

Gewindefurcher

Standfest in Aluminiumguss

Um dem abrasiv bedingten Verschleiß beim Gewinden von siliziumhaltigem Aluminium-Druckguss standzuhalten, bedarf es Werkzeuge mit ausgeklügelter Geometrie und Beschichtung. Gewindefurcher von Bass wurden speziell an diese Aufgabe angepasst.



1 Dem Hersteller Bass zufolge das Nonplusultra zum Gewindefertigen in siliziumhaltigem Aluminium-Druckguss: der Gewindefurcher 'Duramax GAL' mit patentierter Fächer- und innovativer BNE-Beschichtung

© Bass

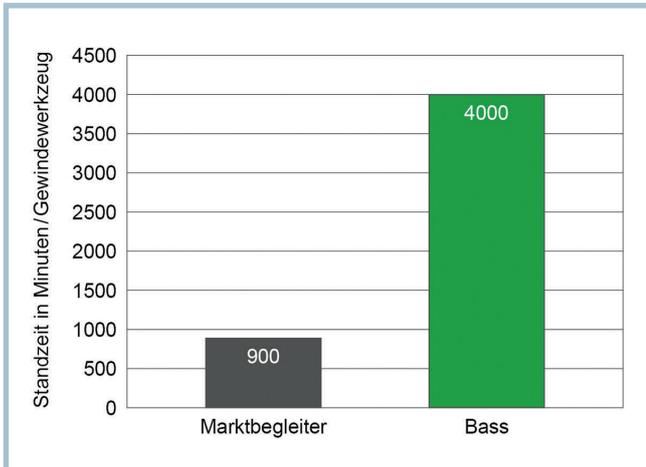
Wer bei Aluminium-Bauteilen nur an die Luftfahrt-industrie denkt, muss sich schon länger eines Besseren belehren lassen. Auch in Branchen wie dem Automobilbau sind Bauteile aus Alu-Druckguss schon lange auf dem Vormarsch, denn dieser Werkstoff ermöglicht es, komplexe und große Formen bei niedrigem Gewicht, aber hoher Festigkeit herzustellen. Einen wesentlichen Beitrag dazu, dass komplexe Bauformen in Alu-Druckguss realisiert werden können, leistet Silizium, denn das Legierungselement verbessert die Gießbarkeit. Je komplexer oder dünnwandiger ein Bauteil ist, desto höher ist der Siliziumanteil.

Mit dem Silizium-Anteil steigt auch der Verschleiß

Dass dieser Zusammenhang nicht ohne Folgen für die nachfolgende Bearbeitung bleiben kann, ist klar. Gilt Aluminium

gemeinhin als Verursacher langer Späne und Anklebungen beim Zerspanen, so wird dieser Werkstoff doch durch die Beigabe von Silizium spröde und damit abrasiv. Abrasiver Verschleiß wiederum bedeutet, dass infolge von Reibung ein Schneidstoffabtrag erfolgt. Sprich: der Alu-Druckguss verschleißt die Werkzeuge, die ihn bearbeiten. Und je höher der Si-Anteil ist, desto abrasiver wird die Bearbeitung, besonders dann, wenn sich Siliziumnester im Werkstoff gebildet haben.

Das gilt auch für die Innengewinde-Bearbeitung. Dennoch sind hier lange Standwege und hohe Schnittgeschwindigkeiten möglich, wie es Bass unter anderem anhand zweier Kundenbeispiele belegen kann. So war es dem Gewindewerkzeug-Spezialisten gelungen, in AlSi10, also in einer Aluminium-Legierung mit zehn Prozent Siliziumanteil, einen Standweg von 3150 m zu realisieren. Die Fertigungsaufgabe bestand



2 Die Praxis belegt's: Standzeiten eines herkömmlichen Gewindefurchers und eines Duramax GAL BT von Bass beim Einbringen von Gewinden M12x1, Anschnittform F, in Ventilgehäuse aus AlMgSi4 auf einem Bearbeitungszentrum mit $v_c = 90$ m/min © Bass

darin, ein Sacklochgewinde M5 auf einem Bearbeitungszentrum (BAZ) mit 40 m/min in ein Turboladegerhäuse zu furchen. Und bei diesem Prozess erreichte jedes Vollhartmetall-(VHM-)Werkzeug von Bass 350 000 Gewinde.

Bei einem anderen Kunden waren auf einem BAZ Gewinde der Abmessung M 12 x 1 mit extrem kurzem Anschnitt (Form F) in Ventilgehäuse aus AlMgSi4 einzubringen. Hier konnte eine Schnittgeschwindigkeit von 90 m/min erreicht werden, und zwar mit dem Gewindefurcher Duramax GAL BT. Die Standzeit betrug hier 4000 min gegenüber 900 min, mit denen sich der Anwender mit dem Werkzeug eines Wettbewerbers hätte begnügen müssen.

Eine Beschichtung, die exakt den Belangen einer Alu-Druckguss-Bearbeitung entspricht

Wie sind solche Ergebnisse erzielbar? Nun, um dem abrasiven Verschleiß entgegenzuwirken, veredelt man bei Bass die Werkzeuge mit einer exakt zu deren Geometrie sowie zur Applikation passenden Beschichtung. Der Grund dafür ist simpel: Die Reibung entsteht zwischen Werkstoff und Werkzeug, und die Beschichtung wirkt dabei als Schutzschicht. Eine hoch wirksame Schicht ist beispielsweise 'BT', die auch den betreffenden Gewindefurcher Duramax GAL besonders verschleißfest macht. Sie zeichnet sich durch eine sehr gute Schichtglätte sowie eine gleichmäßige Schichtdicke bei hoher Dichte und Härte aus.

Ein weiterer Faktor ist das Substrat, aus dem die Werkzeuge bestehen. Bass setzt hier auf pulvermetallurgische Schnellarbeitsstähle (HSSE-PM) sowie auf Vollhartmetall. Das Hartmetall kann dann seine Stärke, die große Härte, ausspielen, wenn sehr hohe Schnittgeschwindigkeiten in einem Werkstoff mit hohem Siliziumgehalt gefordert sind. Zudem ist die Hitzeresistenz deutlich höher als bei HSSE-PM.

Ist der Siliziumanteil niedriger, bevorzugt man bei Bass eine neue Beschichtung mit der Kurzbezeichnung 'BNE', wobei die einzelnen Buchstaben für Bass-Nichteisenmetalle stehen. Sie wurde – nomen est omen – für den Einsatz in Nichteisenmetall entwickelt, ist sehr dünn und äußerst hart. Mit ihr veredelt, bleibt die Gewindewerkzeug-Schneide

scharf, und das ist bei weichem, langspanendem Werkstoff entscheidend für eine erfolgreiche Bearbeitung. Weil sich zudem die Schicht äußerst glatt ausbildet, werden Materialanhaftungen, wie sie bei Alu üblich sind, stark reduziert.

Auch die Geometrie spielt eine wichtige Rolle

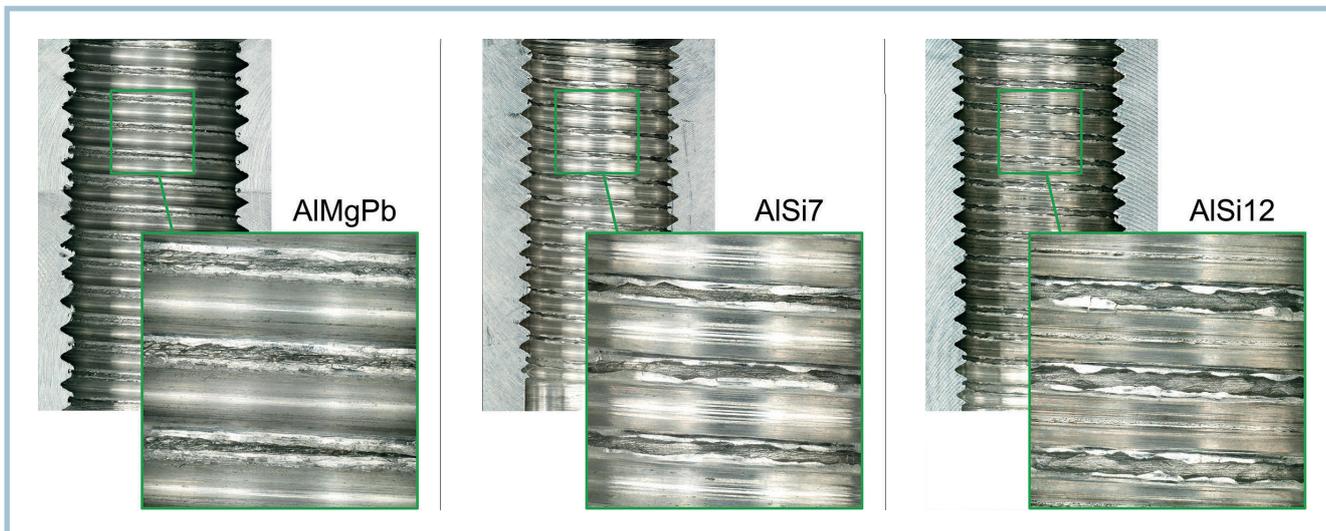
Um hohe Schnittgeschwindigkeiten und damit kurze Bearbeitungszeiten zu erreichen ist die richtige Geometrie für den Werkstoff entscheidend. Bass besitzt mit 'GAL' eine Geometriefamilie für Aluminiumguss-Legierungen, die sich seit vielen Jahren erfolgreich international bewährt hat und permanent weiterentwickelt wird. Außer Gewindebohrern umfasst die GAL-Familie eben jene Gewindefurcher, die bekanntlich auch als Gewindeformer oder teils als Gewindedrucker bezeichnet werden. Was viele nicht wissen: Selbst bis zu einem Siliziumgehalt von zwölf Prozent können Gewinde in Aluminium-Druckguss noch geformt werden. Es muss jedoch beachtet werden, dass dies Auswirkungen auf die Fließkralle (umgangssprachlich Fischmaul genannt) hat. Das Gewinde allerdings wird normgerecht und lehrenhaltig hergestellt, auch wenn es auf den ersten Blick nicht so aussieht.

Die Wahl des korrekten Vorbohr-Durchmessers, der individuell für den vorliegenden Werkstoff ermittelt wird, sowie die richtige Schmierung sind zwei weitere Faktoren, die die Standzeit und die Ausbildung der Gewindefläche beim Gewindeformen in Aluminium-Druckguss beeinflussen.

Oest KÜHLSCHMIERSTOFFE & FLUIDMANAGEMENT

Optimierte Prozesse
Maximale Performance
Reduzierte Kosten

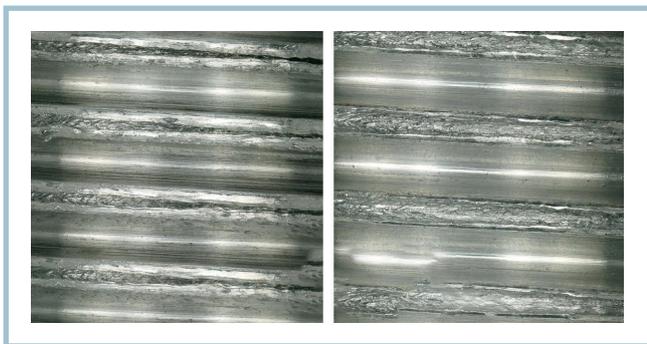
www.oestgroup.com



3 Mit steigendem Siliziumanteil verändert sich die Ausbildung der Fließkralle beim Gewindeformen. Dennoch sind alle hier dargestellten Gewinde normgerecht und lehrenhaltig © Bass

Innovative 'Fächernut' verhindert Anhaftungen

Auch wenn beim Gewindeformen keine Späne entstehen, kann doch bei hohem Siliziumgehalt der Werkstoff beim Bearbeiten 'ausbröseln'. Die Partikel heften sich in diesem Fall am Werkzeug und am Bauteil fest. Für diese Fertigungssituationen hat Bass mit der sogenannten Fächernut eine effektive Lösung erarbeitet und erstmals 2016 auf der AMB präsentiert. Seither verrichtet damit der Gewindefurcher Duramax GAL MG erfolgreich in vielen Serienbearbeitungen seinen Dienst. In dem Produktnamen Duramax für Gewindefurcher von Bass steht übrigens MG für den englischen Ausdruck 'multi groove', der nichts anderes als Fächernut bedeutet.



4 Auswirkung der Wahl des Kühlschmierstoffes auf die Fließkralle beim Gewindefurchen in AlMgPb3; links nach dem Arbeiten mit siebenprozentiger Emulsion, rechts mit Öl © Bass

Wegen der besonderen Nutform werden die Partikel beim Gewinden sowohl in der Nasswelt (Emulsion) als auch bei Minimalmengenschmierung (MMS) abgeführt. Ein Beispiel aus der Praxis zeigt Bass gern auf Messen: einmal ein Werkzeug ohne Fächernut, einmal mit. Ist dann das komplette Werkzeug ohne Fächernut durch Partikel zugesetzt, bleibt das Werkzeug mit ihr bei identischer Bearbeitung voll funktionsfähig. Das zeigt sich auch bei der Standzeit. Gewindefurcher mit der patentierten Nutform erreichen bis zu 30 Prozent mehr Gewinde als die Standardnut. Zudem entfällt oft die Bauteilreinigung, weil die Partikel abgeführt werden und nicht an der Bearbeitungsstelle haften bleiben.

Ob es sich nun um Gewindebohrer handelt oder, wie in diesem Beitrag beschrieben, um das Werkzeug Gewindefurcher – Bass legt Wert auf die Feststellung, dass für praktisch jeglichen Anwendungsfall in der Praxis eine passende Gewindelösung erarbeitet und angeboten werden kann. Der Hersteller aus dem baden-württembergischen Niederstetten – er ist seit dem Jahr 2019 Teil der japanischen OSG-Gruppe, des weltweit größten Herstellers von Schaftwerkzeugen – präsentiert seine Werkzeuglösungen regelmäßig auf spezialisierten Fachmessen und wird unter anderem auch auf der Metallfachmesse AMB vertreten sein, die vom 10. bis zum 14. September 2024 in Stuttgart stattfindet. ■



5 Links ein Gewindefurcher mit herkömmlicher Nut, bei dem das Gewindeteil und die Nut durch Partikel zugesetzt sind; rechts das Bass-Tools-Werkzeug mit patentierter Fächernut, das trotz längerer Gebrauchsdauer in besserem Zustand ist © Bass

INFORMATION & SERVICE



HERSTELLER

Bass GmbH
Technik für Gewinde
 97996 Niederstetten
 Tel. +49 7932 892-0
www.bass-tools.com