



Bestens gebettet

Mineralguss etabliert sich als Werkstoff für Maschinengestelle

Mineralguss ist längst mehr als eine Alternative zu Grauguss oder Stahl.

Ausgewählte Mineralien, ein geringer Anteil Bindemittel auf Epoxydharzbasis sowie diverse Additive machen ihn zu einem leistungsfähigen Konstruktionswerkstoff. Experten schätzen, dass im Werkzeugmaschinenbau bereits etwa jede zehnte Maschine mit einem Mineralgussbett ausgerüstet ist



Bild 1. Im Werkzeugmaschinenbau ist heute bereits etwa jede zehnte Maschine mit einem Mineralgussbett ausgerüstet

→IM VERGANGENEN Jahr wurden allein in Europa rund 24.000 Tonnen Mineralguss im Maschinen- und Gerätebau verarbeitet (Bild 1). Vorteile wie etwa Schwingungsdämpfung und beste Integrationspotenziale überzeugen längst einen großen Kreis von Anwendern.

Die Anforderungen an Gestelle sind ganz genau zu analysieren

Doch Know-how über die Eigenschaften von Mineralguss reicht allein nicht aus,

um ein ideales Maschinenbett herzustellen. Die Experten von Epucet Mineralgusstechnik in Wangen bei Göppingen wissen dies nur zu gut. »Basis jeder mineralgussgerechten Konstruktion ist die genaue Analyse der spezifischen Anforderungen des Kunden an das Gestell«, so Geschäftsführer Dr. Utz-Volker Jackisch. Der Mineralguss-Experte sieht sich daher vor allem als Entwicklungspartner und Systemlieferant.

Die wesentlichen Bedürfnisse ergeben sich für ihn aus der Sicherung der geometrischen Lage der Maschinenelemente sowie aus der Aufnahme von Kräften und Momenten. Damit wird die Basis für das statische, dynamische und thermische Verhalten der Maschinen gelegt. Ferner sind

funktionelle und konstruktive Anforderungen wie Genauigkeit, Führungsprinzip, Gewicht, Wandstärken und Medienkreisläufe zu berücksichtigen. Nicht zuletzt entscheiden natürlich auch kommerzielle Aspekte wie Kosten, Stückzahl und Verfügbarkeit über den verwendeten Maschinenbettwerkstoff.

Mineralguss eignet sich für viele Anwendungen

Auch Anwender außerhalb des Werkzeugmaschinenbaus wählen immer öfter Mineralguss für ihre Gestelle aus. Einer von ihnen ist Lukas Ritschard, Produktmanager der Schweizer Christ Aqua ecolife AG: »Für unser Umkehrosmosegerät ›Permaq Pro S‹ (Bild 2) haben wir ein praktisch un-



Bild 2. Sichere Basis – das Untergestell dieses Umkehrosmosegeräts ist aus antibakteriellem Mineralguss

che von weniger als einem Quadratmeter eine Permeatleistung von 6.000 Litern vollentsalztem Wasser pro Stunde.

Maschinenbetten für Werkzeugmaschinen werden weniger nach hohen Festigkeiten, sondern meist unter Steifigkeitsgesichtspunkten konstruiert. Im Vergleich zu Grauguss betragen das spezifische Gewicht und der Elastizitätsmodul von Mineralguss nur jeweils etwa ein Drittel. Das heißt, dass mit Mineralguss gleich steife Maschinenbetten mit gleichem Konstruktionsgewicht wie mit Grauguss hergestellt werden können. Die dazu notwendige dreifache Wandstärke ist in der Regel problemlos erreichbar. Damit ist Mineralguss ein typischer Werkstoff für die ruhende, hauptsächlich durch Druck belastete Basis einer Maschine.

Bei hoher Dynamik zeigt Mineralguss seine Stärken

Bei steigenden Drehzahlen und Beschleunigungen der Achsen gewinnt das dynamische Verhalten von Maschinen an Bedeutung. Schnellere Positionierzeiten und Werkzeugwechsel sowie hohe Vorschubgeschwindigkeiten verstärken mechanische Resonanzen und führen damit zu einer größeren dynamischen Anregung der Maschinenstruktur. Mineralguss dämpft diese Schwingungen und reduziert Geräuschemissionen. Ferner besitzt Mineralguss nach Angaben von Utz-Volker Jackisch eine bis zu zehnmal bessere Werkstoffdämpfung als konventionelle Gestellwerkstoffe. Ebenso zeigten Körperschallanalysen eine Reduzierung des Schalldruckpegels von über 20 Prozent. Als weitere Vorteile nennt der Geschäftsführer die hohe spezifische Wärmekapazität und die niedrige Wärmeleitfähigkeit von Mineralguss. Sie bewirken ein günstiges träges Verhalten gegenüber kurzzeitigen Temperatureinflüssen. Ist ein schnelles Warmlaufverhalten wie bei metallischen Werkstoffen gefordert oder ist das Aufwärmen des Bettes zu verhindern, kann dies durch direktes Eingießen von wärmenden oder kühlenden Aktoren in das Mineralgussgestell erreicht werden.

Wie jeder andere Gestellwerkstoff hat Mineralguss spezifische Konstruktionsregeln. So unterscheiden sich die Vorgaben für Wanddicken, Einbettungen von Last-

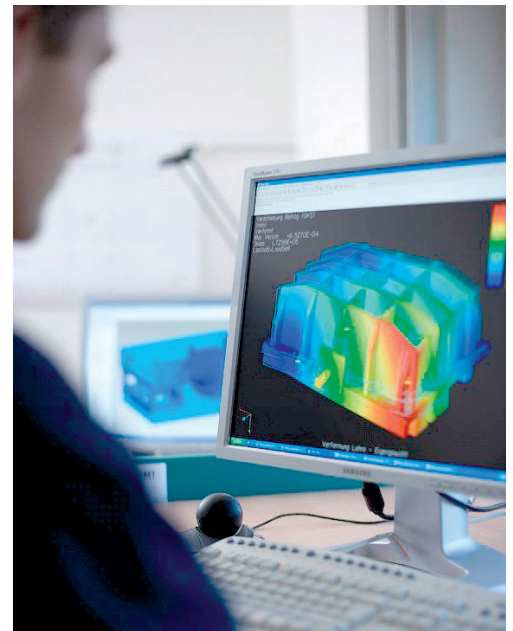


Bild 3. Werden bei der Konstruktion werkstoff-spezifische Regeln eingehalten und Projekte stringent gemanagt, entfaltet Mineralguss seine volle Leistungsfähigkeit

aufnahmen und Gewinden, Be- und Entladestrategien teilweise erheblich von denen klassischer Werkstoffe. »Dies sollte bereits in der Konzeptphase berücksichtigt werden«, betont Utz-Volker Jackisch. Der Ingenieur schwört deshalb auf ein stringenten Projektmanagement (Bild 3).

Die ganze Leistungsfähigkeit nutzen

Werden die Regeln richtig angewendet, sind dank hochpräziser Gießformen und Lehren sowie Gießtemperaturen von maximal 45 °C hochintegrierte Komponenten herstellbar. Ohne mechanische Bearbeitung lassen sich Funktionen wie Medienzu- bzw. -abführung, thermische Kompensation sowie elektrische und elektronische Baugruppen und Systeme bereits in die Mineralgussrohlinge einbringen. Ferner können präzise Montage- und Führungsflächen spanlos aufgebracht werden. Damit entfaltet sich die ganze Leistungsfähigkeit von Mineralguss, der sich immer öfter mit seinen überzeugenden Eigenschaften, vielfältigen konstruktiven Möglichkeiten und einem spürbaren wirtschaftlichen Nutzen am Markt durchsetzt. ■

INFO

Epucret Mineralgusstechnik GmbH & Co. KG,
Wangen
Tel. 0 71 61 / 95 889 – 0
www.epucret.de

verwüsthches Gerätebett gebraucht. Nun haben wir ein korrosionsfreies, funktionelles Mineralgusschassis als starke Basis«, freut sich der Produktmanager.

Die Herausforderungen dieses Projektes sind die hohe Funktionalität, die Präzision für die zu montierenden Komponenten sowie die dauerhafte Korrosionsbeständigkeit gewesen. Das Umkehrosmosegerät erbringt auf einer Standflä-

→ SPARTIPP

Waren es früher fast ausschließlich technische Überlegungen, die zur Verwendung von Mineralguss führten, spielt heute immer häufiger das wesentlich verbesserte **Preis-Leistungs-Verhältnis** eine entscheidende Rolle. Maschinenbauer sparen durch den Einsatz von Mineralguss erheblich Kosten. Es entfällt das mechanische Bearbeiten der Betten, und es wird weniger Maschinenverkleidung benötigt. Aber auch die Endmontage erweist sich als einfacher. Letzteres macht sich bei den **Logistikkosten** bemerkbar. Für den Preisvergleich zwischen konventionellen Gestellen und Mineralgussbetten eignet sich die einfache Multiplikation von Gewicht und Preis pro Kilogramm in der Regel nicht. Aufgrund der wesentlich höheren **Funktionalität** eines Mineralgussgestells sind konkrete Projekte ganzheitlich zu betrachten. Erst wenn das Maschinenbett montagefertig oder vormontiert ist, sollte ein Kostenvergleich durchgeführt werden. Die relativ hohen Initialkosten für Mineralgusswerkzeuge können durch sehr lange Standzeiten bei einem Jahresbedarf ab zehn bis 15 Teilen schon wirtschaftlich umgelegt werden.