

Dreh-, Fräs- und Fräsdrehmaschinen im Anwendungsfeld Antriebstechnik

Hochgradig lösungsorientiert

Vor 23 Jahren gründete Markus Schwarz die Schwarz Elektromotoren GmbH in Rehau. Der Erfolg mit hochindividualisierten Elektromotoren beruht neben dem Know-how auf einer hohen Eigenfertigungstiefe, zu der Partner Emco flexibles Universalmaschinen-Equipment beisteuert.

von Helmut Damm



1 Blick in den Arbeitsraum des 5-Achs-Fräsdrehzentrums 'Umill 1800' von Emco bei Schwarz Elektromotoren: Auf dem mit bis zu 250 min^{-1} rotierenden NC-Dreh-Rundtisch können Bauteile – hier das aktuell größte Elektromotorengehäuse von Schwarz – wie auf einer Karusselldrehmaschine auch drehend bearbeitet werden

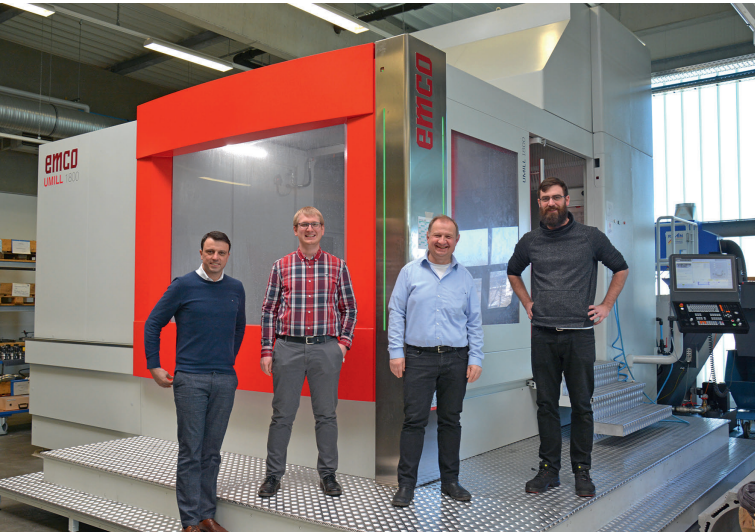
© Hanser

Geht es um das elektromotorisch angetriebene Fahren, Heben oder Lenken, kann es viele Gründe dafür geben, dass der Einsatz eines Standardmotors nicht infrage kommt: räumlich komplexe oder beengte Einbausituationen, individuelle Anbau-Schnittstellen, höhere geforderte Leistungsdichten der Motoren oder sonstige konzeptionell-konstruktive Sonderwünsche. In all diesen Fällen ist Schwarz Elektromotoren in Rehau eine Topadresse in Deutschland, insbesondere, wenn es sich um batteriebetriebene Asynchronmotoren im Niedervoltbereich ab 24 V handelt. Von Konzeption und Entwicklung über Konstruktion bis hin zur qualitätsgesicherten Fertigung der Motoren in Losgrößen von 1 bis zur Serie ist Problemlöser Schwarz mittlerweile weitgehend autark. Die Kunden profitieren davon in Form einer kompetenten Beratung, technologisch ausgereiften Konzepten, termingerechter Lieferung und fairen Preisen.

Erde, Feuer, Wasser, Luft – in allen Elementen zuhause

Weit über 1500 verschiedene Lösungen zählt Gründer, Eigentümer und Geschäftsführer Dipl.-Ing. (FH) Markus Schwarz mittlerweile und weiß diese in allen vier Elementen zuhause: in Förderfahrzeugen und Elektromobilen (Pkw und Lkw) jeglicher Form bis hin zu Schneemobilen, in Löschsystemen und Feuerwehrfahrzeugen, in Rettungsbooten und Solar-Ausflugsschiffen sowie als Antriebe für die Pitchregelung von Windrädern. Und vieles mehr.

Als sich Schwarz 1999 selbstständig machte, fokussierte er sich als Elektroingenieur auf die Schritte Beratung, Auslegung, Konstruktion und Montage der individualisierten E-Antriebs-Lösungen: „In einer eigenen mechanischen Fertigung habe ich zu Beginn keinen gesteigerten Nutzen gesehen, zumal es im Umfeld an geeigneten Zulieferern nicht mangelte. Die Nachteile dieser Strategie haben wir schnell zu spüren bekommen: Abhängigkeit von Lieferzeit, Termintreue und Qualität der Zulieferer, Abstimmungsaufwand rund um die fertigungstechnische Machbarkeit sowie eine bleibende Know-how-Lücke bei den Fertigungstechnologien. All dies erschwerte und verzögerte die Beratung und den Projektlauf. So habe



2 Partnerschaftliche Problemlöser unter sich (von links): Product Sales Manager Michael Lutz von Emco sowie Tobias Schwarz, Firmenchef Markus Schwarz und der maschinenführende Fräsexperte Manuel Hacker von Schwarz Elektromotoren sind mit dem Projekt 'Umill 1800' sehr zufrieden © Hanser

ich ab 2000 begonnen, sukzessive in den Aufbau einer Eigenfertigung zu investieren. Heute erledigen wir bis auf das Blechstanzen, Gießen und Härten alle Fertigungsschritte hier am Stammsitz, was elementar für unsere Beratungsqualität, unsere Reaktionsfähigkeit und damit unserer Alleinstellung ist.“

Emco bietet das perfekte Technologiesortiment

Aller Anfang ist lehrreich: Auf eine Wuchtmaschine folgten Bohrmaschinen, Dreh-, Fräs- und Schleifmaschinen. Auf den ersten Blick preiswerte Maschinen aus Fernost machten im Alltag jedoch schnell Probleme in puncto Service und vor allem Ersatzteilverfügbarkeit. Also war Schwarz auf der Suche nach einem Partner, der möglichst gleichermaßen das Drehen und das Fräsen beherrscht. Markus Schwarz: „Um als Problemlöser wirtschaftlich erfolgreich zu sein, benötigen wir einen Werkzeugmaschinenpark, der perspektivisch ein hohes Maß an Flexibilität bietet. Denn wir wissen nicht, welche Herausforderun-

gen in vier Wochen auf uns zukommen. Dennoch kennen wir das Gros unseres Teilespektrums in Bezug auf die Werkstoffe – Stahl, Stahlguss, Aluminiumguss –, die Teilgewichte von mehreren Kilos bis zu einer Tonne, deren Abmessungen und Komplexitätsgrade. Wir haben viele rotationssymmetrische Teile wie Wellen mit großem Drehanteil, aber auch Flansche und Gehäuse mit höherem Fräsanteil und eben auch das Verzahnen innen und außen. Damit sind wir auf die Suche gegangen nach einem serviceorientierten Hersteller, der Maschinen hier in Europa aus hochwertigen Komponenten baut, und ein hohes Maß an Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit bietet.“

Für Schwarz fiel die Entscheidung unter den Kandidaten recht eindeutig und rasch auf Emco, wie sich der Geschäftsführer erinnert: „Das Dreh- und Fräsmaschinenportfolio von Emco hatte damals technologisch bereits eine Bandbreite, die mir in Kombination mit der seriösen und kompetenten Beratung das Gefühl vermittelte, auf absehbare Zeit wachsenden Anforderungen begegnen zu können. Das heutige Spektrum an Emco-Maschinen in unseren Werkhallen belegt das über



3 Emco-Straße: In über zehn Jahren Kooperation konnte Emco das wachsende Anforderungsniveau des Rehauer Elektromotorenbauers Schwarz in Form von acht verschiedenen Dreh-, Fräs- und zuletzt mit einem Fräsdrehzentrum erfüllen © Hanser



... no limits
Vorsatzgetriebe in allen
Dimensionen



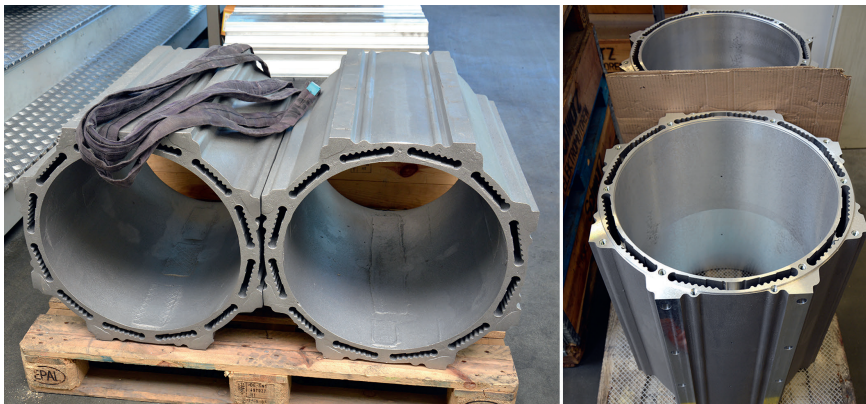
www.romai.de



die Nutzungsdauer gewachsene Vertrauen. Wir haben gemeinsam mit dem Emco-Verkauf jeweils aufgabenspezifisch optimale Maschinen gefunden, die sich als robust und wertvoll erwiesen haben. Beginnend mit unserer ersten Maschine aus dem Jahr 2011, einer 'Maxxturn 95', sind alle bis heute produktiv. Hinzu kommt eine hohe Betreuungsqualität. Schulungen, technischer Support und Anwendungsberatung sind mitgewachsen und entsprechen bis hin zum Teleservice den modernsten Methoden. Technologisch gipfelt die Zusammenarbeit in unserer jüngsten Investition, ein 5-Achs-Fräsdrehzentrum 'Umill 1800'. Dieses eröffnet uns im Sinne einer flexiblen Komplettbearbeitung nicht nur viele Optionen in puncto Bauteilgröße, sondern auch hinsichtlich Produktivität und Qualität. Wir arbeiten seit September 2021 mit dieser Maschine und profitieren davon, dass es Emco gelungen ist, seine langjährigen Erfahrungen aus den beiden Welten 'Drehen' und 'Fräsen' synergetisch in einer Maschine zu vereinen.“

Immer die richtige Antwort parat

Acht unterschiedliche Emco-Maschinen repräsentieren die über zehnjährige Partnerschaft und die sich in dieser Zeitspanne ändernden Anforderungen seitens Schwarz. Auf der robusten 'Maxxturn 95' werden bis heute von der Stange und im Futter Wellen, Lagerschilde und Gehäuse bearbeitet. Die 'Hyperturn 65 Duo' mit zwei Futtern ist eine reine Wellenma-



4 Gab den entscheidenden Anstoß: diese allseitig innen und außen zu bearbeitende Gehäuse für Lkw-Elektromotoren aus Aluminium-Sandguss brachten Schwarz zur kombinierten Fräsdrehbearbeitung auf der Umill 1800 von Emco; statt zuvor in zehn sind es nun nur noch zwei Aufspannungen vom Rohteil (links) zum Fertigteil (rechts) © Hanser

DAS 5-ACHS-FRÄSDREHZENTRUM 'UMILL 1800' BEI SCHWARZ

Technische Daten

Verfahrwege X/Y/Z: 1800/2150/1250 mm

Vorschubgeschwindigkeit: 60 m/min

Schwenkbereich Fräskopf: ±180°

Werkzeugaufnahme: HSK 100-T

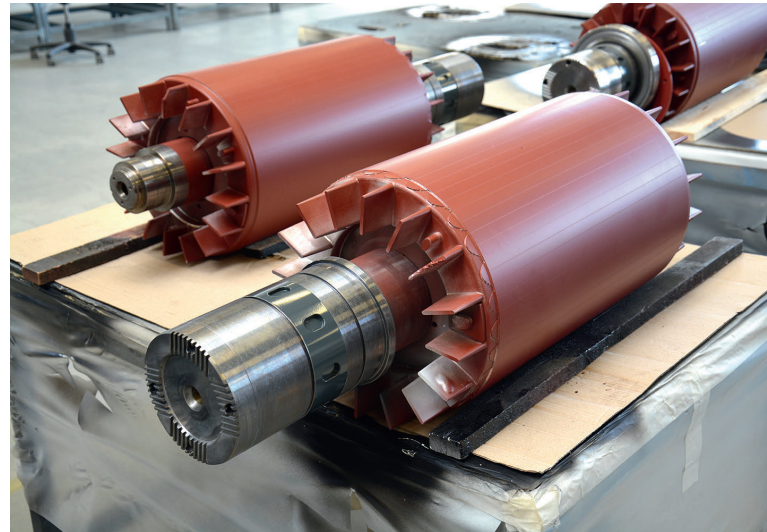
CNC-Steuerung: Heidenhain TNC 640 HSCI

IKZ: 20 l/min bei 40 bar

Universal-Fräskopf: 45/58 kW und 300/372 Nm (S1/S6) und 12000 min⁻¹

Werkzeug-Turmmagazin: 122 Werkzeuge

NC-Rundtisch: Durchmesser 1800 mm, Zuladung bis 5 t im Drehbetrieb und bis 10 t im Fräsbetrieb, Torqueantrieb mit 4000 Nm und bis zu 250 min⁻¹



5 Die stirnseitig kundenindividuell gestaltete Kardan-Schnittstelle dieses Läufers ist bei Schwarz auf einer 'Hyperturn 95' von Emco erzeugt worden © Hanser

schine, die unter anderem auch eine beidseitige, stirnseitige Bearbeitung zugeführter Sägeabschnitte zwischen Spitzen ermöglicht, etwa für das Einbringen von Kardan-Schnittstellen. Eine 'Hyperturn 95' mit einem Fräskopf für leistungsfähigeres Fräsen und einem entsprechenden Werkzeugvorrat sowie eine kleine 'Emcoturn E 45' runden die horizontalen Drehmaschinen ab. Um daneben auch mittlere Serien fertigen zu können, etwa im Bereich Windkraft, betreibt Schwarz eine Vertikal-Pick-up-Drehmaschine 'VT 400' für die Variantenfertigung von Lagerschilden. Für Fräsarbeiten hat man sich eine 'Maxxmill 500' sowie eine 'Emcomill 750' beschafft.

Während beim Drehen Siemens als Steuerungshersteller dominiert, kommt bei den BAZ und beim zuletzt gekauften Fräsdrehzentrum Umill 1800 Heidenhain zum Einsatz. Tobias Schwarz, Sohn des Unternehmensgründers und seit September 2017 als Assistent der Geschäftsführung im Unternehmen aktiv, erklärt die Strategie wie folgt: „Wir programmieren ausschließlich an der Maschine. Dass sich die Mitarbeiter dabei über Jahre einseitige Stärken beim Drehen oder Fräsen aufgebaut haben, ist kein Nachteil für uns. Im Gegenteil: Bei unseren täglich wechselnden und speziellen Aufgabenstellungen setzen wir auf einen regen Austausch zwischen den Kollegen in der Fertigung untereinander sowie auch mit den Konstrukteuren. Das erfolgt in einer gemeinsamen Schicht auf sehr effektive Weise. Beim Kauf der kombinierten Fräsdrehmaschine Umill 1800 haben wir Mitarbeiter aus beiden Disziplinen

intensiv durch Emco schulen lassen. Heute können sie sich gegenseitig unterstützen.“

Anwendungstechnik, Schulungen und Teleservice

Dass die Umill 1800 (Technische Daten siehe Infokasten) die perfekte Lösung für das gestiegene Anforderungsprofil von Schwarz sein kann, davon war auch Michael Lutz, Product Sales Manager bei Emco Deutschland in Wendlingen und „spezialisiert auf alles was groß und komplex ist“, von Beginn der Beratung an überzeugt: „Bei Schwarz entstand der Grundimpuls im Zusammenhang mit großen wassergekühlten Gehäusen eines Elektromotors mit 270 kW Dauerleistung und 4000 Nm Drehmoment, der als Hauptantrieb eines 26-t-Lkw dient. Das Einbringen des Innendurchmessers inklusive des Passungssitzes für das Einschrumpfen des Eisenpakets, das Fräsen der Übergänge zu den Kühlbohrungen, das Anbringen sämtlicher Befestigungsbohrungen und -gewinde und die seitliche Außenbearbeitung wurden zuvor in vier plus sechs Spannungen auf zwei Maschinen erledigt. Heute geht das hocheffizient in zwei Aufspannungen auf der Umill 1800. Daneben eignet sich die modular konzipierte Fräsdrehmaschine mit ihrem Torque-Drehtisch und dem optimal für Schwarz ausgewählten Emco-Fräskopf auch für das Abarbeiten mehrerer aufgespannter Bauteile nacheinander. Wesentlich für den erzielten Erfolg waren die Schulungen der Mitarbeiter, denn man muss die Teile anders denken und auch die Achskoordination ist zumindest anfänglich anspruchsvoller.“

Für Tobias Schwarz reihen sich die erfolgreichen Schulungen ein in ein umfangreiches Service-Gesamtpaket aus dem Hause Emco: „Wir können jederzeit auf das Anwendungs-Know-how von Emco zurückgreifen, was wir bei verzwickten Themen gerne in Anspruch nehmen, um unsere Prozesse zu optimieren. Inzwischen nutzen wir zunehmend auch den Teleservice und in seltenen Fällen auch die schnelle Vor-Ort-Hilfe des dezentral angesiedelten Servicenetzwerks. Die 'Heidenhain TNC 640' mit dem großen Monitor hat sich für



6 Der Einstieg in die langjährige Zusammenarbeit zwischen Schwarz und Emco erfolgte vor über zehn Jahren mit dieser 'Maxturn 95'; der gute Service und die lange Werthaltigkeit der Maschine, die bis heute gut ausgelastet ist, haben Schwarz zum mehrfachen Wiederholkäufer immer anderer Maschinentypen von Emco werden lassen © Hanser

INFORMATION & SERVICE



ANWENDER

Schwarz Elektromotoren GmbH
95111 Rehau
Tel. +49 9283 59106-0
www.schwarz-elektromotoren.de

HERSTELLER

Emco GmbH
A-5400 Hallein-Taxach
Tel. +43 6245 891-0
www.emco-world.com

uns als sehr übersichtlich bei der Werkstattprogrammierung erwiesen. Auch haben wir uns ein browserbasiertes Wiki-System aufgebaut, in dem wir alle Tipps und Tricks rund um einzelne Bauteile für die Bediener sammeln.“

Firmenchef Markus Schwarz sieht einen weiteren wichtigen Vorteil im Partner Emco: „Die Unternehmensphilosophie ähnelt der unsrigen sehr. Auch Emco setzt auf eine hohe Eigenfertigungstiefe, um schnell auf individuelle Kundenanforderungen reagieren zu können. Das spüren wir bei jedem gemeinsamen Projekt und auch beim Thema Ersatzteile, die wir in kürzestmöglicher Zeit verfügbar haben.“ Für die nächsten Aufgabenstellungen ist man also bestens gewappnet. ■

**WIR
SAUGEN
ALLES**

Ruwac
Industriesauger

www.ruwac.de