättrar systemet även bearbetningsnoggrannheten. "Tidigare krävdes manuell slipning efter avslutad behandling."

**0,5 operatörer och två NTX 1000 istället för fyra operatörer och fyra maskiner**

Det automatiserade systemet kan självständigt mäta arbetsstyckets längd och gängdimensionerna, vilket eliminerar behovet av manuella procedurer. "DMG MORI var den enda tillverkaren som kunde genomföra denna automatiska mätning", säger Tatsuya Kanou och ser tillbaka på beslutsfasen. Dessutom korrigerar systemet bearbetningsprogrammet baserat på mätresultaten. "Automationslösningen har varit i full drift sedan januari 2022. Processer som tidigare krävde fyra verktygsmaskiner och fyra operatörer kan nu utföras av bara 0,5 operatörer." Därför kan de anställda användas för mer krävande uppgifter. "Tidigare arbetade operatörerna i två skift för att driva maskinerna, men nu är automatisk produktion möjlig dygnet runt." Med tanke på framtiden tillägger Tatsuya Kanou: "Med den ökande användningen av vätgas som energikälla kommer behovet av metallurgisk provning säkert att öka ännu mer." Väteförsprödning kan minska hållfastheten hos metalliska material. "Då det totala antalet anställda i Japan minskar kommer det fortfarande att finnas områden där manuellt arbete krävs – som den här typen av metallprovning. Baserat på den automationslösning som nu har introducerats avser vi att ytterligare automatisera sådana processer och öka deras precision."

«

"WH-AGV" är från och med juli 2022 omdöpt till "WH-AMR".

### KIGUCHI TECHNICS INC

+ Grundades 1961, ett av de största oberoende provningslaboratorierna för metaller och andra industrimaterial i landet
+ Utvärdering av materialens kvalitet och prestanda
+ Ett komplett kvalitetskontrollsystem, från framställning av provstyckena till utförandet av testerna
+ Nadcap-certifiering Kvalitetssäkring, som anses vara avgörande för tillverkning och provning av flyg- och rymdprodukter över hela världen

**KIGUCHI TECHNICS INC.**

KIGUCHI TECHNICS INC
114 – 15, Enoshima-cho,
Yasugi-shi, Shimane, Japan
**https://kiguchitech.co.jp**

# CTS: CENTRALT VERKTYGSMAGASIN

## MODULÄRT FLEXIBELT VERKTYGSMAGASIN FÖR UPP TILL 1440 VERKTYG

UPP TILL 1 440 VERKTYG PÅ 29 m²



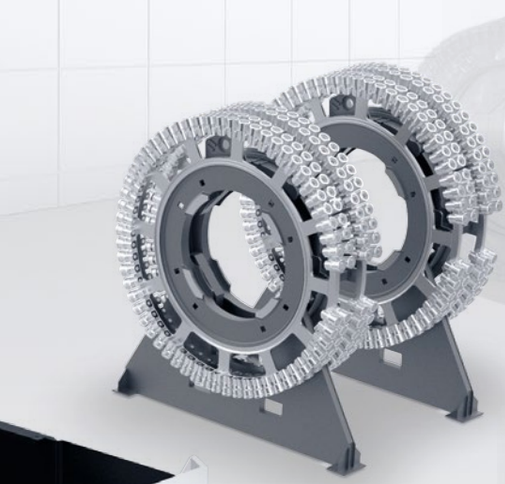



**TLS – Laddningsstation för verktyg**
100 % från hjulmagasinmodulen

### HÖJDPUNKTER

- + **Modulärt koncept** med stegvis expansionsmöjlighet med 360/240 verktyg (hållare ISO 40/50)
- + **Mycket litet utrymmesbehov** med endast 29 m² för 1440/960 verktyg (hållare ISO 40/50)
- + **Integrerad lösning för verktygsladdning** för Portal-verktygsskyttel eller AGV-verktygstransportör
- + **Högsta transportkapacitet** tack vare Portal-verktygsskytteln – överföring av upp till 8 verktyg samtidigt
- + **Konrengöring och TDS-verktygsidentifiering** som tillval
- + **Beprövad hjulmagasinsteknik** med över 1600 sålda enheter

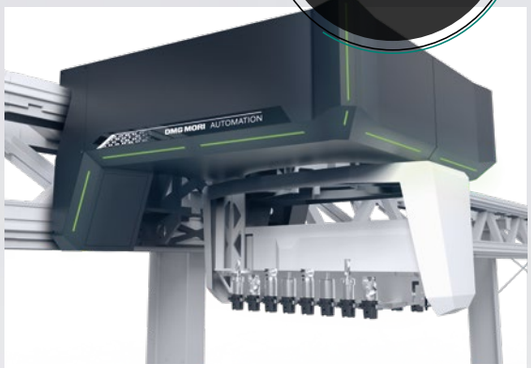
FLEXIBEL PLACERING I PRODUK-TIONEN



**Hjulelement med**
**360 (ISO 40) resp.**
**240 (ISO 50) verktyg**
Drivning och lagerhållning 100 %
från hjulmagasinmodulen




**80**
**VERKTYG**
PER TIMME






**Verktygsväxlare**
100 % från
hjulmagasinmodulen

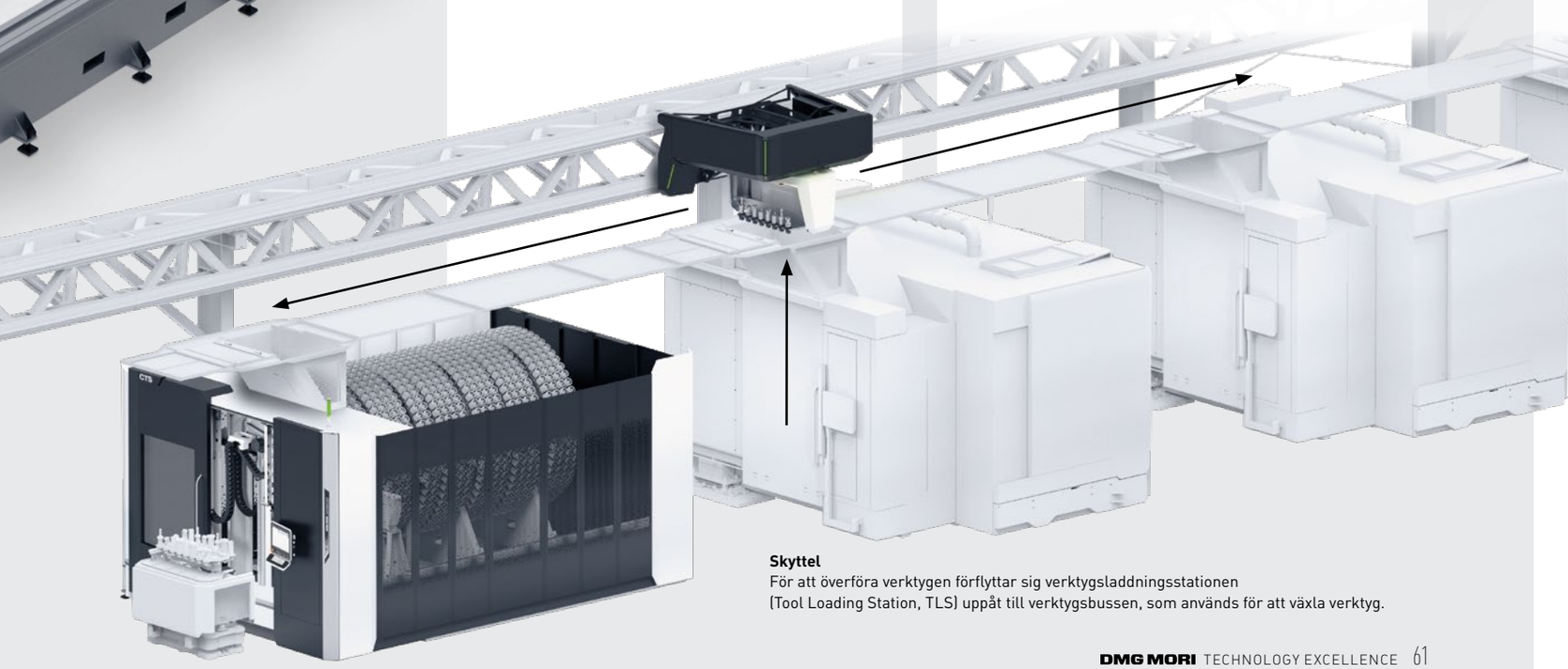
TH-AGV

## VERKTYGS-HANTERING

+ **Autonom transport av 16 verktyg (2 × 8 satser) mellan CTS (centralt verktygsmagasin) och maskinen**
+ **Verktygsladdningsstation TLS**
  – Överföringsstation vid CTS och på maskinen för verktygsbestyckning i satser om 8 verktyg
  – Verktyg upp till 50 kg och med en längd på 650 mm

## PORTAL-VERKTYGSSKYTTEL

+ **Portal-verktygshantering** för maximal effektivitet, transport av upp till **80 verktyg per timme**
+ **Transport av 16 verktyg (2 × 8 satser)**
+ **Snabb verktygsväxling** tack vare roterbar skytteldrivare
+ högsta linjära hastighet: **80 m/min**
+ **Verktygsladdningsstation / TLS-gränssnitt på maskiner och CTS**



**Skyttel**
För att överföra verktygen förflyttar sig verktygsladdningsstationen (Tool Loading Station, TLS) uppåt till verktygsbussen, som används för att växla verktyg.







*Tack vare kombinationen av bearbetningshastighet, stabilitet och noggrannhet är NHX 5500 den perfekta maskinen för helautomatiserade processer. Hela systemet som består av 18 maskiner tillverkar pålitligt och processtillförlitligt med en noggrannhet på ± 0,01 mm.*

***Mike Latwesen,*** *fabrikschef (till vänster)*
***Chris Pegelow,*** *konstruktionschef (i mitten)*
***Dan Woyak, projektledare*** *(till höger)*
*nära Grede i Menomonee Falls*

# HELAUTOMATISK, PÅLITLIG OCH EXAKT

**Grede Holdings LLC har sitt ursprung i ett gjuteri som grundades 1920 i Wauwatosa, Wisconsin. Idag är företaget med 3 000 anställda på tio produktionsställen i Nordamerika en av de ledande experterna inom metallgjutning. Som direktleverantör till fordons- och nyttofordonsindustrin tillverkar Grede ssäkerhetsrelaterade komponenter, till exempel till drivlinan eller upphängningen. Grede-teamet har för detta 40 fleroperationsmaskiner och svarvmaskiner från DMG MORI till sitt förfogande. Vid fabriken i Menomonee Falls, Wisconsin, optimerade maskinverktygstillverkaren hållbart produktionen av styrarmar 2019. Resultatet är imponerande: I en helautomatisk produktionslinje med 18 NHX 5500 produceras mer än 650 000 styrarmar per år.**

**Komplett tillverkning, från metallgjutning till färdiga komponenter**

"Som fullserviceleverantör täcker vi hela processkedjan från konstruktion och metallgjutning till slutbearbetning och kvalitetskontroll", förklarar Mike Latwesen, anläggningschef på Grede i Menomonee Falls. Fokus ligger främst på säkerhetsrelevanta komponenter för kunder från krävande branscher. "För att förbli konkurrenskraftiga måste vi tillverka produkter av hög kvalitet och leverera dem i tid." Att Grede har varit en av de ledande leverantörerna i branschen i årtionden beror på kontinuerlig processoptimering. Speciellt inom skärande bearbetning – som står för upp till 50 procent av värdekedjan – finns

Produktionslinje med 18 NHX 5500 och 10 robotar. En robot betjänar 2 NHX 5500 vardera. Den tionde roboten tar över matningen av råämnen och överför de färdiga delarna till en separat tvätt- och mätcell.



Grede-teamet har 40 fleroperationsmaskiner och svarvmaskiner från DMG MORI till sitt förfogande.

det en stor besparingspotential, säger Mike Latwesen med tanke på maskinparken: "Dagens fleroperationsmaskiner är mer mångsidiga, snabbare och exaktare." Grede har använt DMG MORI-verktygsmaskiner sedan 1980, så han känner till utvecklingen mycket väl.

**Nyckelfärdigt projekt för komplett bearbetning av 650 000 styrarmar per år**

De senaste installationerna hos Grede innefattar en produktionslinje för styrarmar som installerades i Menomonee Falls 2019. "I DMG MORI har vi för detta nyckelfärdiga projekt hittat en partner, som erbjuder ledande tillverkningsteknik. Å andra sidan har experterna där den kompetens som krävs för att genomföra ett så omfattande projekt inom den planerade tiden", säger Mike Latwesen. Med tanke på orderläget var kapacitetsutbyggnaden redan fast planerad. Projektet tog sex månader fram till driftsättning. Sedan dess har systemet producerat mer än 65 000 styrarmar för personbilar per år i en helautomatisk och mycket flexibel process – en komplett uppsättning för ett fordon per bearbetning.

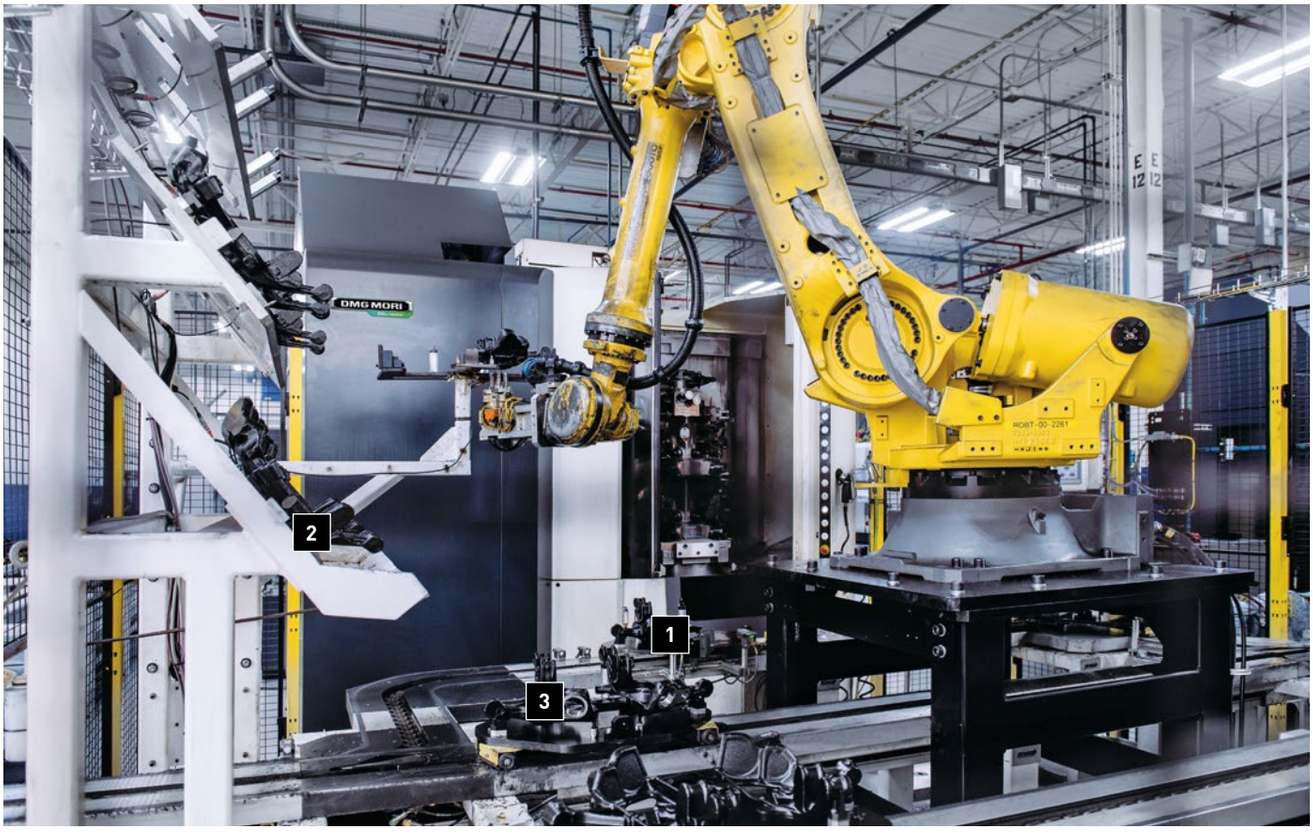
»

**18 NHX 5500 för tillförlitlig komplett bearbetning**

Produktionslinjen i Menomonee Falls består av 18 NHX 5500 som utför totalt fyra fräsoperationer. Tio robotar laddar och lossar för dessa maskiner tunga styrarmskomponenter. Detta undviker den ergonomiska belastningen på operatörerna och säkerställer samtidigt att maskinerna alltid blir försörjda med råämnen. Operatören lastar råämnena på ett ställe, medan det intelligenta transportsystemet transporterar dem till alla de 18 maskinerna. DMG MORI Messenger Monitoring Software gör det också möjligt att övervaka status för maskinerna, vilket gör det möjligt för operatörer att åtgärda störningar i god tid, till exempel vid växling av verktyg. "Efter att styrarmarnahar passerat genom produktionslinjen följer bara den slutliga kvalitetskontrollen", tillägger Mike Latwesen. Naturligtvis kräver den helautomatiserade processen absolut processtillförlitlighet – en anledning till förvärvetav horisontella fleroperationsmaskiner: "Tack vare det perfekta spånfallet är NHX 5500 en idealisk verktygsmaskin för sådana automatiserade processer." Den integrerade verktygsbrottskontrollen och högtryckskylsystemet är också avgörande för tillförlitlig drift av produktionslinjen. Detsamma gäller powerMASTER-spindeln, på vilken DMG MORI inte utan anledning ger 36 månaders garanti utan timgräns.

## PÅLITLIG PRODUKTION INOM HUNDRADELSOMRÅDET

Enligt Mike Latwesen var tillförlitlig horisontell bearbetning bara ett av fleraargument för NHX 5500: "Kombinationen av bearbetningshastighetstabilitet och noggrannhet gjorde beslutet enkelt." Hela systemet tillverkas pålitligt med en noggrannhet på ±0,01 mm. En annan fördel var den lilla uppställningsytan i förhållande till den stora arbetszonen. "Det ger tillräckligt med utrymme för nödvändiga spännanordningar." Dessutom har CELOS spelat en roll,




**1.Matning** av råämnen **2.** Förvaringsplats och svarvstation **3.** Borttagande av färdiga delar

Upp till 650 000 styrarmar bearbetas automatiskt på produktionssystemet, bestående av 18 NHX 5500.



Tack vare värddatorstyrenheten LPS 4 kan hela produktionssystemet styras och övervakas centralt.



De färdiga styrarmarna tvättas därefter och mäts automatiskt.

tillägger Mike Latwesen: "Redan sedan 2014 har vi använt det intuitiva styrningsgränssnittet på NLX 2500 som installerades vid den tiden så att vårt team i fallet med NHX 5500 hittade bekant betjäning."

**Nyckelfärdigt projekt perfekt genomfört**

Med den nyckelfärdiga lösningen har DMG MORI uppfyllt Gredes alla krav på produktivitets- och bearbetningskvalitet, och Mike Latwesen ser också positivt tillbaka på hela projektimplementeringen: "I ett projekt av den här storleken finns det alltid hinder som måste övervinnas. Det har DMG MORI hela tiden bemästrat professionellt och i rätt tid."

«

## FAKTA OM GREDE

+ Grundades 1920 i Wauwatosa, Wisconsin
+ Idag ett av de ledande metallgjuterierna i branschen
+ Design, konstruktion, validering och tillverkning av säkerhetskritiska komponenter för fordonsindustrin, industrin och kommersiell lastbilstrafik
+ 10 produktionsställen i Nordamerika med ett team på 3 000 anställda

GREDE™ Casting Integrity

Grede Casting Integrity LLC
Menomonee Falls, WI
W 139 N 5470 Oak Lane
P. O. Box 300, Menomonee Falls
USA WI 53052–0300
**www.grede.com**

# GRÖN OCH EFFEKTIV

## MED VÅR EFTERMARKNADSAKTIVITET

**Att mildra effekterna av de globala klimatförändringarna är vår största utmaning och kräver en gemensam insats.**

Som global tillverkare av CNC-maskiner tar vi vårt ansvar för miljön på allvar: DMG MORI erbjuder sina kunder hållbara tjänster och produkter under hela maskinlivslängden, med vilka ni kan minska ert $CO_2$-avtryck till ett minimum – ni sparar resurser och energi samtidigt som ni sparar kostnader och uppnår fullständig konkurrenskraft! I de flesta fall räcker även små förändringar för att uppnå stor framgång: Var med och forma framtiden för grön industri och en mer hållbar värld tillsammans med oss!

«

*DMG MORI fokuserar stenhårt på hållbart värdeskapande även inom eftermarknadssektorn.*



DMG MORI GREEN MODE

DMG MORI GREEN TECH

***Dr Thomas Froitzheim***
*VD*
*thomas.froitzheim@dmgmori.com*

## EFTERMONTERING, ÖVERSYN OCH ÅTERANVÄNDNING



*Vi återskapar maskinen ursprungliga prestanda. Som en ny maskin – helt konkurrenskraftig.*

*Våra eftermonterings-, ersättnings-spindel- och reparationslösningar är miljövänliga och kostnadseffektiva – med högsta DMG MORI-kvalitet samtidigt.*

LIVEDATA ÄR TILLGÄNGLIGA ÖVERALLT




## MAXIMAL MASKINEFFEKTIVITET MED MINIMALT $CO_2$-AVTRYCK

### 1 MINDRE RESOR MED DIGITALA TJÄNSTER

**Övervakningslösningar:**
+ Öka effektiviteten hos era maskiner.
+ Upptäck och undvik oplanerade driftstopp redan i ett tidigt skede.

**Digitala fjärrlösningar:**
+ Minska reseaktiviteter och $CO_2$-utsläpp på ett hållbart sätt med vår NET*service*.

***my*DMG MORI-kundportal**
+ Befria ert företag från ineffektivt pappersarbete och spara samtidigt på råmaterialet papper med vår digitala kundportal.



## UNDVIKA UTSLÄPP FRÅN RESOR

### 2 NÄSTAN SOM PÅ PLATS – HoloLens-UTBILDNING

+ Innovativ fjärrlösning för digital övningsutbildning med mixed reality-teknik
+ Era medarbetare förblir konsekvent tillgängliga i företaget.
+ Mer hållbarhet i utbildningen

*”DMG MORI Academy hedrades som vinnare av E-Learning AWARD 2022 med konceptet ”Användning av HoloLens för praktisk utbildning i samband med blandat lärande”.*

# 4 HÅLLBARA SERVICE-PRODUKTER



## ISTÄLLET FÖR NYANSKAFFNING OCH BORTSKAFFANDE

### 3 SOM-NYA-MASKINER – EFTERMONTERING OCH ÖVERSYN

+ **Eftermontering:**
  Ta er maskin upp till den senaste tekniken.
+ **Översyn:**
  Återställ er maskins prestanda till 100 %.

### 4 SOM-NYA-SPINDLAR – RENOVERADE & REPARERADE

+ 60 % av alla spindlar renoveras och återanvänds.
+ 50 % av våra kunder väljer en grundrenoverad ersättningsspindel eller spindelreparation.
+ 50 % av alla komponenterna i en spindel renoveras och återanvänds.

DMG MORI GREEN MODE

## DMG MORI BEGAGNADE MASKINER – EFTERMONTERING OCH ÖVERSYN ISTÄLLET FÖR BORTSKAFFANDE

+ **Eftermontering:** Ta er maskin upp till den senaste tekniken.
+ **Översyn:** Återställ er maskins prestanda till 100 %.




Med översynen av en DMU 125 FD duoBLOCK från DMG MORI Begagnade maskiner har Körting utökat prestandan hos svarvfräscentralen med många år till.

# ÖVERSYN – KOSTNADSEFFEKTIVT OCH HÅLLBART

**År 1871 uppfann Ernst Körting injektorn som en pannmatningspump med ångstråle och grundade företaget Gebrüder Körting i Hannover med sin bror Berthold. Dagens Körting Hannover GmbH har dotterbolag i Brasilien, Kina, Indien, Malaysia och Polen och anses vara marknadsledande inom utveckling och tillverkning av applikationsspecifika strålpumpar samt produkter för vakuum- och miljöteknik. Principen om strömningsmekanik som tillämpades vid den tiden gäller fortfarande. Med cirka 300 anställda är Körting en viktig partner inom processindustri, kemiteknik, vakuumteknik och miljöteknik. Företaget tillverkar de sofistikerade komponenterna på bland annat CNC-verktygsmaskiner från DMG MORI. Bland dem finns en DMU 125 FD duoBLOCK installerad 2006, som gjordes redo i minst tio år till tack vare en allmänöversyn i slutet av 2021/början av 2022.**

### Övergripande och partnerbaserad produktutveckling

"Som experter på konstruktionstjänster, apparater och system utvecklar vi helhetslösningar i partnersamarbete med våra kunder" förklarar Dr. York Fusch, styrelseordförande i Körting. Detta leder till en kontinuerlig vidareutveckling av produkterna och till allt mer innovativa insatsmöjligheter. "Kunnandet sträcker sig från utveckling och konstruktion till produktion och mätning av våra strålpumpar." Med detta unika försäljningsargumentkan Körting garantera enastående kvalitet och processtillförlitlighet.

### Strålpumpar för ekonomisk och energieffektiv avloppsrening

Strålpumpar är underhållsfria och konstruerade för årtionden av drift. "Som ett resultat har vi bara en liten reservdelsverksamhet, men fler och fler företag ersätter gamla strålpumpar och vakuumsystem med mer energieffektiva för att öka deras lönsamhet och förbättra deras ekologiska fotavtryck", säger dr York Fusch. Mot denna bakgrund ökar också affärsenheten för avloppsrening i betydelse. Här utvecklar och producerar Körting avloppssystem med ejektorer som i sin konstruktion motsvarar en strålpump. Dessa dimensioneras också efter behov, är praktiskt taget underhållsfria och erbjuder högtsyreutnyttjande som krävs för rening av vattnet.

**DMU 125 FD duoBLOCK:**
**effektiv fräsning och svarvning sedan 2006**

Ejektorerna består av polypropylen och har tillverkats på en DMU 125 FD duoBLOCK från DMG MORI sedan 2006. "Fräsning och svarvning i en arbetszon var redan på den tiden den perfekta produktionslösningen", minns Jürgen Sack, driftledare hos Körting. Arbetszonen erbjuder också tillräckligt med utrymme för de långa verktygen. "Detta gör att vi kan kombinera många bearbetningssteg i en uppspänning, vilket har minskat genomströmningstiderna avsevärt."

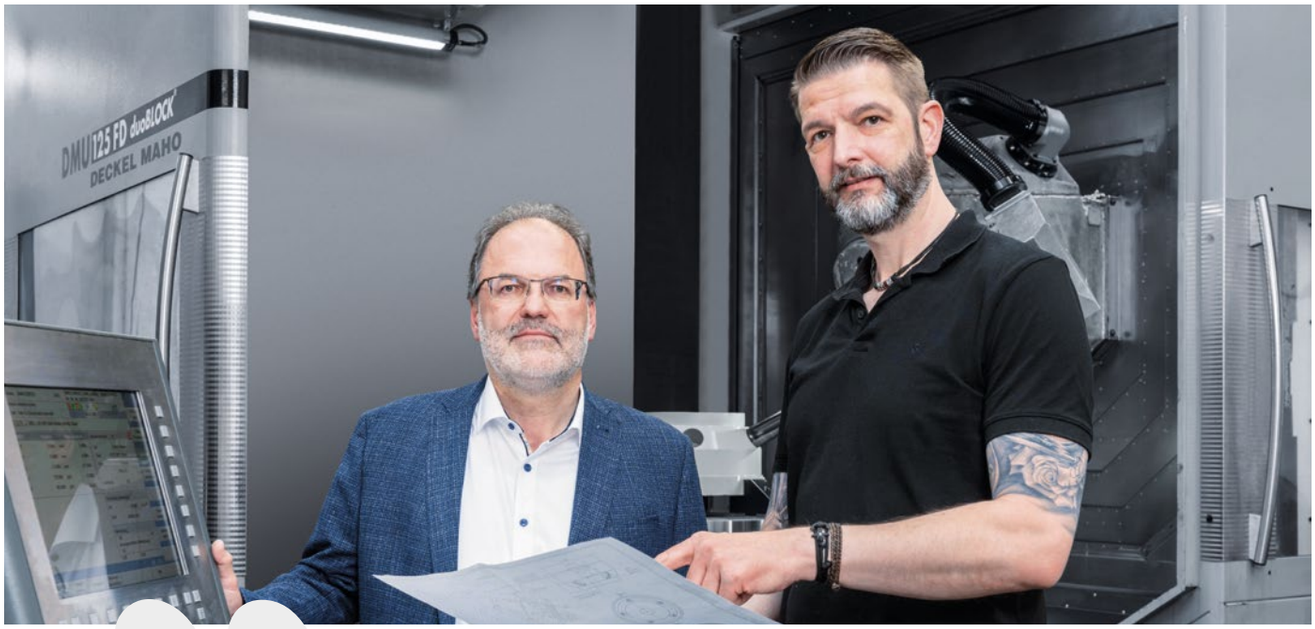
År 2021 stod Körting inför tanken på att investera i en ny fleroperationsmaskin. "Men eftersom DMU 125 FD duoBLOCK är tekniskt mogen för våra krav har vi beslutat att ge uppdraget till DMG MORI Begagnade maskiner med översyn av den befintliga modellen", säger Jürgen Sack. Detta var förknippat med en mängd olika fördelar: "Å ena sidan hade vi behövt investera minst dubbelt så mycket för en ny modell. Å andra sidan krävdes inga modifieringar av utrymmet under översynen och vi kunde fortsätta använda vår befintliga arbetsutrustning, såsom spännanordningar ochNC-program.

## ÖVERSYN: DEN NYA GAMLA MASKINEN – KOSTNADSEFFEKTIV OCH HÅLLBAR

**Översyn med originalreservdelar i DMG MORI-kvalitet**

Under maskinrenoveringen görDMG MORI Used Machines först en maskinundersökning, demonterar den och transporterar den till Geretsried. Efter demontering och rengöring ses alla komponenter över och monteras igen.

»




*Översynen hos DMG MORI Begagnade maskiner efter 15 år hade avgörande fördelar för oss. Vi har sparat 50 % i kostnader och tack vare modernare originaldelar och komponenter i tillverkarkvalitet har maskinens noggrannhet ökats än en gång.*

***Jürgen Sack,*** *(till vänster) driftschef, Körting Hannover GmbH*
***Lars Günther,*** *avdelningschef för mekanisk produktion*



Vid montering kompletteras ejektorerna av Körting.

Lacken förnyas likaså. Detta följs av en testkörning, godkännande och utpasseringskontrollen innan maskinen installeras om hos kunden. "Översynen hos DMG MORI var avgörande för oss, eftersom tillverkaren känner maskinen bäst och endast använder originaldelar i tillverkarens kvalitet", tillägger Jürgen Sack. En översyn efter 15 år innebär också att DMG MORI använder betydligt modernare komponenter. "Som ett resultat har maskinens noggrannhet ökat än en gång."

**Tre månaders maskinrenovering med utförande precis på dagen.**

För Körting var ett utförande precis på dagen också avgörande. "Vi kunde planera den tre månader långa översynen i ett tidigt skedeoch förproducera en stor del av ejektorerna, men DMU 125 FD duoBLOCK är avgörande i vår produktion", säger dr York Fusch och förklarar hur brådskande schemat är. Svarvfräscentralen används på en mängd olika sätt – även för krävande bearbetning av komponenter tillverkade i krom-nickellegeringar. "DMG MORI dokumenterade allt

## ÖVERSYN

- + **6 månaders garanti** på hela tjänsteutbudet
- + **Attraktivt pris med exklusivt tillverkarkunnande**
- + **Korta handläggningstider** för översyn
- + **Tillgång till reservdelar och service garanteras under minst 10 år**

### ÖVERSYN AV EN DMU 125 FD PÅ FÖRETAGET KÖRTING I HANNOVER – FAKTA

- + **1150 arbetstimmar**
- + **Ledtid på 3 månader**
- + **Ca 9100 reservdelar**

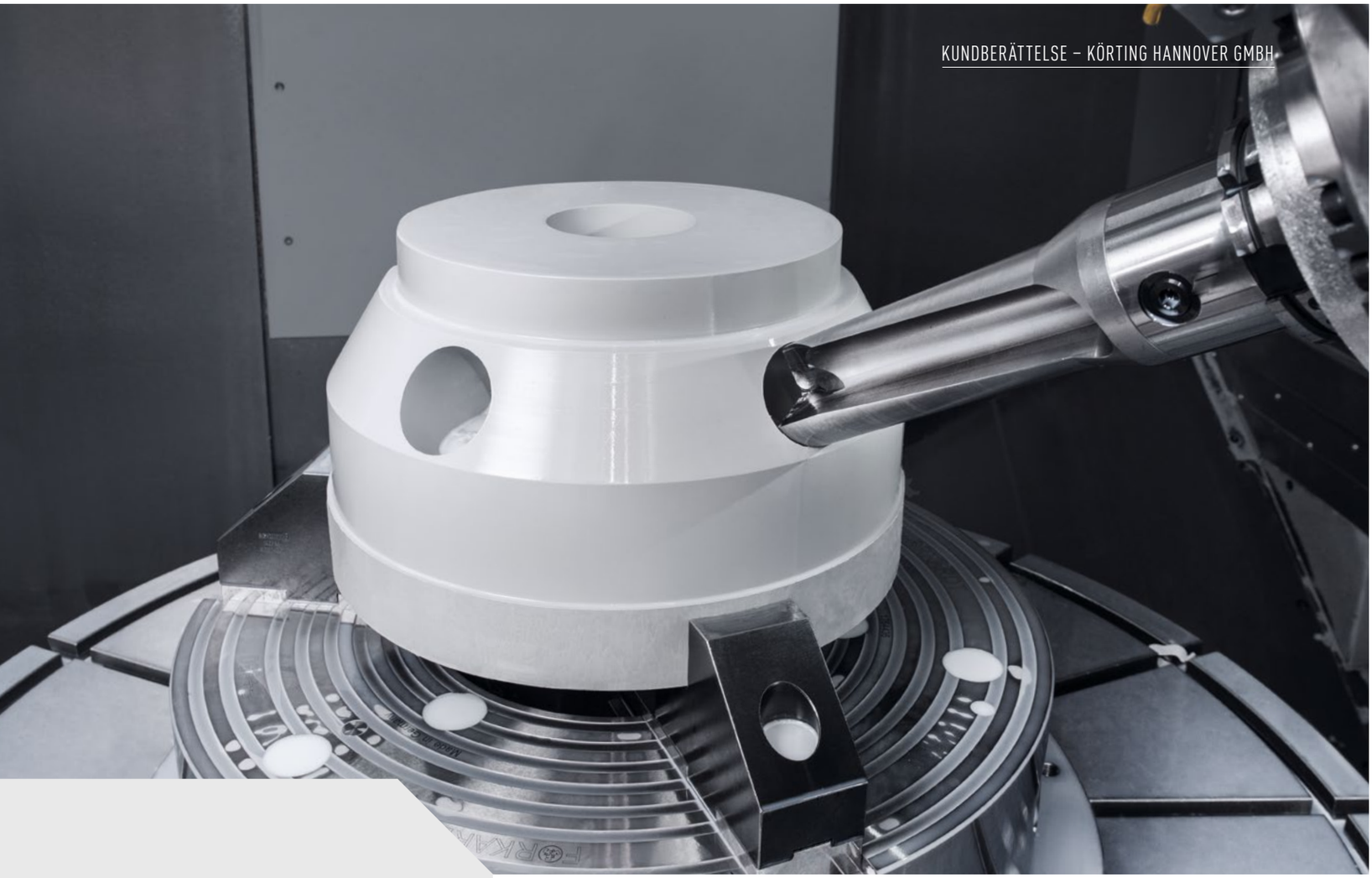



En video med exempel om DMC 200 U finner ni på: **https://youtu.be/Z65wssdGx4w**

*Vi tar hand om er maskin, från det sista spånet före demontering, till det första spånet efter översyn och återdriftsättning.*

***Lothar Sommer***
*VD*
*DMG MORI Used Machines GmbH*
*lothar.sommer@dmgmori.com*





Tack vare fräsnings- och svarvningsbearbetningen har genomströmningstiderna minskat drastiskt.

## STRÅLPUMPAR – KONSEKVENT TILLÄMPNING AV STRÖMNINGSMEKANIK

Strålpumpen är en apparat i vilken pumpeffekten uppnås genom tryckreduktion av vätskan, ångan eller gasformiga drivmedlet i samband med en hög utloppshastighet från munstycket och strålpumpens transport av sugmediet. Mediets respektive användningsområden och tillståndsdata leder till individuella tvärsnitt och konturer av strömningskanalerna för att säkerställa transportuppgifterna på ett energieffektivt sätt. Det kräver ingen mekanisk drivning och därför inga rörliga delar.

med delrapporter och maskinen togs i drift igen i tid enligt överenskommelse", uttrycker dr York Fusch och Jürgen Sack att de är mer än nöjda och övertygade.

**Processtillförlitlighet med 10 års reservdels- och servicetillgänglighet**

DMU 125 FD duoBLOCK var förutbestämd för maskinöversynen, tycker Jürgen Sack: "Stora, komplexa nya maskiner är alltid förknippade med höga investeringar som bara är vettiga om man på ett hållbart sätt optimerar era processer genom ett tekniskt språng." Eftersom detta redan hade uppnåtts 2006 hade fördelarna med översynen klart vägt över. Dr York Fusch tillägger: "Dessutom kan våra anställda fortsätta att arbeta sömlöst på sin vanliga maskin – inklusive sex månaders garanti och 10 års reservdels- och servicetillgänglighet."

«

### FAKTA OM KÖRTING HANNOVER

+ Grundades i Hannover 1871
+ Cirka 300 anställda
+ Dotterbolag i Brasilien, Kina, Indien, Malaysia och Polen
+ Utveckling och tillverkning av applikationsspecifika jetpumpar samt produkter för vakuum- och miljöteknik

Körting Hannover GmbH
Badenstedter Strasse 56
30453 Hannover, Tyskland
**www.koerting.de**

# DMG MORI GREEN ECONOMY

## 100 % GRÖNA MASKINER

### KLIMATNEUTRAL MASKINTILLVERKNING

1. Neutralt produktkoldioxidavtryck (Scope 3 uppströms)
2. Neutralt produktkoldioxidavtryck (Scope 1+2)

DMG MORI har redan lyckats uppnå både ett $CO_2$-neutralt företagskoldioxidavtryck och ett klimatneutralt produktkoldioxidavtryck, tack vare devisen "Undvik – reducera – kompensera". I det ingår direkta och indirekta utsläpp från både vårt eget värdeskapande och indirekta utsläpp från processer i föregående led längs leverantörskedjan. Konkret sett har alla maskiner som levererats sedan januari **2021 tillverkats helt** klimatneutrala.

+ Neutralt produktkoldioxidavtryck
+ Neutralt företagskoldioxidavtryck
+ Maskinerna är återvinningsbara till > 99 %




PLATINUM Top 1% 2022 ecovadis Sustainability Rating

### Hållbarhetsinitiativ utmärker DMG MORI

**KLASSNING I ÖVERSTA PROCENTEN**
År 2022 rankades DMG MORI bland de 1% bästa av över 35 000 deltagande företag över hela världen som en del av hållbarhetsklassningen från ecovadis (ecovadis Sustainability Rating).

TCFD TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES

SCIENCE BASED TARGETS
DRIVING AMBITIOUS CORPORATE CLIMATE ACTION

INTEGRITY NEXT

# RESURSEFFEKTIV MASKINDRIFT (Scope 3 nedströms)

Alla energieffektivitetsåtgärder från DMG MORI, såsom CELOS-en Energisparande, är naturligtvis standard på DMG MORI-maskiner.




## ENERGIBESPARING

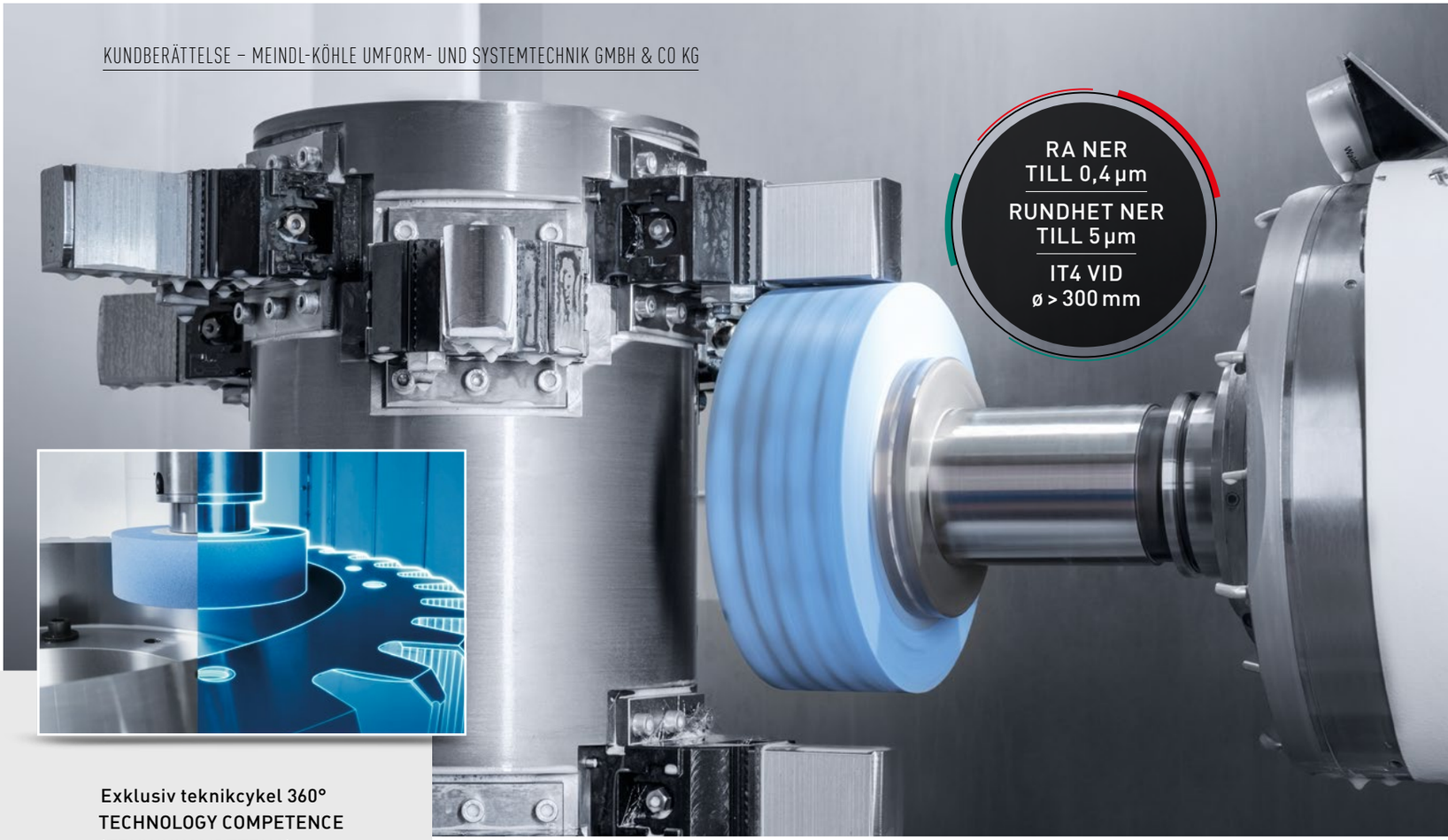
**Upp till 30 % energibesparing jämfört med föregångaren, t. ex. genom**

+ återvinning av bromsenergi
+ Behovsorienterad styrning av processparametrar och komponenter
+ Energibesparings-app

# TEKNISK FÖRTRÄFFLIGHET FÖR GRÖN TEKNIK

DMG MORI stöder sina kunder inom området GRÖN EKONOMI, då t. ex. återvinning, vind- och vattenkraft eller elmobilitet är viktiga hävstänger i kampen mot klimatförändringar.








Exklusiv teknikcykel 360°
TECHNOLOGY COMPETENCE
(TEKNIKKOMPETENS)

## FRÄSNING, SVARVNING OCH SLIPNING

+ **Fräsning, svarvning och slipning i en uppspänning**
+ **Slipningscykler** för invändig och utvändig slipning, planslipning, rundslipning samt **riktningscykler**
+ Stående eller roterande **riktenhet för riktning av en mängd olika verktygsmaterial med hjälp av stomljudssensorik**
+ **AKZ-munstycksenhet** för bästa möjliga spolning av slipspalten kan fås som tillval

Tillgängligt för: CTX TC (4A) // DMU/C monoBLOCK // DMU/C duoBLOCK // DMU/C Portal



En video om DMG MORI – Fräsning, svarvning och slipning – finns på: **https://youtu.be/83DTxnlVxSc**

# HÅLLBAR TILLVERKNING MED TEKNIKINTEGRATION

**Meindl-Köhle Umform- und Systemtechnik GmbH & Co KG från Landsberg am Lech kom från en verkstad för precisionsverktyg grundad av Georg Meindl i München 1928. Med kärnkompetenser inom områdena konstruktion, verktygstillverkning, CNC-teknik samt inom plåtbearbetning och stansning är det 70 man starka teamet en pålitlig partner för kunder från en mängd olika branscher – från bilkonstruktionoch luftfart till maskinteknik och byggindustrin. Bolaget har nyligen gått in i ett annat fält med egna produkter inom GRÖN TEKNIK-området laddteknik för elfordon. På produktionssidan har Meindl-Köhle använt en DMC 80 FDS duoBLOCK sedan 2022. Den 5-axliga svarvfräscentralen från DMG MORI har en slipfunktion som har gjort det möjligt att optimera produktionsprocesserna på ett hållbart sätt.**

### Ett krav och en entusiasm som förenar

"Glädje av perfektion" är en ledstjärna som Meindl-Köhle lever efter och samtidigt ser som ett incitament att producera bästa möjliga produkter. "Vi har mycket nära partnerskap med våra kunder och är involverade i de krävande projekten i ett tidigt skede", förklarar Matthias Müller, behörig firmatecknare för företaget. Med många års erfarenhet och yrkeskompetens implementerar teamet säkra processer och en nollfelsstrategi. Medan uppdragsgivarna drar nytta av denna kundorienterade filosofi, har

## TEKNISK FÖRTRÄFFLIGHET FÖR GRÖN TEKNIK

+ **Integrerade tillverkningsprocesser** sparar tid och resurser
+ Utveckling och tillverkning av komponenter för att **optimera laddinfrastrukturen** för elfordon
+ **Elmobilitet:** Tillverkning av formkäftar för kabelrör i kabelkanaler

Meindl-Köhle länge använt sitt kunnande och DMG MORI:s möjligheter för att genomföra sina egna idéer.

**Innovativa lösningar för laddningsteknik**

"På den snabbt växande marknaden för elmobilitet vill vi bidra till att utöka laddningsinfrastrukturen", säger Matthias Müller och hänvisar till det egenutvecklade MEVOLT-laddningssystemet. Det speciella med premiumladdningsstationerna är en patenterad, motoriskt in- och utfällbar kabel. "Så skyddas den från väder och vind och håller sig ren. Ingen smutsar ner händerna längre." Den senaste utvecklingen är MEVOLT MK4 ROOF CHARGER, ett takladdningssystem med 13 meter lång kabel, som är lämplig för till exempel carportar eller underjordiska parkeringsplatser.

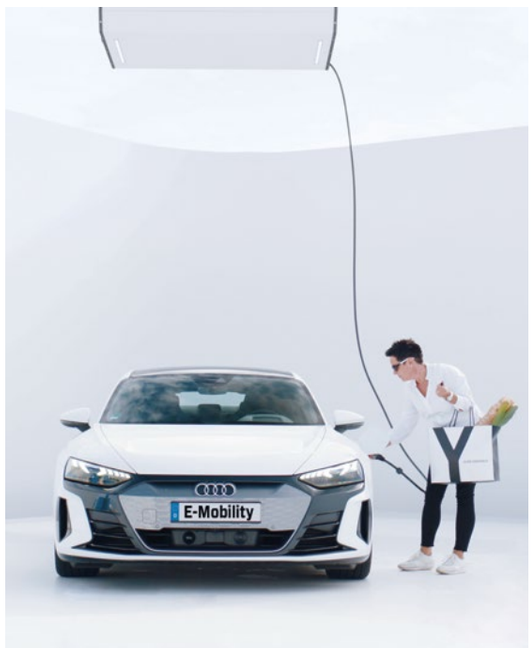
**Verktygstillverkning för elmobilitet**

Att elmobilitet har hög prioritet bevisas också av orderläget hos Meindl-Köhle. Företaget tillverkar till exempel formkäftar, som används vid tillverkning av kabelrör i plast. – Bland annat fungerar de här rören som kabelkanaler i bilar – allt mer i elbilar förstås, säger Matthias Müller. Rören är mycket individuella och olika för nästan alla fordon. "En komplett uppsättning av dessa formkäkar innehåller 200 par." Meindl-Köhle har producerat dessa komponenter praktiskt taget

IMPONERANDE TILLVERKNINGSTIDER TACK VARE KOMPLETT-BEARBETNING INKL. SLIPNING

dygnet runt i flera månader. – Utmaningen med formkäftarna är att de måste slipas från alla håll efter fräsning, säger Matthias Müller och beskriver processen, som han ville göra ännu effektivare.

»




MEVOLT MK4 "ROOF CHARGER" är en takladdningslösning för garage, carports, flervånings parkeringshus eller liknande typer av parkeringsplatser.



*Glädje av perfektion är en ledstjärna. För att säkerställa detta behöver vi pålitliga maskiner och partners som DMG MORI.*

***Matthias Mueller***
*Behörig firmatecknare*
*Meindl-Köhle Umform- und Systemtechnik GmbH & Co KG*



Vid bearbetning av formkäftar kommer specialverktyg som till exempel en kuggfräs till användning.

"I DMG MORI har vi hittat en partner som erbjuder alla nödvändiga bearbetningstekniker i en arbetszon." Verktygsmaskintillverkaren erbjuder slipning som teknikintegration i sin duoBLOCK-serie. "DMC 80 FDS duoBLOCK inklusive slipfunktionen var en optimal lösning för oss eftersom vi kunde minska genomströmningstiden per komponent avsevärt jämfört med produktion på flera maskiner."

**Gemensam processoptimering för 3-skiftsdrift**

Utvecklingen av bearbetningskonceptet genomfördes i nära samordning redan från början, minns Matthias Müller: "Vi byggde till exempel armaturerna för båda processtegen själva, på ett sådant sätt att slipskivan helt kan kringgå alla de tolv fastspända arbetsstyckena." DMG MORI har i sin tur valt specialverktyg som en kuggfräs. "Framgången med detta samarbete återspeglas i det faktum att maskinen togs i drift efter bara nio månader och har fungerat smidigt sedan dess – och detta i 3-skiftsdrift."

## PÅLITLIG SLIPNING TACK VARE INTEGRERAD MÄTNING

Att slipbearbetningen också löper så processtillförlitligt är tack vare den interna mätningen. "Maskinen analyserar mätdata och kalibrerar verktygen automatiskt", säger Matthias Müller och beskriver processen. Dessutom finns det alltid ett systerverktyg i verktygsmagasinet med 123 platser. "Därtill kommerriggningen under produktion med hjälp av pallväxlare. Betydande icke-produktiva tider förekommer praktiskt taget inte längre."




Sedan 2022 har Meindl-Köhle använt en DMC 80 FDS duoBLOCK med slipfunktion.

DMC 80 FDS duoBLOCK

# KOMPLETTBEARBETNING: FRÄSNING, SVARVNING OCH SLIPNING PÅ EN MASKIN

## HÖJDPUNKTER

- 800 rpm Direct Drive-bord för **5-axlig fräsning och svarvning i en uppspänning**
- Arbetsstycken upp till ø900×1450 mm och 1200 kg
- **powerMASTER-motorspindel** med 1000 Nm och 77 kW
- **5X torqueMASTER-spindel** med 1300 Nm och 37 kW
- **Optimala bearbetade ytor tack vare teknikintegration med slipning**

Videon om duoBLOCK-serien finns på: **https://youtu.be/Ql0LzkJXUAY**

**Flexibel och säker in i framtiden med DMG MORI-teknikcykler**

Meindl-Köhle har köpt DMC 80 FDS duoBLOCK med full utrustning för att kunna reagera flexibelt på framtida beställningar. – Snart kommer vi också att jobba med större formkäftar där vi kan använda svarvningsfunktionen, säger Matthias Müller och blickar framåt. Detsamma gäller för mer krävande slipoperationer. "För detta ändamål kommer vi sedan att falla tillbaka på DMG MORI-teknikcykler."

**Motverka bristen på kvalificerad arbetskraft med automatisering**

Beslutet att investera i processintegrationen kring DMC 80 FDS duoBLOCK visade sig snabbt vara rätt väg för Meindl-Köhle – av kapacitetsskäl, men också med tanke på bristen på kvalificerad arbetskraft, som Matthias Müller förklarar: "Eftersom maskinen körs autonomt under långa perioder kan vi sätta in personalen mer flexibelt."

«

## FAKTA OM MEINDL-KÖHLE

- Grundades i München 1928, huvudkontor idag i Landsberg am Lech
- 70 man starkt team
- Helhetlig kompetens inom teknik och verktygstillverkning
- Eget produktsortiment inom laddteknikområdet

meindlköhle
Umform- und Systemtechnik

Meindl-Köhle Umform- und Systemtechnik GmbH & Co KG
Justus-von-Liebig-Strasse 14
D-86899 Landsberg am Lech
Tyskland
**www.meindl-koehle.de**

# PKD-VERKTYG FÖR TILLÄMPNINGAR INOM ELMOBILITET

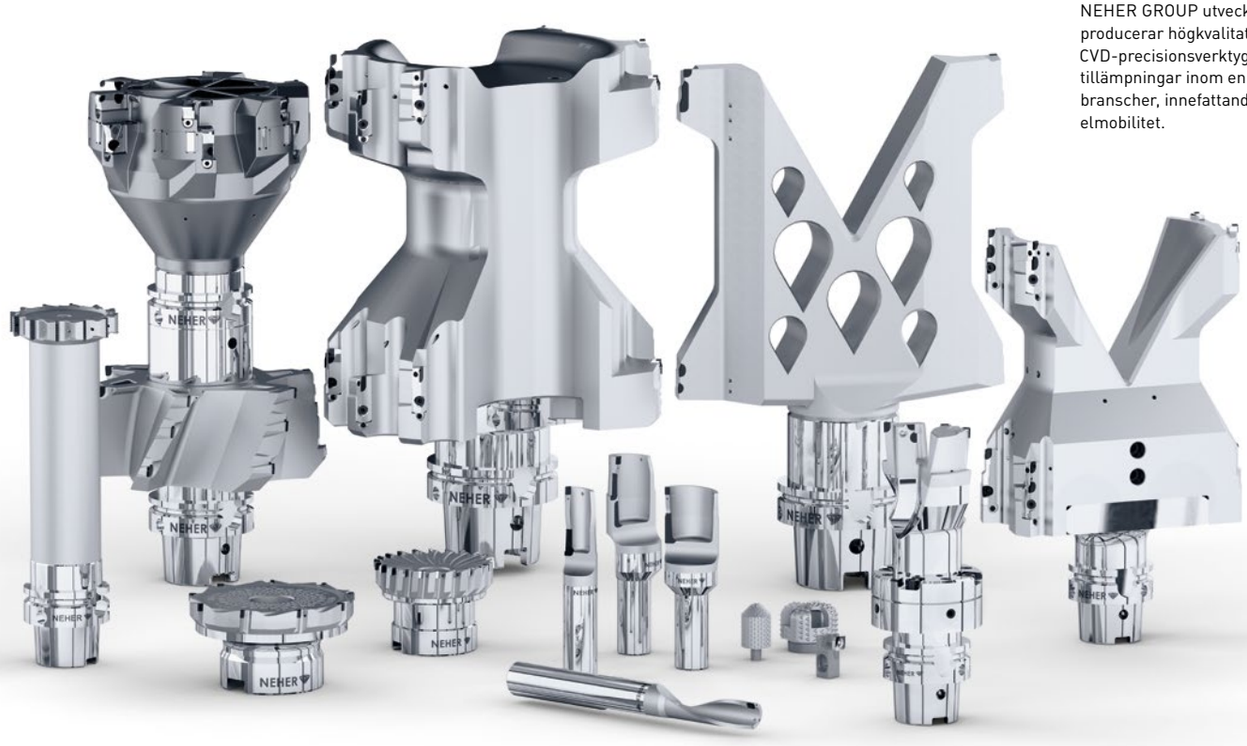
**På NEHER GROUP från Ostrach, som grundades 1990, utvecklar och producerar 110 erfarna specialister högkvalitativa specialverktyg för metall- och träbearbetningsamt formar, mätare och fixturer. Kunderna kommer bland annat från fordonsindustrin, flygteknik och allmän maskin- och anläggningsbyggnad. Ett särskilt fokus ligger för närvarande på applikationer inom elmobilitet, vilket ställer teamet inför ständigt nya utmaningar. Under många år har NEHER GROUP realiserat de krävande konstruktionerna med innovativ tillverkningsteknik från DMG MORI – från krävande skärande bearbetning till additiv tillverkning på LASERTEC *SLM-maskiner*tillskärning av ämnen på en LASERTEC 20 FineCutting till automatiserad skärkantsbearbetning på maskiner i LASERTEC PrecisionTool-serien.**

**Kundspecifika PKD- och CVD-verktyg för elmobilitet**

"Vår kärnkompetens ligger i den fullständiga utvecklingen av sofistikerade PKD- eller CVD-specialverktyg", förklarar Gerd Neher, som leder NEHER GROUP i andra generationen. Polykristallin diamant är ett mycket hårt skärande material som ger verktyg lång livslängd. "Om en kund vill tillverka en specifik komponent, realiserar vi det optimala verktyget för exakt denna tillämpning." Ett snabbt växande segment är specialverktyg för tillämpningar inom elmobilitet.

> ELMOBILITET: GRÖN TEKNIK MED NYA UTMANINGAR FÖR VERKTYGS-KONSTRUKTION

Precisionsbearbetningen av ett statorhus – det hus där elmotorns rotor roterar – kräver jämförelsevislånga och därmed tunga verktyg. "För många befintligaverktygsmaskiner, som de vanligtvis används, är vikten för hög för att säkerställa lågvibrerande och exakt bearbetning", säger Tobias Niess, som ansvarar för utvecklingen av verktygen, och beskriver utmaningen. Vikten kan minskas på två sätt: "Lättare material som titan, liksom nya sätt att bygga och framför allt hjälp med innovativa tillverkningstekniker från DMG MORI."




NEHER GROUP utvecklar och producerar högkvalitativa PKD- och CVD-precisionsverktyg för innovativa tillämpningar inom en mängd olika branscher, innefattande också alltmer elmobilitet.

## TEKNISK FÖRTRÄFFLIGHET FÖR GRÖN TEKNIK

+ Bearbetning **av statorhus för elmotorer kräver** långa och lätta verktyg.
+ Additiv **tillverkning** möjliggör innovativa vägar i verktygsutvecklingen.
+ I pulverbädden kan bioniska strukturer realiseras med **upp till 70 procents viktbesparing**.






Att växla mellan olika pulver är snabbt och okomplicerat på LASERTEC *SLM*-modellerna med *re*PLUG-växlingsmoduler.

*Additiv tillverkning på LASERTEC 30 SLM erbjuder absolut frihet i konstruktionen – oavsett om det gäller konturnära kylkanaler för hållbarhet eller bioniska strukturer som garanterar hög styvhet och optimalt vibrationsbeteende. Dessutom ligger viktbesparingen jämfört med konventionella verktyg på mellan 30 och 70 procent.*

***Gerd Neher,*** *ägare och VD (till höger) och* ***Tobias Niess,*** *utveckling NEHER GROUP*

**LASERTEC *SLM*: bioniska strukturer i pulverbädden**

En av dessa tekniker är additiv tillverkning. För tillverkning av verktygskroppar använder NEHER GROUP pulverbäddstekniken från DMG MORI – en LASERTEC 30 *SLM* och en LASERTEC 30 DUAL *SLM*. – Den skiktvisa konstruktionen sker direkt på ett tidigare fräst gränssnitt, säger Tobias Niess. Additiv tillverkning ger absolut frihet i konstruktionen. "Å ena sidan kan vi integrera konturnära kylkanaler som bidrar till verktygets hållbarhet. Å andra sidan kan vi använda finita elementmetoden för att realisera bioniska strukturerinuti verktygen som säkerställer maximal stabilitet och optimalt vibrationsbeteende." Jämfört med konventionella verktyg ligger viktbesparingarna också på mellan 30 och 70 procent.

»




1 µm skarpa skärkanter, en definierad skärkantsavrundning på 3, 6, 9, 12 eller 15 µm och negativa avfasningar kan tillverkas ekonomiskt av de två 5-axliga LASERTEC Precision Tool-maskinerna.

Videon om LASERTEC 50 PrecisionTool finns på: **https://youtu.be/1dzmrlNjcJ4**

LASERTEC 50 PrecisionTool

## 210 % SNABBARE OCH 56 % LÄGRE ENHETSKOSTNADER JÄMFÖRT MED EDM!

+ Laserbearbetning av diamantverktyg med upp till 3,0 mm/min
+ Individuell skärkantsbearbetning:
  – < 1 µm vassa skärkanter
  – 3, 6, 9, 12 eller 15 µm definierad skärkantsavrundning
  – Negativa avfasningar
+ Ökad verktygslivslängd genom laserbearbetning med upp till en faktor 2,5

**PH 50 – PALLHANTERING**

+ Lite utrymmesbehov på endast 2,7 m²
+ Modulsystem med olika verktygspallkonfigurationer, till exempel:
  – 6 verktyg ø 355 × 370 mm
  – 22 verktyg ø 90 × 440 mm

**LASERTEC PrecisionTool: Precisionsbearbetning av skärkanter**

Skärsegmenten på verktygen skärs först ut ur PKD- eller CVD-ämnen och lödssedan på. För skärning använder NEHER GROUP en LASERTEC 20 FineCutting från DMG MORI. – Lasern tränger igenom ämnen som är upp till 3,8 mm tjocka, säger Tobias Niess. Diamantverktygen får den slutliga "slipningen" i form av en laserbehandling. Här används en LASERTEC 20 PrecisionTool och en LASERTEC 50 PrecisionTool från DMG MORI. 1 µm skarpa skärkanter, en definierad skärkantsavrundning på 3, 6, 9, 12 eller 15 µm och negativa avfasningar kan produceras

## 1 µm VASSA SKÄRKANTER

ekonomiskt av de två 5-axliga precisionslasermaskinerna. Tack vare High Speed Mode 3.0 arbetar lasern med en hastighet på upp till 3,0 mm/min. Jämfört med gnistbearbetning (EDM) är tekniken därmed upp till 210 procent snabbare och enhetskostnaderna minskar med 56 procent. Dessutom ökar laserbearbetningen verktygens livslängd med en faktor på 2,5.



LASERTEC PrecisionTool-maskinerna arbetar automatiskt i obemannade nattskift, till exempel med ett PH 10-hanteringssystem för 54 HSK-verktyg på LASERTEC 20 PrecisionTool.




På en LASERTEC 20 PrecisionTool och en LASERTEC 50 PrecisionTool från DMG MORI får PKD- och CVD-skärkanterna sitt slutliga "snitt" i form av en laserbehandling.

**Användarvänlig mjukvara för programmering av skärkanter**

Som programmeringslösning inom skärkantsbearbetning har DMG MORI implementerat branschstandarden GTR, som möjliggör import av EDM-projekt och kräver liten utbildning vid byte till laserbearbetning. Speciella mjukvarufunktioner underlättar också programmeringen av roterande och fasta verktyg samt spånstyrningsgeometrier och negativa avfasningar.

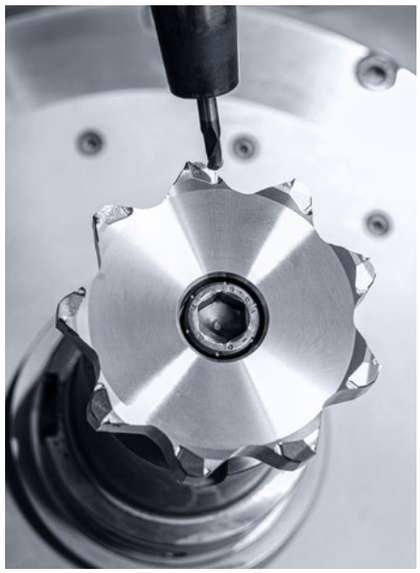
**Obemannade lager tack vare automatiserad laserbearbetning**

Automationslösningarna installerade av DMG MORI gör bearbetningen av skärkanter ännu mer ekonomisk. Till exempel har LASERTEC 20 PrecisionTool ett PH 10-hanteringssystem med plats för upp till 54 HSK-verktyg. LASERTEC 50 PrecisionTool är utrustad med ett automationssystem som kan växla in verktyg som väger upp till 30 kg. "På så sätt kan vi också utnyttja både maskinerna obemannat på kvällar och helger, tillägger Tobias Niess.

**Optimala lösningar genom hela processkedjan**

För Gerd Neher är DMG MORI:s heltäckande produktportfölj ett viktigt argument för det långvariga samarbetet: "Exemplet med verktygstillverkning visar mycket väl att vi har installerat innovativa tillverkningslösningar från DMG MORI genom hela processkedjan." Med en ny DMU 200 Gantry för formtillverkning samt en DMU 50 3rd Generation och en CLX 350 för utbildningsverkstaden understryker han det goda samarbetet. Han går ännu ett steg längre. "I framtiden vill vi organisera vår produktion papperslöst – med PLANERING & STYRNING från ISTOS."

«



NEHER GROUP tillverkar verktygskroppar på fleroperationsmaskiner och svarvmaskiner från DMG MORI.



PKD- och CVD-elementen i verktygen skärs från motsvarande ämnen på en LASERTEC 20 FineCutting.

**FAKTA OM NEHER GROUP**

+ Grundades 1990 i Ostrach
+ 110 kvalificerade specialister
+ Utveckling och produktion av SPECIAL PKD- och CVD-verktyg för tillämpningar inom bland annat fordons-, flyg- och maskinteknik

NEHER

NEHER GROUP
Am Sägebach 6, 88356 Ostrach
Tyskland
**www.neher-group.com**

# LASERTEC – ADDITIV TILLVERKNING – INGENTING ÄR OMÖJLIGT



Vänster: Laserdepositionssvetsning och 5-axlig bearbetning i en uppspänning: LASERTEC 125 *DED hybrid* är perfekt för reparation av stora komponenter.





*En viktig pelare för framgång för oss är innovativa tekniker som additiv tillverkning. Här förlitar vi oss på maskiner från DMG MORI – för att fortsätta företagets framgångsrika historia.*

***Tekn. dr Hartmut Frerichs***
*VD*
*Wolfgang Doose Werkzeug- & Vorrichtungsbau GmbH & Co KG*

**Historien om Wolfgang Doose Werkzeug- & Vorrichtungsbau GmbH & Co KG började 1999 i ett garage i Henstedt-Ulzburg. I syfte att förverkliga noggrant passande och skräddarsydda lösningar levererar det idag 30 man starka teamet till kunder från fordonsindustrin, medicinteknik och andra krävande branscher. Den dynamiska utvecklingen av W. Doose illustrerar inte minst den moderna, helt luftkonditionerade tillverkningen på numera en yta av 2 300 m². Den omfattar 18 CNC-maskiner,**

FÖR ATT DET MÖJLIGA SKA UPPSTÅ MÅSTE DET OMÖJLIGA PRÖVAS OM OCH OM IGEN

**inklusive två svarvcentraler från DMG MORI. W. Doose realiserar precisionsbearbetning med en noggrannhet på upp till 2 µm över hela produktionskedjan. I slutet av 2021 utökades tjänsteutbudet till att även omfatta additiv tillverkning – också med teknik från DMG MORI. Med två LASERTEC 30 DUAL *SLM* och en LASERTEC 125 *DED hybrid* utnyttjar W. Doose fullt ut möjligheterna med metallisk 3D-utskrift.**

Enligt tekn. dr Hartmut Frerichs, VD för W. Doose, beskriver detta citat från Hermann Hesse perfekt drivkraften hos hans team och företaget. Han tog över företaget från företagets grundare Wolfgang Doose 2016. Arbetssättet är mycket kundorienterat: "I början av varje beställning tar vi tillräckligt med tid för att förstå kundens problem på bästa möjliga sätt." Denna förståelse, tillsammans med specialisternas mångåriga erfarenhet, är grunden för ett helhetligt och kvalitetsmedvetet arbetssätt. Utbudetav tjänster från W. Doose innefattar klassisk verktygstillverkning, men också prototyp- och småserieproduktion. Vad alla beställningar har gemensamt: "Det här är utmanande projekt som kräver både en hög nivå av kunskap och högpresterandeoch innovativa tillverkningstekniker."

### Insourcing av additiva tillverkningstekniker

Med regelbundna investeringar i produktionsteknik behåller W. Doose sin konkurrenskraft. Det bästa exemplet är metallisk 3D-utskrift. "Om och om igen har det funnits beställningar där vi har använt tjänsteleverantörer inom additiv tillverkning", minns tekn. dr Hartmut Frerichs.

»

LASERTEC 125 *DED hybrid*

## KOMBINIERAD LASERDEPOSITIONSSVETSNING OCH 5X-FRÄSNING MED EN ENDA UPPSPÄNNING

### HÖJDPUNKTER

+ **Arbetsstycken upp till ø1 250 × 745 mm och 2 000 kg**
+ **Automatisk växling mellan additiv bearbetning och fräsbearbetning med en enda uppspänning**
+ Komplett, hybrid CAD/CAM-processkedja
+ **AM Assistant:** AM-Assistant: adaptiv processreglering, hastighetsgivare för pulvermatning, AM-Evaluator, AM-Guard för högsta kvalitet och processtillförlitlighet

Videon om LASERTEC 125 *DED hybrid* finns på: **https://youtu.be/ruTo9hIYQGw**



AVHJÄLPANDE UNDERHÅLL

Skärverktyg – upp till HRC 63 utan värmebehandling



REPARATIONER

Pressgjuten kärna – 3 gånger så lång livslängd tack vare användning av multimaterial



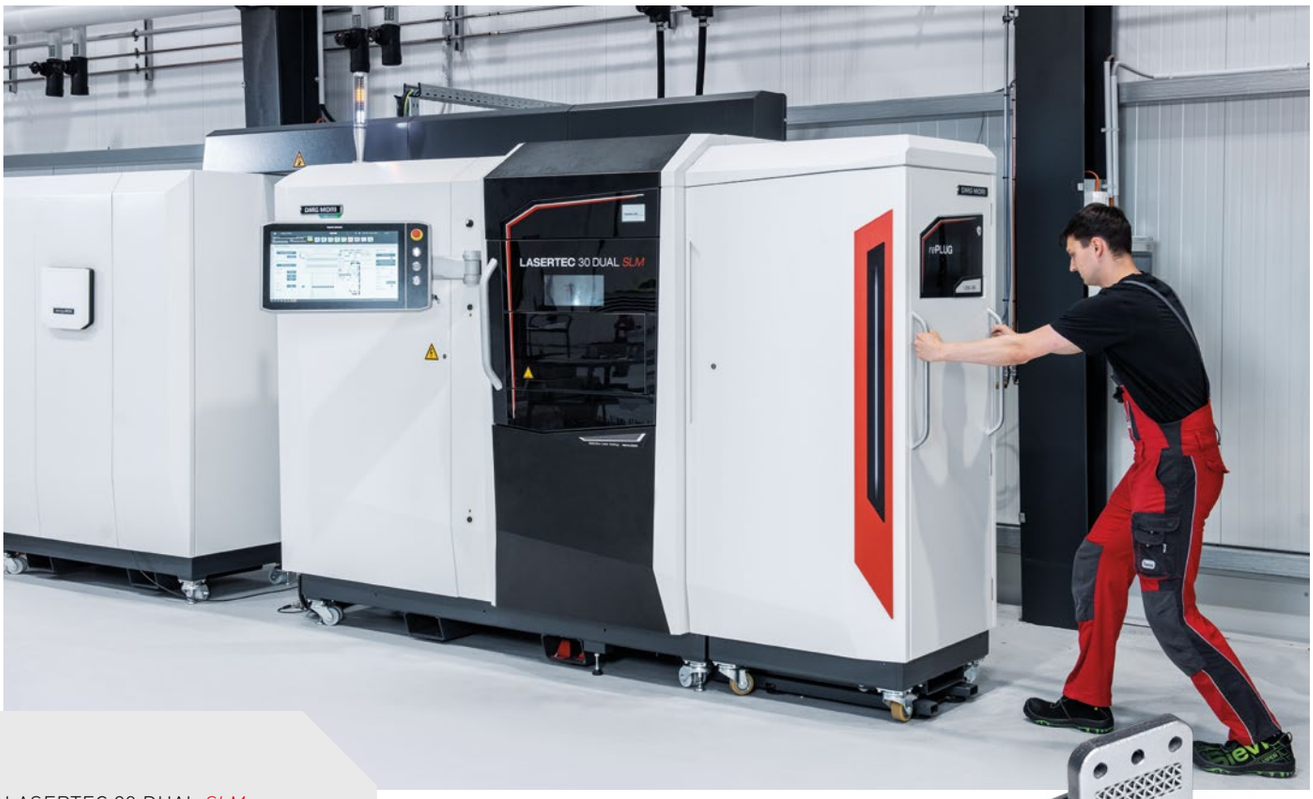
RESERVDELSPRODUKTION

Ventil – minimala anläggningsstopp tack vare att återanskaffningstiden har förkortats med 90 %



NYPRODUKTION

Slutet pumphjul – 10 % högre prestanda tack vare ny design




LASERTEC 30 DUAL *SLM*:

# GENERATIV TILLVERKNING I PULVERBÄDD MED 300 × 300 × 350 mm BYGGVOLYM

- Högkomplexa komponenter med funktionsintegration
- Invändiga, konturnära kylkanaler
- Viktreducering genom topologioptimering, gitterl- och bikakestruktur
- Högpresterande dubbelt lasersystem (2 × 600 W)
- *re*PLUG – pulvermodulen för automatiserad pulverhantering och snabba materialförändringar på < 2 h
- Materialoberoende skyddsgas-filtersystem med 3 000 timmars filterabonnemang

Videon om LASERTEC 30 DUAL *SLM* finns på: **https://youtu.be/Ne9myMGpj9I**

Tack vare den innovativa *re*PLUG-pulvermodulen sker materialbytet inom två timmar och erbjuder därmed största möjliga flexibilitet.



I pulverbädden på LASERTEC 30 DUAL *SLM* tillverkar W. Doose lätta komponenter som detta robotgripdon.

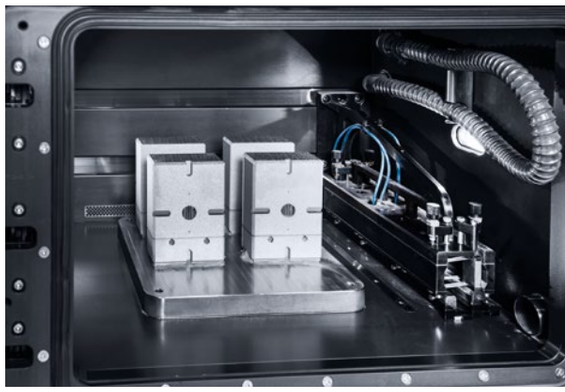
Med tiden har ämnet blivit mer och mer intressant för W. Doose. "Efter en marknadsundersökning bestämde vi oss för ett samarbete med DMG MORI 2021." Den goda erfarenheterna med de befintliga verktygsmaskinerna var lika avgörandesom den omfattande portföljen inom området additiv tillverkning.

**Högkvalitativ reparation med laserdeponeringssvetsning och 5-axlig fräsning med en enda uppspänning**

Med produkter för pulverbäddsbearbetning och laserdeponeringssvetsning anses DMG MORI ha en komplett portfölj inom additiv tillverkning av metallkomponenter. "Vi kunde optimalt integrera båda teknikerna i våra processer", säger tekn. dr Hartmut Frerichs. Sedan dess har W. Doose använt både en LASERTEC 125 *DED hybrid* och två LASERTEC 30 DUAL *SLM*. Tack vare sin hybridfunktionalitet visar den förstnämnda sina styrkor framför allt i reparationen av verktygskomponenter, kommenterar Jens Retzlaff, driftchef på W. Doose: "Vi kan bygga upp nerslitna områden med pulvermunstycket och i samma uppspänning fräsa dem 5-axligt så att det ursprungliga skicket återställs." Denna process är betydligt billigare och exaktare än manuell påsvetsning och efterföljande bearbetning. Livslängden på den reparerade formen ökas också 3 gånger av den nya processen.

**Mindre utrymmesbehov: två maskiner i en**

Jens Retzlaff ser ytterligare en fördel med hybridmaskinen – som bygger på maskinkonceptet monoBLOCK – i dess mångsidiga insatsmöjligheter: "Vi använder också



Komplexa verktygskomponenter, små serier och enskilda delar tillverkas i pulverbädden i LASERTEC 30 DUAL *SLM*.

LASERTEC 125 *DED hybrid*, till exempel vid bearbetning av stora basplattor." Detta har en särskilt positiv effekt på det erforderliga produktionsområdet.

**LASERTEC 30 DUAL *SLM*: produktiv småserieproduktion i en pulverbädd**

W. Doose använder de två LASERTEC 30 DUAL *SLM* särskilt där funktioner kan realiseras som inte skulle vara möjliga eller skulle vara svåra att genomföra med hjälp av konventionell skärande bearbetning. "Detta innefattar konturnära kylkanaler i verktyg eller lätta komponenter", säger Jens Retzlaff och hänvisar till ett filigrant men ändå stabilt robotgripdon. "Konventionellt tillverkade gripdon är hela enheter, som består av många enskilda delar. Den här kommer nästan färdig från pulverbädden." W. Doose bearbetarfrämst pulver av verktygsstål, men material som aluminium och titan är också möjliga. "För att göra detta måste vi införa argon istället för kväve som skyddsgas i installationsutrymmet." Tack vare den innovativa *re*PLUG-pulvermodulen sker själva materialförändringen på mindre än två timmar, vilket ger största möjliga flexibilitet att reagera på olika kundförfrågningar.

**Heltäckande process, från pulverbädd till ytbehandling**

LASERTEC 30 DUAL *SLM* är utrustad med två 600-watts lasrar och är extremtproduktiv när det gäller konstruktion av enskilda delar eller små serier. Till skillnad från LASERTEC 125 *DED hybrid* kräver 3D-utskrift i pulverbädden vanligtvis efterbehandling av komponenterna. "Det innebär att våra CNC-maskiner är en integrerad del av den additiva processkedjan. Men vi kan ofta minska efterbehandlingen till ett minimum, till exempel vid borrning eller passningar, säger Jens Retzlaff och beskriver ansträngningen.

**Reservdelar på begäran med hjälp av additiv tillverkning**

Ett annat område där additiv tillverkning ger ett viktigt bidrag hos W. Doose är produktionen av reservdelar. "På grundval av komponentdata kan vi reproducera de respektive delarna som är trogna originalet – LASERTEC 30 DUAL *SLM* är idealisk för små arbetsstycken, större kan rymmas på LASERTEC 125 *DED*-hybrid", säger Jens Retzlaff och beskriver möjligheterna. Om inga data finns tillgängliga, använder teamet en skanningsruta som mäter den gamla delen visuellt med hög precision.

**Investeringar i kunnande och teknik**

Innovativa tekniker som additiv tillverkning samt utbildning och vidareutbildning av kvalificerad arbetskraft är viktiga pelare för framgång på W. Doose. "Vi investerar lika mycket inom båda områdena för att fortsätta att skriva företagets framgångsrikahistoria", betonar tekn. dr Hartmut Frerichs, "När allt kommer omkring vill vi fortsätta att harmonisera kvalitet, kostnader och produktivitet för våra kunder i framtiden."

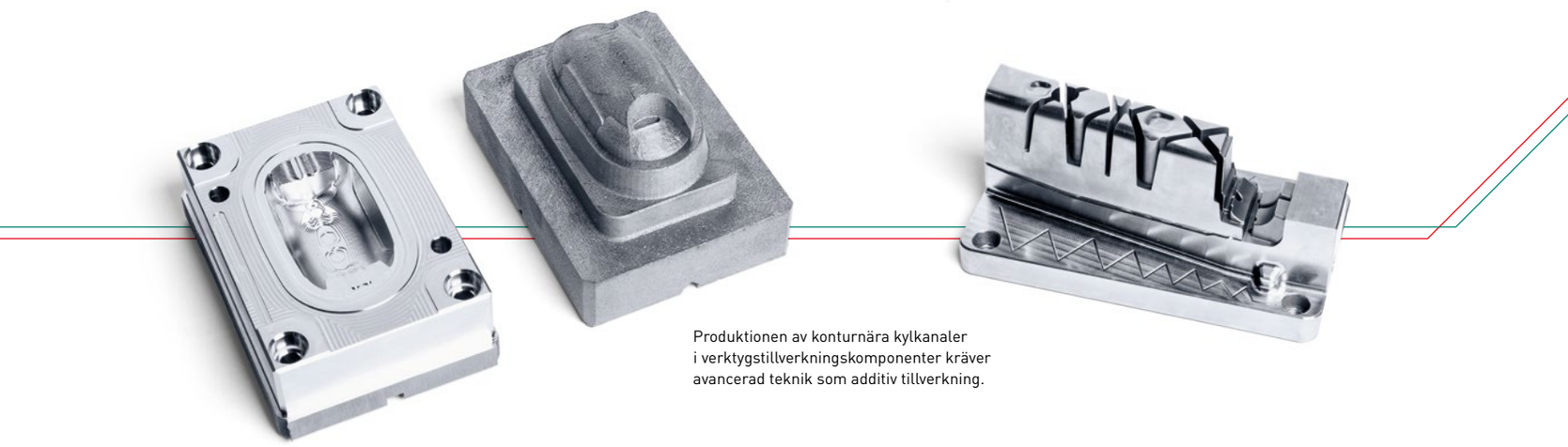
«

**FAKTA OM WOLFGANG DOOSE**

+ Grundades 1999 i Henstedt-Ulzburg
+ 30 erfarna specialister
+ Tillverkning av verktyg, fixturer, prototyper och små serier
+ Skräddarsydda lösningar för kunder, inklusive från fordonsindustrin och medicinteknik

wDoose

Wolfgang Doose Werkzeug- & Vorrichtungsbau GmbH & Co KG
Tiedenkamp 19
24558 Henstedt-Ulzburg
Tyskland
**www.wdoose.de**



Produktionen av konturnära kylkanaler i verktygstillverkningskomponenter kräver avancerad teknik som additiv tillverkning.

PAYZR® by DMG MORI –

# FRAMGÅNGSRIKT INTRÄDE I PARADIGMSKIFTET

**För ungefär ett år sedan överraskade DMG MORI med sitt inträde i världen av prenumerationer och användningsbaserad betalning (pay per use). Sedan dess säger namnet allt: PAYZR! PAY with Zero Risk! (Betala med noll risk!) Asef Duratovic, prenumerationschef på DMG MORI Digital GmbH, kommer att ge information om läget.**

***Vad är er bedömning efter de första månaderna med utrustning-som-tjänst-modellen från PAYZR?***
*Asef Duratovic: Att betrakta* maskiner som en tjänst istället för en investeringsvara i framtiden markerar ett mycket stort paradigmskifte för oss och våra kunder. Med den framåtblickande affärsmodellen startade vi då dessutom i en oförutsägbar tid med olika geopolitiska händelser, präglade av brist på material och råvaror, ökad inflation eller även coronapandemin. Trots alla motgångar ligger vi över förväntan med den nya affärsmodellen. Samtidigt fortsätter efterfrågan att öka, vilket bekräftar och dessutom motiverar vår väg – där behovet av rådgivning fortfarande är stort i finansiella, ekonomiska och tekniska avseenden i den nuvarande tidiga fasen för sådanaaffärsmodeller.

***Förklara dock att förklara: Vad gör utrustning-som-tjänst (EaaS)-erbjudandet från PAYZR så attraktivt?***
*Asef Duratovic:* I en dynamisk, volatil och osäker marknadsmiljö dominerar behovet av motståndskraft inom tillverkningssektorn. Det är här EaaS-erbjudandet från PAYZR hämtar tydliga poäng. Å ena sidan genom att kunder planerbart håller sina utgifter under kontroll genom användningsbaserade betalningar. Å andra sidan säkrar företagen finansiellt spelrum, eftersom inga investeringskostnader belastar deras likviditet .

Dessutom spelar tillhandahållandet av de senaste tekniska standarderna en viktig roll. Förbättringen av anläggningens effektivitet och drifttid och därmed maximeringen av maskinernas tid i drift och därmed den mest effektiva användningen av utrustningen blir allt viktigare, särskilt för att säkra sin egen konkurrenskraft.

***Det låter dock ganska abstrakt. Vad innebär det konkret?***
*Asef Duratovic:* Undvikandet av långsiktig kapitalbindning, den högre planeringssäkerheten genom pris- och kostnadstransparens och den ekonomiska flexibiliteten med användningsbaserad fakturering är mycket uppenbara. I praktiken ger EaaS-erbjudandet från PAYZR flexibilitet åt upphandlingsstrategin för våra kunder, som tack vare denna affärsmodell kan förnya sin bearbetningstillverkning utan kapitalbindning i balansräkningen med kort varsel och okomplicerat, men med förstklassiga maskiner. Därtill kommer maximal säkerhet: I den månatliga grundavgiften ingår alltid vårt allsidiga trygghetspaket, som täcker tjänster för förpackning, transport, driftsättning, utbildning, service, slitdelar, reservdelar, underhåll och en allsidig trygghetsförsäkring.

***Som välkänt är görs faktureringen i slutet. Hur ser avtalsslutet på EaaS-erbjudandet från PAYZR ut?***
*Asef Duratovic: Även här* erbjuder vi kunden maximal transparens och flexibilitet. Endast kunden bestämmer hur maskinen ska hanteras: Han kan lämna tillbaka maskinen, köpa den eller förlänga kontraktet med justerade villkor. DET är inte utan anledning som PAYZR står för "PAY with Zero Risk".

«

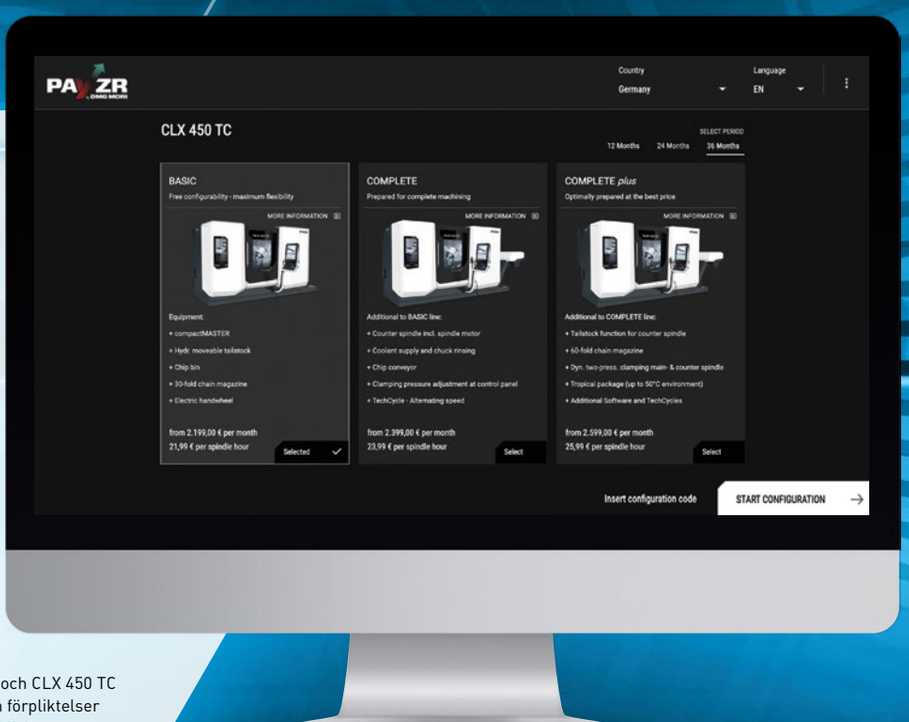


***Asef Duratovic***
*Chef för prenumerationer*
*asef.duratovic@dmgmori-digital.com*

# DMG MORI *STORE*
## *powered by* ADAMOS

*Netflix för tillverkning*

DMG MORI är partner och pionjär för sina kunder inför framtiden inom datadriven tillverknings- och produktionsteknik. Som digitalt försäljningsställe för DMG MORI för alla nya PAYZR-erbjudanden inom utrustning och mjukvara som tjänstlanserades i maj 2021 DMG MORI STORE som drivs av ADAMOS. I marknadsplatsen som utvecklats gemensamt med ADAMOS-Allianz finner användare för närvarande fem produkter: den 3-axliga fräsmaskinen M1 och universalsvarvmaskinen CLX 450 TC inom området utrustning-som-tjänst samt mjukvara-som-tjänst-lösningar från ISTOS (planering & styrning), TULIP (plattform utan kod) och up2parts (KI-baserad mjukvara för digital optimering av er tillverkning).




ANVÄND VÅR ONLINE-KONFIGURATOR FÖR ATT BESTÄLLA ER INDIVIDUELLA M1 OCH CLX 450 TC FRÅN PAYZR.

Konfigurera ER M1 och CLX 450 TC från PAYZR nu utan förpliktelser med bara några få klick:
**dmgmoristore.com**

## 5 PRODUKTER I DMG MORI STORE

| | Kalkyl | Planning | Preparation | Production | Monitoring | Service |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Utrustning som tjänst (EaaS) | | | | 1 CLX 450 TC by PAYZR<br>M1 by PAYZR 2 | | |
| SaaS | 3 up2parts | 4 ISTOS | 5 TULIP | | | |

Hela spektrumet av digitalt mervärde finns nu på: **dmgmoristore.com**

DMG MORI STORE
powered by ADAMOS

# PAYZR® by DMG MORI

# BETALA MED NOLL RISK
## UTRUSTNINGSOM TJÄNST

## ERA FÖRDELAR MED PAYZR

+ **Maximal planeringssäkerhet genom pris- och kostnadstransparens** samt **heltäckande flexibilitet**
+ **Full finansiell flexibilitet – ingen investeringsrisk, ingen handpenning, ingen förpliktelse till minsta antal timmar som spindeln måste användas**
+ **Flexibla månadsvisa rörelsekostnader** (OPEX) istället för långsiktig investering och kapitalbindning i tillgångar (CAPEX)!
+ Flexibilitet i valet av avtalsperiod från 12, 24 och 36 månader
+ Valfrihet när avtalet går ut – återlämning av maskinen*, köp av maskinen eller kontraktsförlängning med 12 månader
+ 10 mervärden i ett allsidigt trygghetspaket – ingår alltid!

*Engångskostnader för förpackning, transport och demontering efter avtalsperiodens slut




## 10 MERVÄRDEN I ERT ALLSIDIGA TRYGGHETSPAKET – INGÅR ALLTID

**1. TRANSPORT**
Transporten till er ingår.

**2. FÖRPACKNING**
Förpackning av maskinen för transport till er ingår.

**3. INSTALLATION OCH DRIFTSÄTTNING**
Installation och driftsättning ingår naturligtvis!

**4. UTBILDNING**
Vi sköter utbildningen av en anställd!

**5. UNDERHÅLL & RESERVDELAR**
Samtliga underhålls- och slitagekostnader inklusive reservdelar ingår.

# „PRENUMERATION OCH ALL-IN"

## I STÄLLET FÖR INVESTERING OCH KÖP

M1 från PAYZR
**4 VECKORS**
LEVERANSTID

M1




**€ 8,49**
per spindeltimme
Grundavgift från 849 € månadsvis*

CLX 450 TC




**€ 21,99**
per spindeltimme
Grundavgift från 2 199 € månadsvis*

*Exempel för en 36-månaders avtalsperiod

**6. MASKINFÖRSÄKRING**
Ert allsidiga försäkringsskydd utan självrisk!

**7. FÖRSÄKRING MOT FÖRLORADE INTÄKTER**
Vid maskinstopp på grund av försäkrad sakskada ersätts ni ekonomiskt!

**8. FRI ANVÄNDNING**
Ingen skyldighet att använda ett minsta antal spindeltimmar!

**9. FLEXIBILITET**
Inga långa löptider och valfrihet när avtalet löper ut.

**10. PRIS- OCH KOSTNADSTRANSPARENS**
Inga dolda kostnader eller oväntade utgifter.

*my* DMG MORI

# DIN SERVICESUPPORT ONLINE

STATUS QUO:
**> 30 000** KUNDER
**> 140 000** MASKINER







## *my* DMG MORI
Kundportalen för serviceoptimering

### MER SERVICE
snabb hjälp och live status för era serviceförfrågningar

### MER INFORMATION
Alla relevanta dokument kan hämtas digitalt

### BÄTTRE TILLGÄNGLIGHET
Den enklaste vägen till serviceexperter med garanterat prioriterad handläggning, **registrering på mindre än 3 minuter**

Många fördelar för varje kund - helt utan kostnad – redan över 30 000 registrerade kunder med över 140 000 maskiner!

*my DMG MORI finns för närvarande tillgänglig i Europeiska unionens medlemsstater, Storbritannien, Schweiz, Norge, Indien, Mexiko, Kanada, USA, Nya Zeeland, Australien, Singapore och Malaysia.

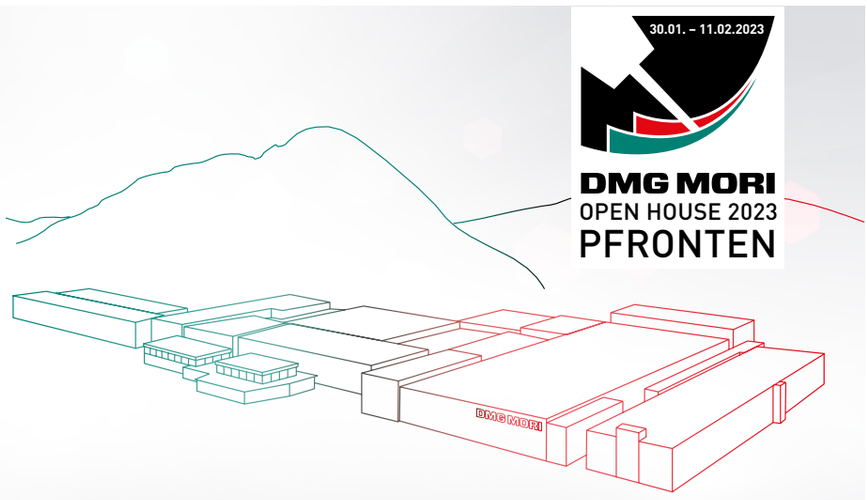
Ta del av fördelarna!
Registrera dig gratis nu på:
***my*DMGMORI.com**

## SAVE THE DATE
## 30/1 – 11/2 2023

För att vi ska kunna ta hand om er på bästa sätt föreslår vi två tidsperioder:

**30/1 – 3/2** **Besökare från regionen Tyskland, Österrike och Schweiz**
**6/2 – 11/2** **Internationella besökare**

Självklart kan du också besöka vårt Öppna hus under hela tiden.




All information om DMG MORI finns på:
**dmgmori.com**

DMG MORI

FÖRLÄGGARINFORMATION: DMG MORI TECHNOLOGY EXCELLENCE _____ Magasin för kunder och intressenter.
Utgivare och ansvarig för innehållet: DMG MORI Global Marketing GmbH,
Walter-Gropius-Strasse 7, D-80807 München, Tyskland Telefon: +49 (0) 89 24 88 359 00, info@dmgmori.com
Upplaga: 300 000 stycken. Med förbehåll för tekniska ändringar, tillgänglighet och mellanförsäljning.
Våra gällande användarvillkor gäller.

P20220324_0222SV