

YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO



DRIVE TO THE FUTURE

*Vision und Technologie im Dienste
der Automobilindustrie*

Ausgabe 6 - Inhalt

YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO



3-4

MARKTEINBLICKE

Die Ära der Fahrzeuge der nächsten Generation



5-8

LEISTUNG IM FOKUS

AISIN AW Co., Ltd.



9-12

LEISTUNG IM FOKUS

Fiat Chrysler Automobiles N.V.



13-14

DIE GESCHICHTE VON MITSUBISHI

Das Wachstum der Mitsubishi Group mitgestalten - Mitsubishi Materials Corporation -



15-16

DIE KUNST DES CRAFTSMANS

Auf der Suche nach optimaler Leistung neue Wege gehen - die UC51-Serie -



17-20

TECHNOLOGIE-ARCHIV

Die Geschichte der Großräumnadeln, eines der wichtigsten Werkzeuge bei der Herstellung von Automatikgetrieben



21-22

ÜBER UNS

Ein Logistiknetz für Produktionsstandorte überall auf der Welt - Logistic Division -



23-26

INNOVATIVE ZERSPANUNG

Das Werkzeug, das Späne absorbiert

GRUSSWORT



Shinichi Nakamura
Managing Executive Officer,
Mitsubishi Materials Corporation,
Präsident, Advanced Materials &
Tools Company

Es ist keine Übertreibung, zu sagen, dass die Geschichte der Automobilindustrie und die der Zerspanungswerkzeuge Hand in Hand gehen. Die Automobilindustrie wuchs, indem sie die Bedürfnisse des Marktes vorhersah und sie erfüllte. Im Moment durchläuft sie jedoch eine Phase tiefgreifender Reformen. Es lässt sich schwer einschätzen, welche Markttrends in den nächsten zehn Jahren wichtig sein werden. Eine einheitliche Vision zukünftiger Trends lässt sich deshalb zunehmend schwieriger erarbeiten. Dies gilt sogar für Vorhersagen für einzelne Länder. Auch die Werkzeughersteller durchlaufen tiefgreifende Reformprozesse, denn es ist absehbar, dass bei jeder neuen Fahrzeuggeneration weniger maschinelle Bearbeitung erforderlich sein wird. Das ist die unschöne Realität, der sich die Werkzeughersteller in naher Zukunft stellen müssen. Ich bin jedoch davon überzeugt, dass wir selbst unter diesen Umständen noch große Geschäftspotenziale

identifizieren können. Wir müssen mutig sein, wenn wir unsere Optionen für die Zukunft auswählen. Wir müssen auch darüber nachdenken, wie wir uns auf die Zukunft vorbereiten und unsere Pläne letztendlich umsetzen können. Wir dürfen dabei aber auch die derzeitige Situation nicht außer Acht lassen. Dazu gehört auch, dass wir unsere Produktivität um fünf Prozent steigern, um zum Beispiel Motorbearbeitungslinien unterstützen zu können. Bei unserer Vorbereitung auf die Zukunft dürfen wir die Gegenwart nicht aus dem Auge verlieren. Wir müssen wertige Güter und Dienstleistungen anbieten. Das Craftsman Studio von Mitsubishi Materials soll der Ort sein, wo Innovatoren, die bahnbrechende Schritte in Richtung Zukunft zu gehen versuchen, sich ungehindert miteinander austauschen und die Idealzustände der maschinellen Bearbeitung mit Zerspanungswerkzeugen neu definieren.



Ein offenes Ohr für die Bedürfnisse des Kunden bei der Konstruktion von Spezialwerkzeugen

Vielen Dank, dass Sie die sechste Ausgabe von YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO lesen. Die Ausgabe 6 dreht sich hauptsächlich um die Automobilindustrie. Es ist Fakt, dass das Wachstum unseres Geschäftsfelds "Advanced Materials & Tools" zu einem nicht geringen Teil auf dem Fortschritt der Automobilindustrie beruht. Von unseren Kunden in der Automobilindustrie haben wir vieles gelernt, und ich bin davon überzeugt, dass die Unterstützung dieser Kunden einer der ausschlaggebenden Faktoren für unser Wachstum war.

Der Automotormotor setzt sich aus fünf wesentlichen Teilen zusammen, die sogenannten 5C. Die meisten Werkzeuge für die Herstellung der 5C sind Spezialwerkzeuge. Die Herstellung dieser Spezialwerkzeuge ist anspruchsvoll. Viele unterschiedliche konstruktive Aspekte müssen unter einen Hut gebracht werden, und gleichzeitig muss zur Erfüllung der Erfordernisse der Kunden modernstes Know-how eingesetzt werden. Manchmal schleifen wir beispielsweise WSP nach, die in bestimmten Prozessen verwendet werden, um sie absichtlich für den Einsatz in anderen Anwendungen zu verkleinern. Für die Konstruktion von Werkzeugen über verschiedene Prozesse hinweg müssen wir jeden dieser Prozesse umfassend verstehen und die Anzahl der WSP, die darin zum Einsatz kommen, genau kennen. Daneben ist es natürlich wichtig, Werkzeuge so zu konstruieren, dass der Kunde Abnahmeprüfungen nach der Lieferung einfacher durchführen kann. Dadurch kann der Kunde im Hinblick

auf Entsorgung einfacher vorsortieren, und der Prozess wird für die Bereiche Herstellung, Technologie und Beschaffung transparenter. Mit unserem Verständnis für die Bedürfnisse des Kunden stellen wir maßgeschneiderte Werkzeuge her.

YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO ist die Markenbotschaft des Geschäftsfelds Advanced Materials & Tools. Sie zeigt, dass wir auf all die unterschiedlichen Kundenanforderungen reagieren möchten, damit unsere Werkzeuge, die Erwartungen erfüllen und sie sogar übertreffen. Wir stellen uns der Herausforderung, die besten Spezialwerkzeuge für die Automobilindustrie herzustellen. Neben dem großflächigen Einsatz von Spezialprodukten hat der Einsatz von Standardprodukten zugenommen. Unser Katalog enthält über 30.000 Produkte. Bei diesem riesigen Sortiment wird es zur Herausforderung, die passenden Werkzeuge und Schnittdaten auszuwählen. Der Kunde möchte die Produktionskosten senken, die Produktivität steigern, die geschichtete Oberfläche fokussieren, ein sicheres Spanverhalten implementieren, daneben Vibrationen und Lärmentwicklung senken und Gratbildung vermeiden. Um für all diese unterschiedlichen Wünsche gerüstet zu sein, müssen wir umfassende Lösungen anbieten können. Solche Lösungen beinhalten unterschiedliche Dienstleistungen, wie Seminare für junge Ingenieure, Prozessprüfung in realen Bearbeitungsumgebungen, und technische Dienstleistungen wie Vor-Ort-Kontrollen an

der Herstellungslinie. Zu diesen Lösungen gehört aber auch die Beratung über neue Werkzeuge, die wir aufgrund von CAE-Analysen entwickelt haben. Für unseren Bereich Forschung und Entwicklung steht weiterhin die Leistung der einzelnen Produkte im Vordergrund.

Im Juni 2017 haben wir neben dem Werk Gifu das Central Japan Technical Center eröffnet. Wir hoffen, dort möglichst viele Kunden aus der Automobilindustrie begrüßen zu dürfen und ihnen unsere fortschrittlichsten Lösungen zu präsentieren. Wir sind innovativ und verbessern unsere Produkte und Dienstleistungen fortlaufend, damit wir die Wünsche der Kunden weiterhin erfüllen können.

Koichi Ikenaga
General Manager
Geschäftsbereich Research & Development
Mitsubishi Materials Corporation
Advanced Materials & Tools Company



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

Die Ära der Fahrzeuge der nächsten Generation

Der Begriff „Fahrzeuge der nächsten Generation“ und die vier Hauptkategorien

Von Fahrzeugen der nächsten Generation wird erwartet, dass sie Energie sparen und die globale Umweltbelastung senken. Im Next-Generation Vehicle Guidebook 2016/2017 (das gemeinsam von den japanischen Ministerien für Umwelt,

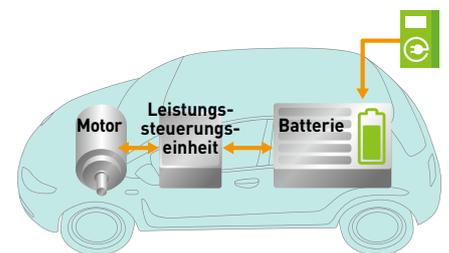
Wirtschaft, Handel und Industrie, Land, Infrastruktur und Verkehr veröffentlicht wurde) sind Fahrzeuge der nächsten Generation als umweltfreundliche Fahrzeuge mit hohem Wirkungsgrad, also geringem Kraftstoffverbrauch und geringen oder gar keinen

luftverschmutzenden Emissionen, unter anderem Stickstoffoxide (NOx) und Feinstaub (PM), definiert. Die vier Hauptkategorien von Fahrzeugen der nächsten Generation sind (1) Elektro, (2) Hybrid, (3) Plug-in-Hybrid und (4) Brennstoffzelle.

TYP
1

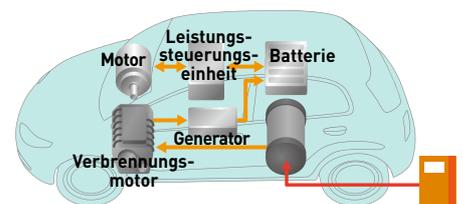
Elektrofahrzeuge (EV)

Elektrofahrzeuge (Electric Vehicles, EV) werden durch einen Elektromotor angetrieben, der durch nicht im Fahrzeug eingebaute Stromquellen geladen wird. Sie stoßen keinerlei CO₂ aus und verursachen erheblich geringere Betriebsgeräusche. Im Vergleich zu Benzinfahrzeugen sind Elektrofahrzeuge einfacher aufgebaut und bestehen aus weniger Teilen. Außerdem sind die Teile kleiner. Dadurch lassen sich Gesamtgewicht und Größe des Fahrzeugs relativ einfach verringern.

TYP
2

Hybridfahrzeuge (HV)

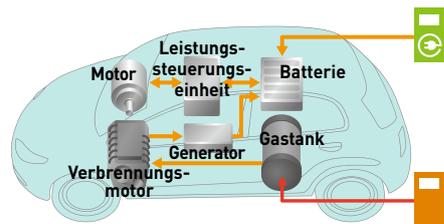
Hybridfahrzeuge (Hybrid Vehicles, HV) werden durch zwei oder mehrere separate Antriebsquellen angetrieben. Die gängigste Kombination besteht aus einem Benzin- und einem Elektromotor. Der Elektromotor kommt beim Anfahren und bei niedrigen Geschwindigkeiten zum Einsatz. Der Benzinmotor wird beim Beschleunigen zugeschaltet. Durch Nutzung der Vorteile der jeweiligen Kraftquelle verbrauchen HV weniger Kraftstoff und stoßen weniger CO₂ aus.



TYP 3

Plug-in-Hybridfahrzeuge (PHV)/Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeuge (PHEV)

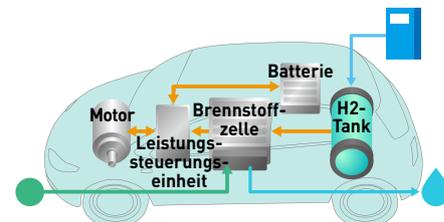
Plug-in-Hybridfahrzeuge (Plug-in Hybrid Vehicles, PHV)/Plug-in-Hybrid-Elektrofahrzeuge (Plug-in Hybrid Electric Vehicles, PHEV) werden durch einen Benzinmotor in Kombination mit einer Batterie und einem Elektromotor angetrieben, der aus fahrzeugfremden Quellen geladen wird. PHV/PHEV werden durch den Elektromotor angetrieben, dessen Ladung das Fahrzeug über eine bestimmte Fahrstrecke antreiben kann und der keinerlei CO₂ ausstößt. Fällt die Ladung der Batterie ab, übernimmt der Benzinmotor den Antrieb des Fahrzeugs und lädt die Batterie wieder auf. Dadurch kann es weitere Fahrstrecken zurücklegen.



TYP 4

Brennstoffzellenfahrzeuge (FCV)

Brennstoffzellenfahrzeuge (Fuel Cell Vehicles, FCV) werden durch einen Elektromotor angetrieben, dessen Energie durch die chemische Reaktion von Sauerstoff mit Wasserstoff in der Brennstoffzelle erzeugt wird. Da die elektrische Energie durch diese chemische Reaktion erzeugt wird, ist Wasser das einzige Rückstandsprodukt des Prozesses. Diese Fahrzeuge gelten weltweit als besonders umweltfreundlich.



Der Marktanteil von EV und FCV steigt nach dem Jahr 2040

Fahrzeuge der nächsten Generation gelten allgemein als Zukunftsmusik. Die Wahrheit ist, es gibt sie schon seit 1873, lange bevor benzingetriebene Fahrzeuge aufkamen. Um das Jahr 1900 wurden in den USA ca. 4000 Automobile hergestellt. 40% davon waren EV. Der schnelle Leistungsanstieg bei den Benzinfahrzeugen und ihr geringerer Preis brachten das Aus für EV um das Jahr 1920. Erst in den 70er Jahren erweckte das Interesse an EV wieder, vor dem Hintergrund wachsender Luftverschmutzung und der Sorge um die schrumpfenden Ölreserven. Japan übernahm die Initiative bei der

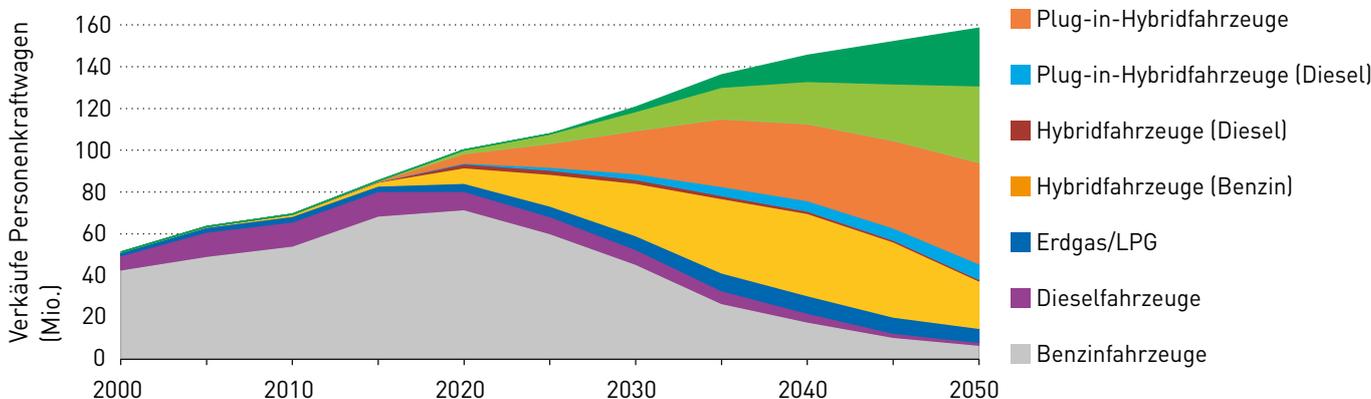
Forschung und Entwicklung von EV. Die schlechte Batterieleistung und bessere Abgasreinigungstechnologien für Benzinfahrzeuge dämpften den Enthusiasmus jedoch zunächst.

Dies änderte sich ab den 1990ern, als der Bundesstaat Kalifornien sein Zero-Emission Vehicle (ZEV)-Programm (emissionsfreies Fahrzeug) beschloss. Dieses Programm veranlasste Automobilhersteller weltweit, ernsthaft in die Entwicklung von EV einzusteigen. 1997 gab Toyota als erster Automobilhersteller der Welt die Aufnahme der Produktion eines

Hybridfahrzeugs bekannt. Seitdem wächst die Vielfalt der EV, HV, PHV/PHEV und FCV stetig.

Nach Aussagen der Internationalen Energieagentur (IEA) werden im Jahr 2020 die Verkaufszahlen von benzin- und dieselgetriebenen Fahrzeugen ihren Zenit überschreiten. Für den Zeitraum danach wird erwartet, dass HV und PHV/PHEV die Führung im Automobilmarkt übernehmen. Ab 2040 soll die Anzahl von Fahrzeugen mit eingebautem Verbrennungsmotor sinken, bei gleichzeitigem Wachstum des EV- und FCV-Segments.

Schätzung der globalen Verkaufszahlen von Fahrzeugen der nächsten Generation



Quelle: IEA Energy Technology Perspectives 2015



Die Ära der Fahrzeuge der nächsten Generation



FALL 1

AISIN AW CO., LTD.

Technikzentrum

Gemeinsame Entwicklung innovativer Drallräumnadeln

Aisin AW Co., Ltd. hält den Löwenanteil im weltweiten Markt für Automatikgetriebe. Die Arbeit des Unternehmens an der Verbesserung der Bearbeitungstechnologien unter Einsatz von Drallräumnadeln mit großen Durchmessern brachte drastische Effizienzverbesserungen bei der Herstellung von Automatikgetrieben. Dieser Artikel stellt ein neues Projekt von Aisin AW und Mitsubishi Materials dar.

Entschlossen, die Position als weltweite Nummer eins unter den Herstellern von Automatikgetrieben zu behaupten und führend in der Entwicklung im Automobilbereich zu bleiben

Aisin AW Co., Ltd. wurde 1969 als Hersteller von Automatikgetrieben gegründet. Sie ist eine Tochter der Aisin Seiki Co., Ltd. und eines der sechs größten Unternehmen der Aisin Group. Seit der Entwicklung des Dreigang-Automatikgetriebes mit Frontmotor und Heckantrieb (FR) im Jahr 1972 hat Aisin AW fortlaufend Produkte entwickelt, die Markttrends visionär vorwegnahmen. Nach der Vermarktung des ersten Achtgang-Automatikgetriebes des Typs FR im Jahr 2006 brachte das Unternehmen im Jahr 2012 ein Achtgang-Automatikgetriebe für Frontantrieb (FF)



auf den Markt und behauptete damit in der Branche seine Stellung als führender Hersteller von Automatikgetrieben weltweit. Im Bilanzjahr 2016 erreichten die Verkäufe 1,2 Bio. Yen. 90% davon gehen auf das Konto der Automatikgetriebe. Ca. 38% der von Aisin AW hergestellten Automatikgetriebe gehen an die Toyota Group. Der Rest wird an mehr als 50 Automobilhersteller in 15 verschiedenen Ländern geliefert. 2012 überstieg die kumulative Produktion von Automatikgetrieben die 100-Mio.-Grenze. Als weltweit führender Hersteller

von Automatikgetrieben behält Aisin AW auch die zukünftigen Entwicklungen im Mobilitätsbereich im Auge und treibt die Entwicklung von Elektronikkomponenten voran. Im Jahr 2004 führte dies zur erfolgreichen Massenproduktion eines Hybridsystems vor allen anderen Herstellern. „Wir möchten ein Fahrzeug schaffen, das sich nahezu intuitiv bedienen lässt und den Fahrer inspiriert.“ Durch dieses Engagement ist Aisin AW weiterhin führend bei der Entwicklung von Automatikgetrieben, welche die Erwartungen des Marktes erfüllen und sie sogar übertreffen.

Das Technikzentrum von Aisin AW entwickelt Technologien der neuesten Generation

Das Aisin AW Technical Centre besitzt ein innovatives Herstellungssystem, das ungehinderte Informationsweitergabe und Kooperation zwischen Abteilungen in den Bereichen Engineering (Konstruktion) und Manufacturing (Produktionstechnik) möglich macht. Das Technical Centre wurde im Jahr 2011 errichtet und integriert alle Abteilungen, die sich mit technischen Entwicklungen für die Vermarktung von Automatikgetrieben, stufenlosen Getrieben (continuously variable transmissions, CVT) und Hybridgetrieben beschäftigen, die an verschiedenen Standorten hergestellt

werden. In dem Zentrum arbeiten ca. 3000 Mitarbeiter an der Erweiterung der technischen Entwicklungskapazität durch den Einsatz eines innovativen Systems, das alle Phasen der Entwicklung eines neuen Produkts vollständig integriert, von der Planung bis zur Herstellung. Das Zentrum ist der Ort, an dem Aisin AW seine DNA an die nächste Generation von Innovatoren weitergeben kann. Es will ein lebendiges, menschliches Netzwerk unterhalten, in dem kontinuierlich neue Produkte entwickelt werden können. Das Aisin AW Technical Centre ist optimal

für die Entwicklung von Elektrofahrzeugen (EV) gerüstet. Shinya Sugiura, General Manager der Abteilung Tool Engineering des Geschäftsbereichs Manufacturing Engineering: „In Zukunft werden mehr EV zum Einsatz kommen, und die Länder bereiten sich auf die Umsetzung strengerer Gesetze um das Jahr 2020 herum vor. Als führender Teilehersteller bereiten wir uns ebenfalls darauf vor.“ Aisin AW hat die Entwicklung neuer Systeme eingeleitet, die sicherstellen sollen, dass das Unternehmen für die neue EV-Ära bereit ist.

In den Produktionsstandorten halten sich Probleme und Stückzahlen die Waage

Aisin AW beliefert Hersteller weltweit, aber der größte Einzelkunde des Unternehmens ist die Toyota Group, mit 40% der Gesamtverkäufe. Aisin AW wurde als Joint Venture zwischen Aisin Seiki und dem amerikanischen Automobilteilehersteller Borg Warner gegründet. Daher stammt das „W“ in Aisin AW. Die amerikanische Kultur ist tief in dem Unternehmen verwurzelt. Harumichi Nakagawa, Group Manager der Tool Engineering Group 1 in der Abteilung Tool Engineering des Geschäftsbereichs Manufacturing Engineering: „Ich finde immer noch Zollbemaßungen in alten Zeichnungen.“

Der Fahrzeughalter sieht Automatikgetriebe zwar meistens nicht, sie sind aber genauso wichtig wie der Motor und genauso kompliziert. Dafür sorgen die Planetenzahnräder, die einen sanften Betrieb möglich machen. Die drei am häufigsten zum Einsatz kommenden Werkstoffe bei der Herstellung von Getrieben sind Aluminium für das Gehäuse, Stahl für die Zahnräder und Wellen sowie Gusseisen für die Ölpumpe und die Differenzialgehäuse. Jedes hat einzigartige Eigenschaften und

stellt die Produktion vor unterschiedliche Herausforderungen. Ein Automatikgetriebe enthält Tausende von Teilen, die für den sanften und geräuscharmen Betrieb eines Fahrzeugs unverzichtbar sind. Bei der Herstellung von Automatikgetrieben mit derart vielen Teilen stehen die hochkompetenten Ingenieure bei der Konstruktion und Entwicklung jedes Teils erneut vor der Aufgabe, in nachfolgenden Schritten nicht zusätzliche Probleme für andere Abteilungen zu schaffen. Aber es ist genau diese kreative Energie, die am Ende zum bestmöglichen Produkt führt. Schritt für Schritt nimmt jedes Automatikgetriebe in einem minutiösen Herstellungsprozess Gestalt an. Die Leute in der Entwicklung können viele Geschichten aus der Teileentwicklung erzählen.

Shogo Itoh aus der Abteilung Material and Equipment Purchasing (Einkauf Werkstoffe und Anlagen) des Geschäftsbereichs Purchasing (Einkauf) der Gruppe Subsidiary Material Purchasing (Einkauf Hilfsstoffe): „Nach dem Motor ist das Getriebe das zweitwertvollste Teil eines Autos. Es verbindet

Motor und Fahrer. Und je höher ein Fahrzeug in der Oberklasse angesiedelt ist, desto wichtiger wird eine geringe Geräuschentwicklung. Automatikgetriebe waren vor 20 Jahren noch einfache Dreigangeinheiten. Heutzutage haben sie bis zu acht oder sogar zehn Gänge. Um die für dieses Leistungsniveau erforderliche Anzahl an Zahnrädern in dem begrenzten Raum unterzubringen, muss die Herstellungsgenauigkeit höher sein als jemals zuvor. Diese Genauigkeit erfordert wiederum Zerspanungswerkzeuge von höchstmöglicher Leistung und Qualität.“

Die größte Herausforderung bei der Herstellung von Automatikgetrieben besteht darin, dafür zu sorgen, dass alle Zähne der Zahnräder genau die konstruktiv vorgegebenen Toleranzen einhalten. Mit diesem Ziel arbeiten Automatikgetriebehersteller und Werkzeughersteller wie Mitsubishi Materials eng bei der Entwicklung neuer Bearbeitungsmethoden und Zerspanungswerkzeuge zusammen.



Shinya Sugiura
General Manager
Abteilung Tool Engineering,
Bereich Manufacturing Engineering

Harumichi Nakagawa
Group Manager
Abteilung Tool Engineering, Group 1,
Bereich Manufacturing Engineering

Naoto Hattori
Team Leader
Abteilung Tool Engineering, Group 1,
Bereich Manufacturing Engineering

Shogo Itoh
Subsidiary Material Purchasing Group,
Abteilung Material and Equipment Purchasing
Bereich Einkauf

Die maschinelle Bearbeitung ist der abschließende Prozess und hat erheblichen Einfluss auf Kraftstoffverbrauch und Geräuscentwicklung

Bei der Herstellung von Automatikgetrieben werden viele Prozesse durchlaufen. Shinya Sugiura: „Dem Prozess der maschinellen Bearbeitung fällt die Schlüsselrolle zu, denn die Maßhaltigkeit des Zahnrads, des Herzstücks eines Automatikgetriebes, hängt vom Zerspanungsprozess ab.“ Wenn bei einem Teil die spanabhebende Bearbeitung nicht korrekt durchgeführt wurde, setzt das Automatikgetriebe nicht sein volles Potenzial um. Man kann ohne Übertreibung sagen, dass die Prozesstechnologie bei der spanabhebenden Bearbeitung Herstellern von Automatikgetrieben neue Möglichkeiten der Wertschöpfung erschließt. „Die Leistung eines Automatikgetriebes hängt von der Genauigkeit der maschinellen Bearbeitung ab. Das Resultat dieses Prozesses wirkt sich deutlich auf den Kraftstoffverbrauch und die Geräuscentwicklung aus“, weiß Noto Hattori, Teamleiter der Tool Engineering Group 1.

Werkzeugtyp, Bearbeitungsverfahren und die verwendete Beschichtung richten

sich nach der Qualität der Werkstoffe und den erforderlichen maschinellen Bearbeitungsgängen. Die Anzahl der möglichen Kombinationen ist endlos. „Es gibt mir ein gutes Gefühl, wenn ich die beste Kombination finde. Dazu gehören auch Rahmendetails, wie das optimale Zerspanungsöl zu finden. Es kommt oft vor, dass durch die Lösung eines einzigen Problems im maschinellen Bearbeitungsprozess die Gesamteffizienz der Herstellung steigt. Es steht außer Zweifel, dass hochentwickelte Technologie im Bereich der maschinellen Bearbeitung gut für Aisins technische Weiterentwicklung sowie die gleichbleibend hohe Qualität unserer Produkte war. Hochentwickelte Technologie für maschinelle Bearbeitung ist eine unserer wesentlichen Stärken“, sagt Shogo Ito.

Drallräumnadeln mit großen Durchmessern kommen bei der Bearbeitung von Automatikgetrieben häufig zum Einsatz. Die Anzahl der Zähne an einer Räumnadel

kann in die Tausende gehen, und nur ein beschädigter Zahn macht das ganze Produkt zu Ausschuss. Hattori sagt: „Wenn wir ein Problem sehen, führt kein Weg daran vorbei, die Ursache des Mangels zu ermitteln.“ Nakagawa sagt: „Meine Arbeit in der Zahnradbearbeitung hat meine Sicht der Dinge erheblich verändert. Ich sehe jetzt die Mechanismen hinter Phänomenen im täglichen Leben, und das hat meine Lebensweise verändert. Einer meiner Kollegen sammelte Spielzeugautos. Er notierte sich sorgfältig die Lage der Motoren und Getriebe und machte sich Gedanken darüber, wie sich diese Beobachtungen in der Automobiltechnologie im Hinblick auf Gewichtsbalance und Kurvenverhalten umsetzen ließen. Ich war von seinem Interesse an Spielzeug überrascht, aber mir ist dabei auch klar geworden, wie wichtig es ist, sich über die Gründe und Ursachen selbst eines sehr kleinen Phänomens Gedanken zu machen.“

Die Entwicklung einer neuen Drallräumnadel gemeinsam mit Mitsubishi Materials

Der Trend in der Bearbeitung von Planetenringen ging in letzter Zeit weg vom Drallräumnadelverfahren und hin zum Wälzschälen. Aisin AW ließ diesen Trend nicht unbeachtet. Das Unternehmen sah nicht einfach zu, wie seine selbstentwickelten hochtechnologischen Bearbeitungsverfahren veralteten. Es legte gemeinsam mit Mitsubishi Materials ein Projekt zur Entwicklung eines neuen Drallräumnadeltyps auf. Dieses Projekt sollte die Produktivität erheblich verbessern und die Kosten so weit senken, wie es mit

Wälzschälen nicht erzielbar ist. Sugiura erklärt, warum sich die Firma für Mitsubishi Materials als Partner entschieden haben: „Ihre Einstellung zur Produktentwicklung war kompromisslos vorwärts gerichtet. Sie waren hoch motiviert zur Beteiligung an der Entwicklung eines neuen Werkzeugs. Wir waren stolz darauf, dass wir bei der Einführung der amerikanischen Räumnadel in Japan als Pionier an vorderster Stelle standen. Wir hatten das Gefühl, dass es Bestandteil unserer Mission ist, dafür zu

sorgen, dass der Einsatz von Räumnadeln Zukunft hat, und dass Mitsubishi Materials aufgrund seiner großartigen Einstellung und schnellen Reaktion der beste Partner für die gemeinsame Entwicklung sein würde.“

Das Gemeinschaftsprojekt zur Entwicklung der neuen, innovativen Drallräumnadel mit großem Durchmesser „Innovative Helical Broach“ begann im Jahr 2013. „Mitsubishi Materials machte uns Einzelheiten über die Herstellung von Räumnadeln zugänglich,

(Links) **Tatsuya Nagaoka**, Development & Design Section, Gear Cutting Tools Manufacturing, Werk Akashi, Mitsubishi Materials Corporation
(Rechts) **Manabu Kimura**, Tool Engineering Group 1, Tool Engineering, Aisin AW Co., Ltd.





die normalerweise nicht an andere Unternehmen weitergegeben werden. Wir tauschten Informationen zur Konstruktion und zu Herstellungsgrundlagen aus, um das Gemeinschaftsprojekt voranzutreiben. Wir arbeiteten Hand in Hand mit dem Personal des Mitsubishi-Materials-Werks in Akashi an dem Ziel, innovative Wege zu Kosteneinsparungen bei der Herstellung von Automatikgetrieben zu finden. Ich bin wirklich dankbar für ihre Kooperation und Gastfreundschaft. „Ingenieure beider Unternehmen trafen sich im Werk Akashi zu ausführlichen Gesprächen mit Zeichnungen im Maßstab 1:1. Die Zeichnungen waren zwei Meter lang,

und manchmal wurden aus den Besprechungen intensive Diskussionen. Es gab durchaus unterschiedliche Meinungen darüber, wie man das Gemeinschaftsprojekt von Beginn an durchführen sollte.

„Für dieses Projekt nutzten wir das Simultankonstruktionsverfahren, das wir bei Aisin AW einsetzen. Wir banden Kollegen in die Projektschritte ein, die normalerweise erst nach Abschluss der Konstruktionsphase zu dem Prozess hinzustoßen würden. Es kommt so gut wie nie vor, dass wir mit einem externen Partner so vorgehen. Wir hofften, dass sich Mitsubishi Materials in diesem Projekt als unser Mitstreiter fühlen und gemeinsam mit

uns für den Erfolg kämpfen würde“, so Sugiura. Und weiter: „Der Schlüssel zu hoher Präzision lag in der Einführung von Messtechnologie. Wir mussten besser sein als andere Hersteller. Da jedoch bei dem Ziel, Präzision und Kosten unter einen Hut zu bringen, immer Kompromisse geschlossen werden müssen, konnten gewisse Zielkonflikte zwischen den Beteiligten nicht ganz vermieden werden. Mitsubishi Materials und Aisin AW gaben aber nicht auf, bis in beiden Bereichen ein hohes Niveau erzielt worden war.“

Die Entwicklung der Drallräumnadel, eine Innovation, deren Leistung um den Faktor fünf höher liegt als konventionelle Räumnadeln

Bei der Entwicklung der neuen Drallräumnadel kamen innovative Konstruktionsweisen, Schliffe und andere Konzepte zum Einsatz. Die ursprüngliche Konstruktionsweise zielt auf maximale Werkzeugzeit ab. Das Polierkonzept stabilisiert den Wiederaufarbeitungsprozess, und das innovative maschinelle Bearbeitungsverfahren verbessert die Bearbeitungspräzision. Aus diesen drei Konzepten entstand eine wirklich bahnbrechende Drallräumnadel.

„Die derzeitige Räumnadel muss einmal pro Tag ausgetauscht werden, aber diese neue Drallräumnadel hat eine Standzeit von bis zu fünf Tagen. Der Zeit- und Arbeitsaufwand

für den Austausch einer Räumnadel ist erheblich. Außerdem steht dabei die Herstellungslinie jeden Tag für ca. anderthalb Stunden still. Ist der Werkzeugwechsel nur noch einmal alle fünf Tage erforderlich, steigt die Produktivität signifikant. Manche Leute sagen, dass die technische Entwicklung im Bereich des Wälzschälens aufgehoben wurde, weil wir diese innovative Drallräumnadel entwickelt haben. Ich bin da aber anderer Meinung. Wären die beim Räumen geltenden Einschränkungen unverändert geblieben, müssten wir die Latte beim Wälzschälens jetzt nicht so hoch legen. Da der Räumprozess jetzt diese unglaubliche Produktivität bietet, müssen wir das Wälzschälverfahren von Grund auf überdenken, damit es mithalten kann. Die Entwicklung dieser Drallräumnadel hat einen guten Einfluss auf derartige Inhouse-Abläufe. Dafür wurde ihr sogar der Manufacturing Improvement Award verliehen, ein äußerst begehrter Inhouse-Preis bei Aisin AW“, so Sugiura.

Herr Nakagawa sagte rückblickend auf das Verfahren und das Erreichte bei der Entwicklung der Drallräumnadel:



(Links) Bauteil vor dem Räumen
(Rechts) Bauteil nach dem Räumen

„Mitsubishi Materials reagierte schnell auf unsere Wünsche und empfing uns mit offenen Armen im Werk. Sie waren wie Weggefährten bei unserer Arbeit an der Entwicklung einer führenden Technologie. Wir engagierten uns gemeinsam für ein Ziel, und das brachte uns den Erfolg.“

Beide Unternehmen lernten voneinander, überprüften die Ergebnisse, unterstützten einander und arbeiteten gemeinsam mit voller Kraft daran, die Herausforderungen zu meistern. Mitsubishi Materials bleibt auch in Zukunft der Partner von Aisin AW und wird daran mitarbeiten, dass Aisin AW in der Automobilindustrie und bei der Gestaltung der Zukunft des Automobils weiterhin eine Führungsrolle spielt.





LEISTUNG IM FOKUS

FALL 2

FIAT CHRYSLER AUTOMOBILES (FCA)

Das Werk von FCA in Verrone

Partnerschaft zwischen der
FCA Group und Mitsubishi Materials

Mitsubishi Materials Corporation (MMC) hat eine starke Partnerschaft mit der Fiat Chrysler Automobiles (FCA) Group, einem der ältesten arrivierten Automobilhersteller in Europa. Diese Partnerschaft beruht auf der Bereitstellung einer breiten Palette von sorgfältig angepassten Lösungen.

Das Werk von FCA in Verrone stellt Produkte für alle Marken der FCA Group her

Das Werk von FCA in Verrone ist die Produktionsbasis der FCA Group. Das Werk liegt in Verrone, im Piemont in Norditalien, umgeben von Wäldern und Reisfeldern. Der Standort belegt eine Fläche von 60.000 m², inklusive eines 3000 m² großen Lagers. Er stellt sowohl Handschalt- (MT) als

auch Doppel trockenkupplungsgetriebe (DDCT) für Benzin- und Dieselfahrzeuge aller Marken der FCA Group her (Fiat, Alfa Romeo, Jeep, Chrysler und Dodge).

Dem Werk von FCA in Verrone wurde im Jahr 2015 der Preis World Class Manufacturing (WCM) Gold Level verliehen

Die Produktionseffizienz des Werks von FCA in Verrone ist besonders hoch. Es wurde dafür mit dem Automotive Lean Production Award, einem für Automobilprodukte sehr begehrten Preis, sowie dem WCM Gold Level im Jahr 2015 ausgezeichnet. Die Grundlage für diese Auszeichnungen bildeten die Verbesserungspläne der FCA Group für Werke, die für Fiat, Chrysler, CNH und Iveco produzieren. WCM-ausgezeichnete Leistungen im Hinblick auf Total Productive Maintenance (TPM), Lean Manufacturing und Total Quality Management (TQM) beruhen auf je zehn Grundpfeilern in den Bereichen Management und Technik. Die zehn technischen Grundpfeiler sind Sicherheit, Kosteneinsatz, Konzentration auf Kernkompetenzen, autonome Wartung und Organisation des

Arbeitsplatzes, professionelle Wartung, Qualitätskontrolle, Logistik/Kundendienst, frühzeitige Anlagenverwaltung und frühzeitiges Produktmanagement, Energie und Umwelt sowie Personalentwicklung. Am wichtigsten ist der Punkt „Kosteneinsatz“, der die Früherkennung von Verlusten, und den Fokus auf ökonomischen Ressourceneinsatz im Produktionsprozess beinhaltet. Ziel dieses Schwerpunktes sind null Arbeits- und Umweltunfälle, null Qualitätsmängel, null Ausschuss und null Verluste. Unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Auswirkungen wurden so die Kosten in allen Werken gesenkt. „Wir sind sehr stolz auf den Preis WCM. Er beweist, dass unsere harte Arbeit zur Erzielung höchstmöglicher Effizienz im gesamten Management erfolgreich war.



Und das motiviert uns noch mehr, weiterhin an der Verbesserung aller Werksfunktionen zu arbeiten, und bringt uns dazu, die Personalentwicklung noch weiter zu fördern. Gold Level bedeutet, dass die Verbesserung, die wir erreichen wollten, auf dem Standard des WCM liegt“, sagt Leonardo Rossi, Leiter des Werks von FCA in Verrone. Das Werk von FCA in Verrone hat neben der hohen Produktivität auch ein umweltfreundliches Herstellungssystem implementiert. Das Werk liegt genau genommen im Nationalpark Baragge im Tessin.

Die Gründe der FCA Group für eine Partnerschaft mit MMC Italia (Mitsubishi Materials)

Die FCA Group hat sich für Mitsubishi Materials aufgrund des hervorragenden Teamworks und des Know-hows in der Zerspanungstechnologie entschieden, die hohe Effizienz in der Produktion möglich machen. Mitsubishi Technologie war mit ausschlaggebend dafür, dass der FCA Group die Auszeichnung WCM Gold Level verliehen wurde. Der General Manager der MMC Italia, Marco Rimoldi, und der Leiter des Werks von FCA in

Verrone, Leonardo Rossi, besprachen und vereinbarten die Rollen, die jedes der Unternehmen spielen sollte, als Hersteller und Nutzer der Werkzeuge für die zukünftigen Fertigungsaktivitäten. „Die Lösungen von Mitsubishi waren praktisch und einfach anzupassen, um die geforderten Ergebnisse zu erzielen. Im Hinblick auf die Maximierung der Maschinenauslastung waren die Werkzeuge hocheffizient. Dies gilt nicht

nur für die Kostenreduzierung, sondern auch für die Optimierung der Profitabilität im gesamten Herstellungssystem“, so Rossi.

Die Partnerschaft zwischen der FCA Group und Mitsubishi beschränkt sich nicht nur auf die Entwicklung technischer Lösungen und die Lieferung modernster Werkzeuge, sondern beinhaltet auch die Schulung des Personals der FCA Group.

FCA Verrone





Das Schulungsprogramm von MMC Italia (**Marco Giannini**, Technical Support, und **Daniele Rametta**, Key Account Manager)

Die speziellen Schulungsprogramme sind werksspezifisch an die Ziele der FCA Group angepasst. Durch die gemeinsamen Anstrengungen von Daniele Rametta (Key Account Manager, MMC Italia), Marco Giannini (Technical Support, MMC Italia), Gabriele Raiano (Process Improvement Manager von FCA Verrone) und Mauro Beltrame (Know-how-Ingenieur von FCA Verrone) wurde das erste Schulungsprogramm für FCA Verrone im Mai 2017 aufgelegt. Die 40 Mitarbeiter, die daran teilnahmen, waren begeistert. „Dieses Programm hatte als Schwerpunktthema die Bearbeitung von Stahl im Werk von FCA in Verrone (dem am häufigsten maschinell bearbeiteten Werkstoff in diesem Werk) und das Know-how im Bereich Zerspanungstechnologie“, sagte

Marco Giannini vom Technical Support von MMC Italia. In dieser Schulung wurde erreicht, dass Teilnehmer unterschiedlichen Alters, mit einem unterschiedlichen Grad an Erfahrung und Fachwissen auf ein einheitliches Niveau gebracht wurden, damit alle die Technologie wirklich verstehen. Die Hauptinhalte reichen von Grundlagen bis zu fortgeschrittenen Themen. Zu den Grundlagen gehören Dreh-WSP-Verfahren und die Bedeutung der Werkzeugbezeichnung gemäß ISO-Codes und Grundlagenwissen zur Auswahl der richtigen Werkzeuge. Die fortgeschrittenen Themen behandeln unter anderem WSP-Sorten für gehärteter, wärmebehandelter Stähle.

Die Standardschulung für spezifische Gruppen erzielte beeindruckende Ergebnisse. Als am effektivsten erwiesen sich auf Einzelpersonen zugeschnittene Schulungen. „Die hervorragende Zusammenarbeit ermöglichte es uns, Programme zu erstellen, die den individuellen Fähigkeiten entsprechen, und alle Teilnehmer waren mit dem Inhalt sehr zufrieden. Derzeit planen wir Programme für fortgeschrittene Niveaus. Das Ganze hat bisher sehr gut funktioniert“, sagt Mauro Beltrame. Werksleiter Rossi fügt noch hinzu: „Wir achten besonders auf die Leistung der Werkzeuge. Hohe Leistung reduziert nicht nur Kosten, sondern verbessert auch die Prozesseffizienz. Durch längere Werkzeugstandzeiten und stabilere Werkzeugleistung können wir unsere Ziele höher stecken.“

Ergebnisse, die FCA Verrone aufgrund der Zusammenarbeit mit MMC erreichen konnte

Die wichtigsten Vorteile der Zusammenarbeit zwischen FCA Verrone und MMC sind die Möglichkeit des fortwährenden Austauschs von Meinungen und Informationen zwischen den Ingenieuren und anderen Schlüsselpersonen beider Unternehmen sowie die gemeinsame Prüfung der Herstellungslinien zur Problemerkennung und zur Schaffung von Lösungen.

„Wir trafen den Key Account Manager bei MMC Italia und baten ihn, die Standzeit der eingesetzten Drehwerkzeuge um 30% zu steigern. Wir dachten über Lösungen nach, in deren Rahmen die Bohrstanzen verbessert werden sollten, und waren

binnen einer Woche bereit zur Umsetzung der Pläne. Die Testergebnisse zeigten, dass wir die Werkzeugstandzeiten um über 50% steigern konnten. Das ist ein riesiger Unterschied“, so Raiano, mit einem Lächeln. „Ich war bei den Werkzeugprüfungen dabei. Ich wollte die Leistung und Zuverlässigkeit mit eigenen Augen sehen“, sagte Patrizio Lalà, Werkzeugspezialist von FCA Verrone. „Flexible, kundenspezifische Schulungen, Produkte und technologische Dienstleistungen, die hohe Produktivität erzielen, sind die Schlüsselbegriffe bei MMC“, sagte Werksleiter Rossi. Der stärkste Aspekt bei der Zusammenarbeit zwischen FCA Verrone und MMC ist die

Möglichkeit, Probleme zu erkennen und die besten Lösungen auf Grundlage logischer Vorgehensweisen zu finden.

Im Rückblick auf frühere Vorgehensweisen fuhr Rossi fort: „Es ist von grundlegender Bedeutung, dass wir die Effizienz und Geschwindigkeit unserer Bearbeitungsprozesse steigern. Wenn ein Problem auftritt, brauchen wir zeitnahe Lösungen. Wir wissen auch, dass Standardmaßnahmen Probleme nicht sofort lösen können. Unser gemeinsames Projekt mit MMC hat dies deutlich gemacht.“



(Von links) **Mauro Beltrame** (Know-how-Ingenieur bei FCA Verrone), **Gabriele Raiano** (Process Improvement Manager bei FCA Verrone), **Patrizio Lalà** (Werkzeugspezialist bei FCA Verrone), **Daniele Rametta** (Key Account Manager bei MMC Italia)

Spezielle Schulungen für Teamsprecher

Die Schulungsprogramme von MMC für FCA Verrone priorisieren die Entwicklung des Personals, das an unseren Herstellungsorten Schlüsselpositionen einnimmt. Das Werk von FCA in Verrone hat viel Geld in die Entwicklung der Teamsprecher investiert.

„Die Position des Teamsprechers wurde zuerst bei FCA Verrone eingeführt und später auf andere Werke ausgeweitet. Der Titel unterscheidet die Position von der des Teamleiters in Werken, die Automobilkarosserien herstellen, und verdeutlicht die unterschiedlichen Aufgabengebiete. Die qualifizierteste Person unter den Beschäftigten an Standorten, an denen Zerspanungsarbeiten stattfinden, wird als Mediator zwischen dem Leiter des Herstellungsstandortes und den Bedienern der Maschinen eingesetzt. Teamsprecher müssen an vielen Schulungsprogrammen teilnehmen, damit sie sich mit den grundlegenden Werkzeugen und Bearbeitungsprozessen auskennen und lernen, besser zu kommunizieren. Die Programme von MMC waren sehr hilfreich, denn sie bieten die besten Schulungsprogramme für das am besten geeignete Personal. WCM verlangt die Kategorisierung des Personals nach Befähigung und

Spezialgebiet. Dadurch können wir die Mitarbeiter mit den erforderlichen Fähigkeiten für jedes Projekt auswählen. Wir haben Spezialisten mit besonderem Fachwissen für relativ komplexe Probleme und bitten die Beschäftigten vor Ort, die eher routinemäßigen Probleme direkt vor Ort zu lösen“, sagte Rossi.

„Wir baten MMC, neue Schulungsprogramme zusammenzustellen, die mehr Quantität und Qualität möglich machen. Im Hinblick auf Quantität würden wir gerne die Effizienz der Basisprogramme verbessern, damit wir so viele Mitarbeiter wie möglich qualifizieren können. Im Hinblick auf Qualität würden wir gerne spezifischere, höher spezialisierte Programme anbieten, die praktische und anwendbare Inhalte vermitteln. Unser Endziel ist ein höherer Spezialisierungsgrad der gesamten Belegschaft. Wir möchten ein System etablieren, in dem alle Mitarbeiter Situationen genau einordnen und vor Ort analysieren können, damit sie die Prozesse und Parameter verstehen und beeinflussen können. Und sie sollen die technischen Fachbegriffe kennen, damit sie Informationen mit den Werkzeugherstellern austauschen können“, sagte Raiano.



Was FCA Verrone von MMC erwartet

MMC bietet für FCA Verrone hochspezialisierte Dienstleistungen. „Die Berichte von MMC sind außerordentlich hilfreich für den Informationsaustausch im Werk“, sagte Beltrame. Daniele Rametta, fügte noch hinzu: „Wir legten das Berichtsformat gemeinsam fest, denn Kommunikation ist das wichtigste Produkt.“ Der Austausch von Informationen ist die Grundlage für Verbesserungen bei Geschwindigkeit und Effizienz. Und das sind die Stärken des Werks. Im Moment läuft auch die Entwicklung einer Software-Anwendung, mittels derer Anwender den Status aller Herstellungsprozesse einfach

mit ihrem Smartphone abfragen können. Die Zusammenarbeit zwischen FCA Verrone und MMC sorgt dafür, dass die Zukunft für diese Beziehung zwischen einem Unternehmen, das Werkzeuge herstellt, und einem Unternehmen, das diese Werkzeuge einsetzt, sehr gut aussieht. „Wir denken, dass wir von dem Know-how, das sich MMC bei der Entwicklung von Zerspanungs- und Bearbeitungstechnologien erarbeitet hat, in hohem Maße profitieren können. Uns stehen die besten Lösungen und Produkte zur Verfügung und gleichzeitig der Support für Grundlagen- und fortgeschrittene Schulungsprogramme“, sagte Rossi.

Gabriele Raiano, Process Improvement Manager, sagte am Ende des Interviews noch: „Wir kennen MMC schon lange und haben schon früher auch außerhalb Italiens zusammengearbeitet. Sie machen auf mich einen wirklich guten Eindruck. Die Vorzüge von MMC in Italien sind die Qualität der Dienstleistungen, die schnelle Reaktionszeit und der große Einsatz bei den Tests im Werk. Selbst wenn wir mal Lösungen brauchen, die eigentlich nicht direkt in den Zuständigkeitsbereich von MMC fallen, zeigt das Personal von MMC volles Engagement bei der Lösungssuche. Diese Einstellung sorgt dafür, dass MMC in einer eigenen Liga spielt.“



DIE GESCHICHTE VON MITSUBISHI

Band 6

Das Wachstum der Mitsubishi Group mitgestalten

Mitsubishi Materials

Am 1. April 2017 führte Mitsubishi Materials ein neues Firmenlogo mit drei roten Diamanten ein. Dieses Logo repräsentiert das hohe Engagement der Mitsubishi Materials Group für ihr globales Wachstum durch ihre technologischen Fähigkeiten und dadurch für weiteres Wachstum der weltweiten geschäftlichen Unternehmungen. In diesem Bericht geht es um die Geschichte der Mitsubishi Materials Corporation, und um das geschäftliche Wachstum der Mitsubishi Group.

Mitsubishis Firmenlogo und die Wurzeln der Mitsubishi Materials Corporation

Im Jahr 1870 gründete Yataro Iwasaki, ein Beamter der Provinz Tosa, Tsukumo Shokai, ein durch die Provinz genehmigtes Schifffahrtsunternehmen. Dies war der Anfang von Mitsubishi. Im Jahr 1873 wurde der Firmenname in Mitsubishi Shokai geändert. Yataro schrieb in einem Brief an seinen Bruder Yanosuuke: „Ich habe den Firmennamen von Tsukumo Shokai in Mitsubishi Shokai geändert. Das Firmenlogo ist ▲.“ Dies war der Anfang des Logos, das heutzutage für Zuverlässigkeit steht. Ursprung des Logos waren drei Diamanten auf der Flagge der Schiffe von Tsukumo Shokai. Es wird allgemein angenommen, dass dieses Logo die drei Diamantschichten im Familienwappen der Familie Iwasaki und die drei Eichenblätter des Wappens der Familie Yamauchi, des Lehnsherrn der Provinz Tosa, in sich vereint. Im selben Jahr baute Yataro das Bergbaugeschäft aus, kaufte das Bergwerk Yoshioka und stieg in die Metallveredelung

ein. Dadurch wurde neben dem ursprünglichen Schifffahrtsgeschäft der Abbau von Kohle und Mineralien ein weiterer Grundpfeiler des Unternehmens. Daraus entwickelte sich schließlich der Grundstein der Mitsubishi Materials Corporation.

Die Mitsubishi Mining Co., Ltd. wurde zur Verwaltung der Bergbauanlagen von Mitsubishi gegründet

Im Jahr 1908 führte Mitsubishi Shokai eine Geschäftsbereichsstruktur für seine Bergbau-, Bank- und Schiffsbauaktivitäten ein. In dieser Struktur hatte jedes Geschäftsfeld ein unabhängiges, autonomes Buchhaltungssystem. Die Einführung dieses Systems einzelner Geschäftszweige, die durch einen Hauptsitz verwaltet wurden, war in der Meiji-Periode (1868 bis 1912) sehr fortschrittlich. Mitsubishi gründete weitere Niederlassungen für viele verschiedene Geschäftsfelder. Diese wurden in der Taisho-Periode (1912 bis 1926) unabhängig und wurden wichtige Mitglieder von

Mitsubishi Kinyokais aus 28 Unternehmen bestehender Firmengruppe.

Neben diesen Entwicklungen wurde 1918 die Mitsubishi Mining Co., Ltd. gegründet. Sie sollte den Geschäftsbereich Coal and Mineral Mining von Mitsubishi sowie die Anlagen des Mining Research Institute übernehmen, das den Geschäftsbereich Bergbau verwaltete. Dieses neue Unternehmen war der Vorläufer der Mitsubishi Materials Corporation. Mitsubishi Mining stieg im Jahr 1942 in das Geschäft mit Zerspanungswerkzeugen ein und startete im Jahr 1944 die Massenfertigung pulvermetallurgischer Produkte. Außerdem begann das Unternehmen 1945 mit der Herstellung von Spezialkupferlegierungen. Die aggressive geschäftliche Expansion wurde zur Grundlage für das moderne Unternehmen Mitsubishi Materials.

Die Geschäftsfelder Kohle und Metall der Mitsubishi Mining Co., Ltd. wurden auf Grundlage des Excessive Economic Power Deconcentration Act zerschlagen



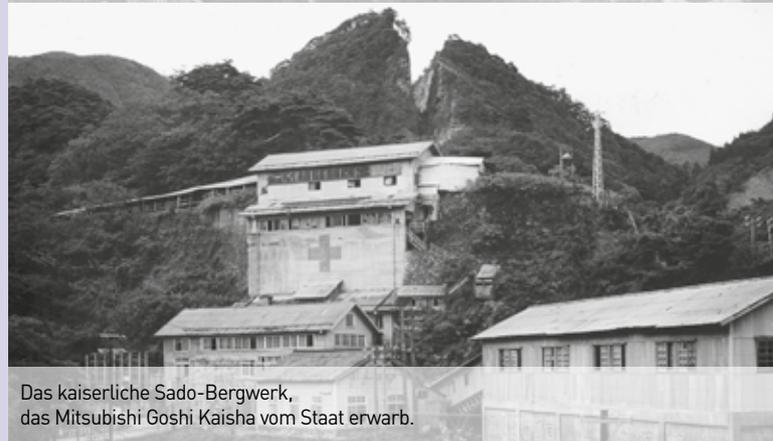
Yataro Iwasaki, Gründer von Tsukumo Shokai, dem Vorläufer der Mitsubishi Group.



Ein Wassereimer, hergestellt durch Tsukumo Shokai (im November 1872). Das Markenzeichen mit den drei Diamanten wurde bereits verwendet.



Der Abbau von Kohle und Mineralien wurde in den 1880er Jahren zum Hauptgeschäft der Mitsubishi Group (das Foto zeigt das Bergwerk in Takashima).



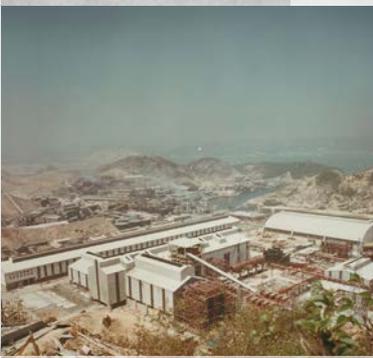
Das kaiserliche Sado-Bergwerk, das Mitsubishi Goshi Kaisha vom Staat erwarb.



Hashima Colliery wurde als Gunkanjima bekannt.



Das Mining Research Institute (ca. 1920)/Massenfertigung von pulvermetallurgischen Erzeugnissen begann 1944.



Naoshima Smelter & Refinery, gegründet als zentrales Hütten- und Vergütungswerk von Mitsubishi.



Im Jahr 1950 spaltete sich der Geschäftsbereich Metall von der Mitsubishi Mining Co., Ltd. ab und gründete die Taihei Mining Co., Ltd. Dieses Foto zeigt die Zeitungsanzeige über die Abspaltung.



Das Hüttenwerk Osaka im Jahr 1906.



Mitsubishi Mining Co., Ltd. übernahm den Geschäftsbereich Coal Mining von Mitsubishi (Vortäufel der Mitsubishi Cement Corporation). Dieses Foto zeigt das Werk Kyushu, Sektion Kurosaki Manufacturing.

Mitsubishi Mining Co., Ltd. kam im Jahr 1947, zwei Jahre nach Ende des Zweiten Weltkriegs, in Schwierigkeiten. Unter dem Einfluss der amerikanischen Besatzungspolitik wurde der Excessive Economic Power Deconcentration Act erlassen. Dieser sollte große Finanzkombinate auflösen, und Mitsubishi Mining geriet in das Sichtfeld. Mitsubishi Mining besaß zu jenem Zeitpunkt ein Kapital von 407,4 Mio. Yen, und die jährlichen Verkäufe lagen bei 4400 Mio. Yen in 46 Produktionsstätten, darunter 17 Kohlebergwerke, 20 Erzbergwerke und neun andere Anlagen wie Hüttenanlagen. Das Unternehmen beschäftigte damals 69.672 Mitarbeiter.

Am 1. April 1950 wurde der Geschäftsbereich Mitsubishi Mining Metal aufgelöst und die Taihei Mining Co., Ltd. gegründet. Der Spaltungsprozess war schmerzhaft für das Unternehmen. Sowohl Mitsubishi Mining als auch Taihei Mining wuchsen jedoch unter unabhängigem Management weiter. Mitsubishi Mining fusionierte mit der Mitsubishi Cement Corporation und

Hokoku Cement. Daraus entstand im Jahr 1973 die Mitsubishi Mining & Cement Co., Ltd. 1952 wurde der Name von Taihei Mining geändert in Mitsubishi Metal Mining Co., Ltd., und 1973 erfolgte erneut eine Namensänderung in Mitsubishi Metal Corporation. Damit wurde eine neue Phase in der Geschäftstätigkeit eingeleitet.

Gründung der Mitsubishi Materials Corporation

Am 1. Dezember 1990 fusionierten Mitsubishi Metal und Mitsubishi Mining & Cement zur Mitsubishi Materials Corporation. Vierzig Jahre nach der Spaltung der Geschäftsfelder Kohle und Metall der Mitsubishi Mining im Jahr 1950 fusionierten die Unternehmen wieder und wurden erneut zu einer einzigen Firma. Diese Fusion legte den Grundstein für die solide Position von Mitsubishi Materials als Vollsortimenthersteller von Material mit Technologien und Produkten in vielen Bereichen, darunter Verhüttung, Zement, Zerspanungswerkzeuge, Legierungen, Ke-

ramik, Chemikalien, Silikon, Kraftstoffe, Baumaterialien und Nuklearenergie.

Als Erbe von Mitsubishis Hauptgeschäftsfeld, dem Bergbau, übernahm Mitsubishi Materials die Anlagen, die Technologie und die Denkweise und expandierte aggressiv. Mit seiner Firmenphilosophie „For People, Society and the Earth“ (Für die Menschen, die Gesellschaft und die Erde) schützt Mitsubishi Materials seine Stärken und Traditionen und schafft mit seiner einzigartigen Technologie neue Materialien für Menschen, die Gesellschaft und den Planeten. Mitsubishi Materials will führend bei der Schaffung einer Gesellschaft mit einem nachhaltigen Materialwirtschaftskreislauf sein.



Mitsubishi Materials (HQ)



DIE KUNST DES CRAFTSMANS

Band 7

Makoto Nishida:
Gruppe Coating Technology,
Material & Coating Development Centre,
Abt. Research & Development
(seit 2000 im Unternehmen)

Tetsuhiko Honma:
Gruppe Designing &
Manufacture Engineering,
Abt. Insert Production, Werk Tsukuba
(seit 1997 im Unternehmen)

Hisashi Hara:
Gruppe Production Engineering,
Abt. Production Engineering,
Werk Tsukuba
(seit 2002 im Unternehmen)

Für die Drehbearbeitung:
Homogene und äußerst glatte
CVD-Beschichtung

Die Serie UC51

Für den Fokus auf Höchstleistung wurde
das traditionelle Fachwissen der Branche zurückgestellt

Sofort nach Markteinführung der Serie UC51 im Jahr 2005 schnellten die monatlichen Verkaufszahlen auf Werte von einer Million. Unter Außerachtlassung der Funktion Verschleißerkennung bereits verwendeter Schneiden, was damals ein innovativer Ansatz war, versuchte die Belegschaft, Höchstleistung zu priorisieren. Die vollständig schwarze WSP erzielte Leistungen, die all jene, welche vorher unbedingt die Erkennungsfunktion nutzen wollten, verstummen ließ. Wir haben einen Blick auf die Hintergründe der vollständig schwarzen, supergleichmäßigen Beschichtung geworfen.



UC5105/5115

MC5005/5015

Wie weit konnten wir die Oberfläche glätten?

– Können Sie uns ein paar Hintergrundinformationen zur Serie UC51 geben?

Herr Hara: Die Serie UC51 wurde 2005 auf den Markt gebracht. Vergleichbare Produkte anderer Hersteller mit geglätteter (schwarzer) Schneidfläche hatten bereits ihren Marktanteil. Um diesen Marktanteil zu übertreffen, mussten wir erheblich bessere Leistung bieten. Wir dachten darüber nach, die gesamte Oberfläche der WSP zu glätten.

Herr Nishida: Das dachten zu dem Zeitpunkt auch unsere Mitbewerber. Verbesserungen beim Glättungsprozess erhöhen die Produktionseffizienz des WSP und ermöglichen die Identifikation verschlissener Schneiden. Angesichts der Herstellungskosten, der einfachen Verwendung und der Leistung zögerten sie jedoch möglicherweise, die gesamte Oberfläche einzubeziehen.

Herr Honma: Eine erhebliche Verlängerung der Werkzeugstandzeit lässt sich durch Verbesserungen der Verschleiß- und Absplittungsbeständigkeit erzielen. Der Schlüssel zu beidem war die Integration von Oberflächen- und Beschichtungstechnologien. Wir entschieden uns für das Nassstrahlen. Wir konnten problemlos eine Reihe von Faktoren überprüfen. Dies half uns während mehrerer Prozessphasen und brachte uns einen großen Durchbruch.

Herr Hara: Die Entfernung der Goldbeschichtung auf der Oberfläche der WSP, damit sie vollständig schwarz ist, bedeutete, dass wir die Fähigkeit zur Identifikation abgenutzter Ecken opfern mussten. Zu Beginn der Entwicklungsarbeit war unser Verkaufsteam mehrheitlich gegen diese Idee.

Herr Nishida: Die Identifikation abgenutzter Ecken ist ja sehr wichtig. Ich war jedoch davon überzeugt, dass die ausgezeichneten Leistungen relevanter wären. Als wir erkannten, dass die Verwendung neuer Oberflächenbearbeitungs- und Beschichtungstechnologien die Leistung viel weiter als erwartet voranbringen würde, legte sich die negative Einstellung gegenüber der vollständig schwarzen WSP allmählich.

Herr Honma: Die ersten Ergebnisse bestätigten unsere Entscheidung. Die Identifikation abgenutzter Ecken war jetzt schwieriger, die Schnittleistung gleich dies jedoch aus.

Herr Hara: Tests zeigten eine Leistungssteigerung um den Faktor drei im Vergleich zu existierenden Produkten. Dies gab uns das Selbstvertrauen, den Vertrieb der vollständig schwarzen, superglatten Beschichtung in die Wege zu leiten.

– Welche Schwierigkeiten gab es bei der Entwicklung?

Herr Honma: Bei der Besprechung von Ideen zu Beginn der Entwicklung bat mich mein Vorgesetzter, weiche, flexible Werkstoffe herzustellen. Ich erinnere mich noch gut daran, dass mir nicht klar war, worauf er hinauswollte.

Herr Hara: Eigentlich haben wir uns alle darüber gewundert. Wir wurden aufgefordert, die Entwicklung des Werkzeugs eher in Richtung flexibel und weich zu führen.

Herr Nishida: Als wir dann die Qualität und Textur des Werkzeugs prüften, war es tatsächlich, metaphorisch gesprochen, weich und flexibel, im Vergleich zu anderen Sorten. Technisch gesehen ist es aber haltbar und vielseitig.

Hervorragende Leistung fand große Verbreitung

– Dachten Sie, dass diese Sorte so ein Erfolg würde?

Herr Hara: Wir glaubten schon an die Qualität, aber wir dachten nicht, dass das Produkt vom Markt so gut angenommen würde.

Herr Nishida: Die Werkzeugverkäufe profitierten auch von dem schnell wachsenden Gusseisenmarkt in China. Mundpropaganda ist im chinesischen Markt ein wichtiger Faktor.

Herr Honma: Da wir nur eine Nassstrahleinrichtung hatten, konnten wir diesen Bedarf nicht decken. Wir wollten natürlich die Produktion entsprechend steigern, aber wir freuten uns auch so über das Erreichte.

Herr Nishida: Der Schlüssel zum Erfolg lag in der Oberflächentechnologie basierend auf Grundlage des Nassstrahlverfahrens und unserer Beschichtungstechnologie, die dieses Resultat erst ermöglichte. Wir waren sehr überrascht, dass die Integration zweier unterschiedlicher Technologien zu einer derartigen Verbesserung führte.

– Später wurde als Neuentwicklung zur Serie UC51 die Serie MC50 auf den Markt gebracht.

Herr Nishida: Die Fortschritte unserer Marktbegleiter waren natürlich ein wichtiger Faktor für die Entwicklung der Serie MC50. Wir wollten aber Werkzeuge für duktilen Gusseisen entwickeln und für Kunden, die Gusseisen mit Keramik-WSP bearbeiten, auch CVD-beschichtete Hartmetall-WSP anbieten.

Herr Honma: Die Serie MC50 ist außergewöhnlich leistungsfähig bei der Bearbeitung von FCD70.

Herr Nishida: Die Zwischenlagenbeschichtung der MC5015 wurde im Hinblick auf gleichbleibende Leistung bei unterbrochenem Schnitt erheblich verbessert. Die Werkzeugstandzeit liegt um den Faktor zwei bis drei höher als bei bisherigen Produkten. Wir brachten bei der Serie MC50 auch erstmals unsere patentierte TOUGH-Grip-Technologie zum Einsatz (durch diese Technologie wird die Beschichtung zäher).

– Möchten Sie unseren Lesern noch irgendetwas sagen?

Herr Hara: Als ich zum Entwicklungsteam der Serie UC51 hinzustieß, war ich erst im zweiten Jahr bei Mitsubishi Materials. Wir mussten viele unterschiedliche Gesichtspunkte einbeziehen, aber wir legten den Schwerpunkt auf die Leistung. Ich möchte jungen Entwicklern sagen: „Gebt nicht auf. Das ist der Schlüssel zum Erfolg.“

Herr Nishida: Als Entwickler muss man die Regeln und Grundlagen jedes Phänomens erforschen. Wenn wir diese verstehen, können wir sie bei der Entwicklung weiterer Produkte erneut anwenden.

Herr Hara: Die Analyse fand zu jener Zeit im Mikrometerbereich statt. Inzwischen sind wir im Nanobereich. Enthusiasmus ist ein wesentlicher Faktor bei der Suche nach Spitzenleistung in unserer Branche. Die logische Analyse erfordert aber einen kühlen Kopf.

Herr Nishida: Wir entwickelten dieses Werkzeug besonders im Hinblick auf Schnittleistung. Für die Benutzerfreundlichkeit ist Verschleißerkennung eine wichtige Anforderung. Deshalb entwickeln wir Produkte nicht nur für optimale Schnittleistung, sondern auch für Anwendungsfreundlichkeit.

Herr Honma: Wir möchten die Oberflächenbearbeitungstechnologie, die wir uns bei der Entwicklung der Serie UC51 erarbeitet haben, ausbauen und in einem großen Produktsortiment zum Einsatz bringen.

TECHNOLOGIE-ARCHIV



Geschichte der Drallräumnadeln mit großem Durchmesser, die in der Fahrzeugautomatisierung eine große Rolle spielen

Groß-Bearbeitungswerkzeuge für die Automobilindustrie

Planetenzahnräder sind ein Hauptbauteil von Automatikgetrieben (AT). Die Umstellung von handgeschalteten auf automatische Getriebe erforderte Verbesserungen bei der Herstellung dieser wichtigen Zahnräder. Drallräumnadeln mit großem Durchmesser wurden entwickelt, um diesen Anforderungen gerecht zu werden. Die Drallräumnadel ermöglicht die konsistente maschinelle Bearbeitung, die während des gesamten Prozesses, vom Schruppen bis zum Schlichten, gewährleistet sein muss. Wir sprachen mit Mitarbeitern der Abteilung Gear Cutting Tools Manufacturing (Herstellung Zahnradzerspannungswerkzeuge) über die Entwicklungsgeschichte der Räumnadel und auch über innovative Produkte, durch deren Entwicklung sie die globalen Mitbewerber auf die Plätze verweisen konnten.

NAHAUFNAHME

Was ist Räumen?

Räumen ist ein Bearbeitungsverfahren zur Schaffung spezieller Formen auf der Innenfläche einer zylindrischen Bohrung. Gemeint sind Formen wie Verzahnungen oder Profilmuten. Die Schneide einer Räumnadel ähnelt der Rundbohrung im Werkstoff. Die Zähne sind zum Zentrum hin allmählich ausgeformt. Wurde die Räumnadel mit gesamter Länge eingesetzt, ist die endgültige Kontur erstellt. Der gesamte Formgebungsprozess eines Zahnrades, vom Schruppen bis zum Schlichten, findet also in einem einzigen Ablauf statt.

Die Schaffung der optimalen Schnittdaten für den einzelnen

Prozess, die erforderlich sind, um die hochpräzisen Zahnräder für Automatikgetriebe herzustellen (Schruppen, Vorschlichten und Schlichten), also alle drei Schritte in einem Ablauf, steigert die Produktivität erheblich.

Das Räumen ermöglicht die Fertigung hochpräziser Verzahnungsprofile

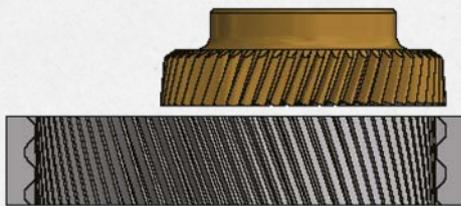
Räumnadeln mit vielen Zähnen, deren Form sich allmählich von einem Schruppprofil zu einem Schlichtprofil ändert, haben folgende Vorteile:

- Die unkomplizierte Einsatzweise, nämlich das Hindurchziehen der Räumnadel durch ein Werkstück auf einer Räummaschine, verkürzt die Bearbeitungszeit.
- Die Schärfe der Räumnadel und

die Präzision der Schneide werden direkt auf das Werkstück übertragen. Je höher die Räumleistung ist, desto höher sind die Oberflächenqualität und Maßhaltigkeit des fertigen Erzeugnisses.

- Es ist möglich, komplexe Formen, wie zum Beispiel schrägverzahnte Zahnräder, herzustellen.
- Da die Schnittmenge pro Schneide und die Gesamtschnittmenge vorab bei der Konstruktion der Räumnadel festgelegt werden können, müssen Bediener keine besonderen Fachkenntnisse besitzen, um die Räumnadel durch ein Werkstück ziehen zu können.
- Da der Druck, der beim Schneidvorgang entsteht, mithilft, das Werkstück einzuspannen, sind zum Einspannen keine Spezialspannvorrichtungen erforderlich.

Bearbeitung mit einem Wälzfräser



- Längere Bearbeitungszeit
- Bohrungen mit speziellen Formen sind schwierig zu bearbeiten

Räumen



- Hochpräzise maschinelle Bearbeitung innerhalb kürzester Zeit
- Einfache Bearbeitung von komplexen Formen
- Einfache Anwendung
- Hohe Oberflächengüte und Maßhaltigkeit erzielbar
- Kurze Bearbeitungszeit, Einsatz in Massproduktion

Teil 1 1962 ~

Das Werk Akashi nimmt den Betrieb auf

Nach 1955 schuf das schnelle Wachstum der japanischen Fertigungsindustrie höhere Nachfrage nach Zerspanungswerkzeugen. Um diese Nachfrage zu erfüllen, eröffnete Mitsubishi Materials im Jahr 1962 sein Werk in Akashi. Dieses Werk verfügt

über viele hochmoderne Anlagen für bestimmte Prozesse wie Schleifen und Härten. Es verfügt ebenfalls über die Prüfeinrichtungen zur Ergänzung der Herstellung verschiedener Zerspanungswerkzeuge, darunter Bohrer, Schaftfräser, Reibahlen und Räum-

nadeln. Insbesondere von Räumnadeln werden erhebliche Vorteile für die Kunden erwartet, weil sie Zahnräder effizient und mit hoher Genauigkeit bearbeiten können. Deshalb begann Mitsubishi Materials schon frühzeitig mit der Entwicklung von Räumnadeln.

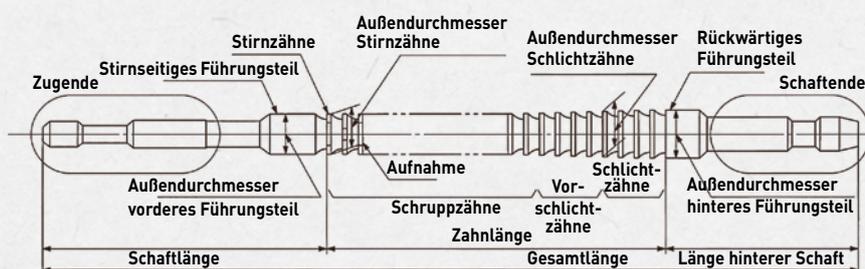


Abb. 1 Bezeichnungen der Sektionen einer Räumnadel zur Innenbearbeitung



2

1990 ~

Durch die steigende Nachfrage nach Automatikgetrieben stieg der Bedarf für den Einsatz des Räumverfahrens

Mit der zunehmenden Verbreitung von Automatikgetrieben in den 1990er Jahren musste die Herstellungseffizienz von Planetenzahnrädern mit relativ großem Durchmesser verbessert werden. Vor der Entwicklung von Räumnadeln wurden Zähne mit Zahnfräsern hergestellt. Bei diesem Prozess sind drei Abläufe erforderlich: Schruppen, Vorschlichten und Schlichten. Das dauerte pro Zahnrad ca. zwei bis drei Minuten. Beim Räumen dauert die Bearbeitung eines Zahnrads 30 Sekunden oder weniger. Die Produktivität stieg dadurch auf das Vier- bis Sechsfache. Außerdem ist

Räumen viel präziser als das Fräsen, und alles geschieht in nur einem Arbeitsgang, wenn die Räumnadel auf der Räummaschine durch ein Werkstück gezogen wird.

Um diese Vorteile in vollem Umfang nutzen zu können, begann Mitsubishi Materials mit der Entwicklung einer Drallräumnadel mit großem Durchmesser. Diese stellt ein moderneres Modell der normalen Längsnuträumnadel dar. Der erste Prototyp bestand aus einer Baugruppe aus Schruppteil (Hauptteil) mit einem Schneidblatt für den Außenumfang und

einem Schlichtteil (Hülse), also einem Schneidenteil mit dicken Zähnen. Aufgrund der Größe stand zu jenem Zeitpunkt kein ausreichend großes Präzisionsmesszeug zur Verfügung. Der Prototyp musste also in Hauptteil und Hülse getrennt werden. Die Form des Räumendes wird direkt auf das Werkstück übertragen. Die erforderliche Präzision ließ sich mit der zweiteiligen Räumnadel nur mit Schwierigkeiten erzielen. Die Hersteller von Automatikgetrieben erhielten mehrere Prototypen; die meisten wurden jedoch wegen mangelnder Präzision zurückgegeben. Bei der zweiteiligen Räumnadel beeinflusst die Leistung des Blattes in der Hülse die Präzision der Zähne des Zahnrads. Dies erforderte Korrekturen im Mikrometerbereich an der Blattform in der Hülse. Mitsubishi begann, durch zahlreiche Versuche das Blatt zu verbessern. Im Jahr 1995 konnte schließlich gleichbleibende Präzision gewährleistet werden.

3

2000 ~

Die Entwicklung einer innovativen Messvorrichtung trug ihren Teil zur ersten einteiligen Räumnadel der Welt bei

Mitsubishi Materials nahm die Massenproduktion mehrteiliger Räumnadeln in den 1990er Jahren auf und begann gleichzeitig mit der Entwicklung eines neuen Räumnadeltyps. Die Arbeit an der Entwicklung einer einteiligen Räumnadel, bei der Hauptteil und Hülse in einem Bauteil integriert waren, begann. Da keine Messvorrichtung zur Messung der Präzision der Zähne einer einteiligen Räumnadel existierte, war es unmöglich, die Zähne hochpräzise zu schleifen. Die Räumnadel mit großem Durchmesser, die zur Herstellung der Planetenzahnräder für Automatikgetriebe zum Einsatz kam, hatte einen Außendurchmesser von $\varnothing 100$ bis 180 und eine Gesamtlänge von 1500 bis 2000 mm. Dazu wurde die Anpassung eines mehrteiligen Räumnadeltyps mit separatem Hülsenteil erforderlich, dessen Zähne hochpräzise sein mussten. Aufgrund der geringeren Größe war die Präzisionsmessung nun mit einer Zahnradmessvorrichtung realisierbar. Zur Präzisionsmessung einer großen einteiligen Räumnadel war jedoch die Entwicklung einer neuen Messvorrichtung erforderlich. Einem

Ingenieur von Mitsubishi Materials gelang es, eine innovative Onboard-Messvorrichtung für die Zahnform zu entwerfen. Dies war weltweit der erste Versuch, und die Leistung von Mitsubishi Materials wurde mit dem Encouragement Prize der Japan Society of Mechanical Engineering gewürdigt. Der Ingenieur erhielt seinen Dokortitel für Ingenieurwesen an der Graduate School of Engineering an der Universität von Osaka. Eine Zusammenfassung seiner Studie lautet folgendermaßen: „Der präzise Schliff der Form der Zähne für Stirnräder und Schrägstirnräder erfordert die Messung von Fehlschliffen durch die Bildung von Schleifstein und Zähnen, die Analyse der Daten, die Einführung eines automatischen Fehlerkorrekturprogramms sowie die sofortige Rückmeldung an die Schleifmaschine. Durch die Kombination dieser Systeme kann die erforderliche Präzision beim Zahnradschliff gewährleistet werden.“

Die Verwendung dieser neuen Onboard-Messvorrichtung für die Zahnform an der CNC-Schleifmaschine machte es möglich,



dass die Zahnform einteiliger Räumnadeln mit hoher Präzision geschliffen werden konnte. Dies führte zur erfolgreichen Entwicklung der ersten Drallräumnadel der Welt mit großem Durchmesser. Die einteilige Drallräumnadel kann die Herstellungskosten durch die kombinierte Herstellung von Körper und Hülse in einem Schritt reduzieren und ermöglicht hochpräzise Zahnradbearbeitung. Außerdem kann die Schnittlast an jedem Blatt optimiert werden. Dadurch sinkt der Abrieb der gesamten Räumnadel, und die Werkzeugstandzeit steigt. Der Zeitraum bis zum erforderlichen Nachschliff wird verlängert. Des Weiteren fällt bei einer einteiligen Räumnadel keine Arbeitszeit für die Demontage, erneute Montage und Phaseneinstellung der Hülse für ein eventuelles Nachschleifen wie bei mehrteiligen Räumnadeln mehr an. Dies senkt die Kosten nochmals. Unsere Kunden nahmen diese Vorzüge erfreut zur Kenntnis. Die Tatsache, dass weniger Arbeitsaufwand für den Nachschliff anfällt, findet besonders bei den Herstellern von Automatikgetrieben in Übersee große Beachtung.

4

2010 ~

Neue Ziele setzen

Mitsubishi Materials trieb zwar die Entwicklung der einteiligen Räumnadel voran, arbeitete aber gleichzeitig an der Verbesserung der mehrteiligen Räumnadel. Zu den Nutentypen gehören eine Ringnut (rechtwinklig zur Achse) und ein Spiraltyp (schrägverzahnt). Die Ringnut führt zu einer erheblichen Änderung der Schnittlast im Vergleich zu dem Spiraltyp. Dies verkürzt die Werkzeugstandzeit. Der Spiraltyp führt zu weniger Änderungen bei der Schnittbelastung. Dadurch steigen die Präzision der Zahnform und die Werkzeugstandzeit. Er macht jedoch Spezialanlagen für den Nachschliff erforderlich.

Man unterscheidet drei Typen mehrteiliger Räumnadeln. Die erste ist eine Kombination von Hauptkörper und Hülse rechtwinklig zur Achse. Die zweite ist eine Kombination des Hauptkörpers rechtwinklig zur Achse, während die

Hülse schrägverzahnt ist. Die dritte ist eine Kombination von Hauptkörper und Hülse, bei der beide schrägverzahnt sind. Die Anzahl der Nuten variiert ebenfalls. Die Zähne am Hauptkörper werden beispielsweise von vier auf sechs reduziert, die auf der Hülse von acht auf zehn gesteigert. Dies erhöht die Schärfe.

Die einteilige Räumnadel hat auch dieselben drei Zahntypen. Derzeit befindet sich eine einteilige Räumnadel in der Entwicklung, deren Zähne an Hauptkörper und Hülse austauschbar sind. Die Herstellung von Hochpräzisions-Räumnadeln erfordert die strikte Kontrolle der Temperatur während des Schleifvorgangs. Da der Schliff geraume Zeit dauert, muss die Temperatur innerhalb enger Grenzen gehalten werden, damit sich die Schleifmaschine nicht ausdehnt oder zusammenzieht, denn dies führt zu



Abweichungen, welche die Genauigkeit der Steigung am Endprodukt beeinflussen. Mitsubishi Materials erforscht ständig neue Wege zur weiteren Verbesserung der Qualität von Hochpräzisions-Räumnadeln bei gleichzeitiger Reduzierung selbst geringster Temperaturschwankungen.

Schrägnuttyp

(schräggestellt gegenüber der Achse)



Ringnuttyp

(rechtwinklig zur Achse)



Rückblick auf die Geschichte der Drallräumnadeln

Nishikawa: Die Abteilung Gear Cutting Tools Manufacturing, die Räumnadeln herstellt, steht in engem Kontakt mit unseren Kunden. Da die Zerspanungswerkzeuge für den Einsatz durch unsere Kunden hergestellt werden, sind ihre Rückmeldungen über den Einsatz und eventuelle Probleme für uns sehr wichtig. Manchmal kommen die Kunden mit Beschwerden, die wir sehr ernst nehmen. Neben der Lösung von Problemen ist aber auch die Entwicklung von Werkzeugen, die noch nützlicher für den Kunden sind, wichtig. Der wiederholte Durchlauf dieses Zyklus hat das Fundament für unser Wachstum gelegt.

Kohno: Theorie und Praxis sind bei der

Herstellung von Präzisionswerkzeugen nicht identisch. Dies ist vielleicht der interessanteste Aspekt bei der Herstellung von Räumnadeln. Wir haben Drallräumnadeln mit großen Durchmessern entwickelt, manche über zwei Meter lang. Selbst der kleinste Unterschied an den Zähnen einer Räumnadel wirkt sich stark auf die Präzision der Zähne des Endprodukts aus. Ein sehr sanftes Honen der Schneidkanten von Hand verbessert beispielsweise manchmal die Präzision. Dies lässt sich theoretisch nicht erklären, und es kann auch nicht jedermann durchführen. Deshalb ist es wichtig, dass solche Präzisionswerkzeuge auf analoge Weise hergestellt werden.



(Links) **Mitsuo Nishikawa**, General Manager, Abteilung Gear Cutting Tools Manufacturing

(Rechts) **Kensuke Kohno**, Manager, Abteilung Gear Cutting Tools Manufacturing, Bereich Development & Design



Ein Logistiknetz für Produktionsstandorte weltweit

ÜBER UNS

Logistics Division

Frag den Manager!

Eiji Koga
General Manager, Logistics Division

Derzeit haben wir uns zum Ziel gesetzt, Produkte an alle Kunden weltweit innerhalb von 24 Stunden auszuliefern



Mitsubishi Materials beliefert Kunden überall auf der Welt zeitnah und effizient mit über 40.000 Produkten. Die Lieferung erfolgt aus fünf über den Globus verteilten Logistikzentren.

Vereinheitlichung des Lagermanagements durch ein globales Netzwerk

Mitsubishi Materials verkauft Produkte überall auf der Welt. Deshalb brauchen wir Logistikstrategien, mit denen wir unsere Produkte zeitnah und zu geringen Kosten liefern können.

Die Arbeit des Geschäftsbereichs Logistik, gliedert sich in zwei Hauptbereiche. Ein Bereich ist „Design and Management“ (Konstruktion und Management). Dazu gehören die Aufstellung und Ausführung kundenorientierter Strategien. Der andere Bereich ist „System Development“ (Systementwicklung), dem eine Unterstützungsfunktion bei der Ausführung der Strategien zukommt. Im Hinblick auf Konstruktion und Management haben wir Logistikzentren an fünf weltweit verteilten Standorten eingerichtet. Dadurch haben wir ein ideales Produktliefersystem. Neben dem Global Distribution Centre (Narita, Japan) haben wir das European Distribution Centre (Niederlande), das North American Distribution Centre (Los Angeles, USA), das Asian Distribution Centre (Singapur) und das China Distribution Centre (Schanghai, China).

Was die Systementwicklung angeht, haben

wir im Jahr 2000 unser Zero-Stockout-Projekt aufgelegt und ein ganz spezielles Bestandsführungssystem eingeführt. Die Logistics Division übernimmt derzeit das vereinheitlichte Lagermanagement für die einzelnen Logistikzentren auf der ganzen Welt und gewährleistet dadurch ein optimales Gleichgewicht zwischen Angebot und Nachfrage.

Wir verbessern uns in diesen Bereichen ständig, weil wir immer nach Möglichkeiten suchen, das Logistiksystem effizienter zu machen und unsere Kunden durch zeitnahe Belieferung zufriedenzustellen. Wir optimieren unseren Kundendienst auch durch die Verwendung unterschiedlicher Verpackungen für unterschiedliche Regionen und durch spezielle Etikettierung und Produktkennzeichnung gemäß dem Bedarf einzelner Kunden.

Aufbau einer Lieferkette, welche die Erwartungen der Kunden erfüllt

Derzeit arbeiten wir daran, die Effizienz zu verbessern, die Kosten des derzeitigen Logistiksystems zu senken und die Fähigkeit zu entwickeln, Änderungen im Umfeld der Logistikdienstleistungen durch Überwachung der gesamten



Lieferkette vorherzusehen. Wir tauschen beispielsweise Echtzeitdaten zwischen unseren fünf Logistikzentren aus, damit der Produkttransfer so reibungslos wie möglich abläuft und lange Lagerzeiten vermieden werden. Daneben bemühen wir uns auch darum, durch die effiziente Nutzung von Freihandelsabkommen (Free Trade Agreement, FTA) eine möglichst strategische Lieferkette aufzubauen. Es ist uns wichtig, nicht nur die Logistik der hergestellten und in alle Regionen verkauften Produkte zu managen, sondern auch effektiv auf die FTA, die Transpazifische Partnerschaft (TPP) und die Regional Comprehensive Economic Partnership (umfassende regionale Wirtschaftspartnerschaft - RCEP) zu reagieren, damit wir effiziente Bestands-transfers zwischen benachbarten Ländern durchführen können. Darüber hinaus erfordert die Erfüllung der Anforderungen der Kunden, dass wir die Anzahl und das

Management der Kundenabrufaufträge effektiv handhaben und dabei den für die Lieferung erforderlichen Zeitaufwand senken. Wir müssen deshalb in großem Umfang hochmoderne EDV einsetzen. Viele Angaben zu Bestellungen, Lieferungen und Logistik führen zu digitalisierten und kumulierten Daten. Das System ist jedoch noch nicht perfekt. Wir arbeiten weiterhin am Aufbau des ultimativen Lieferkettensystems, mit dem wir durch Visualisierung der erforderlichen Informationen in Echtzeit auf alle Änderungen schnell reagieren können.

Arbeiten für kundenorientierte Logistik

Für uns steht zwar die schnelle Lieferung im Vordergrund, aber wir achten auch darauf, die gesamte Lieferkette zu optimieren. Dazu setzen wir die modernste EDV ein, denn wir möchten die Kunden so zufrieden wie möglich stellen. Unser Ziel besteht in der Einführung einer Umgebung, welche die Lieferung von Produkten an Kunden überall

und jederzeit gewährleistet. Um unseren Kunden bessere Dienstleistungen anbieten zu können, müssen wir kontinuierlich Informationen sammeln. Der Schlüssel zur Verbesserung unserer Dienstleistungen liegt manchmal im täglichen Leben außerhalb der Branche. Wir suchen nach Hinweisen, setzen sie ohne Zögern um und versuchen, Erfahrung zu sammeln, durch die wir das System in Zukunft noch effizienter gestalten können.

Wir arbeiten in einem großartigen Umfeld, das es uns gestattet, modernste Internet-Ressourcen zu nutzen. Wir nutzen dies dazu, Informationen zu finden, die das Potenzial haben, unsere Dienstleistung zu verbessern und ein optimales globales Netzwerk einzurichten, über das wir Produkte binnen 24 Stunden an unsere Kunden ausliefern können. Dadurch wird DIAEDGE zum Werkzeug der Wahl für unsere Kunden.

Globales Netzwerk

Niederlande
(European Distribution Centre: EDC)



Narita
(Global Distribution Centre: GDC)



Singapur
(Asian Distribution Centre: ADC)



Schanghai
(China Distribution Centre: CDC)



Los Angeles (North American Distribution Centre: NADC)



INNOVATIVE ZERSPANUNG

Band 6

Werkzeuge, die Späne entsorgen Qing NEO



Werkzeuge mit gerichteter Spanabfuhr wurden vor 30 Jahren eingeführt

Spanabfuhr ist ein Dauerthema in der Metallzerspanung. Falscher Umgang mit Spänen kann viele Probleme verursachen, wie Qualitätseinbußen der bearbeiteten Oberfläche oder Beschädigung der Schneidkante. Im Großen und Ganzen wurden Verbesserungen bis dahin immer bei Spanbrechern und Kühlmitteln gesucht. Vor 30 Jahren ging Mitsubishi

Materials das Problem jedoch unter einem anderen Gesichtspunkt an. Absaugung, ähnlich der Verwendung eines Staubsaugers während des Zerspanungsvorgangs, kam zum Einsatz. 1986 wurde diese Idee in Qing-Fräser integriert. Dieses Spezialwerkzeug sollte beim Planfräsen von Zylinderblöcken für die Automobilindustrie die Späne besser

abtransportieren. Späne können nicht nur die Innenfläche des Zylinderblocks beschädigen, sie müssen auch abgeführt werden. Dies trägt wesentlich zur Qualität und Effizienz der Bearbeitung bei. Deshalb kam der Vorschlag, die Späne während des Schnittvorgangs aufzunehmen. Der folgende Abschnitt erzählt die Geschichte von Mitsubishi Spanabfuhrwerkzeugen.

Entwicklung der Qing-Fräser

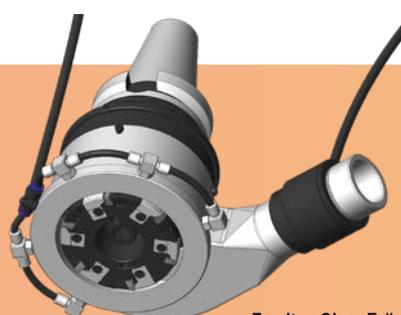
Der erste Qing-Fräser (Typ QSV) wurde 1986 vorgestellt. Er verwendete ein Sammelsystem, das Späne mit einer Führungsplatte anhebt und sie dann durch ein Gehäuse mit einer Auffangvorrichtung ableitet. Die Spanabfuhr erfolgte zwar stabil, aber das System erforderte Schläuche und eine Auffangvorrichtung. Das war relativ teuer. Im Hinblick auf einfacheren Einsatz wurde Anfang der 1990er Jahre ein zweiter Qing-Fräser entwickelt (Typ QWA), der ein Doppelluftsystem verwendet. Es pumpt Luft in das Gehäuse und erzeugt so einen Sog, der die Späne aufwirbelt. Dann werden die Späne mit einem Luftverstärker eingefangen. Das Verfahren funktionierte

gut bei der Bearbeitung von Gusseisen und Aluminium und wurde von vielen Kunden übernommen. Der Qing-Fräser Typ drei wurde gegen Ende der 1990er Jahre entwickelt. Dieser Typ kehrte zurück zu dem Prinzip, dass die Späne nicht aufgefangen, sondern vom Werkstück weggeführt werden. Dies erfolgte mithilfe der Zentrifugalkraft, welche die Späne automatisch zu einer Fördereinrichtung abführte. Dadurch entfiel der Bedarf für eine Auffangvorrichtung und Luft. Außerdem ermöglicht dieses Prinzip eine einfache Bauweise. Dadurch bleibt der Preis des Werkzeugs im Rahmen; und in Bearbeitungszentren sind automatische Werkzeugwechsel möglich.

Nach der Einführung dieses innovativen Produktes entwickelten viele andere Hersteller ein großes Sortiment an spanabführenden Werkzeugen und vermarkteten diese. Support und Wartung dieser Werkzeuge sind jedoch teuer. Außerdem hat sich die Zerspanung im Rahmen der Spanentwicklung weiterentwickelt. Dadurch sank die Nachfrage nach Spanabfuhrwerkzeugen. Deshalb stellten viele Werkzeughersteller die Herstellung dieser Werkzeuge ein. Mitsubishi Materials entwickelt und produziert jedoch weiterhin, um die Nachfrage bedienen zu können.



Erster Qing-Fräser



Zweiter Qing-Fräser



Dritter Qing-Fräser

Die Entstehung des modernsten Qing NEO

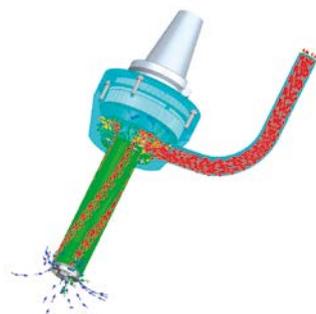
Im Jahr 2015 begann Mitsubishi Materials auf Anfrage der Toyota Auto Body Co., Ltd. mit der Entwicklung des vierten Qing-Fräasers, des Qing NEO. Der Qing NEO besteht aus Aufnahme, Lagerung, einer Kontermutter und dem Gehäuse, das den Fräser abdeckt. Die Späne werden im Bereich der Schneidkante des Werkzeugs aufgefangen und über die Basis der Aufnahme zu einer externen Auffangvorrichtung geführt. Diese Bauweise ist effektiv und führt zu einer hohen Spanabfuhrate. An den Qing-Fräsern eins bis drei waren nur Planfräser montiert. Dadurch waren die Variationen begrenzt. Der Qing NEO kann unterschiedlichste Werkzeuge aufnehmen, darunter Planfräser, Profilfräser und Fräser für tiefes Schulterfräsen. Der Luftstrom an der Schneide des Werkzeugs stömt mit 10.000 bis 40.000 mm/s. Das genügt zum Abtransport der Späne, die zunächst in den in der Aufnahme des Werkzeugs installierten Kanal geführt und dann durch die Zentrifugalkraft, die durch den Luftstrom und die Rotation des Werkzeugs entsteht, in den Behälter geleitet werden. Derzeit wird der Qing NEO weiterentwickelt, damit er automatische Werkzeugwechsel unterstützt. Es wird auch über die Anwendung des Qing NEO zur Drehbearbeitung nachgedacht.

Aufbau des Systems



Resultat der Spanabfuhr

$v_c = 130 \text{ m/min}$, $f_z = 1,3 \text{ mm/Zahn}$ $a_p = 1 \text{ mm}$, $a_e = 35 \text{ mm}$, $L = 200 \text{ mm}$
 Bearbeitung des 200 mm-Werkstücks.



Aufbau des Systems



Rückblick auf die Entwicklung

Horiike: Ich war an der Entwicklung des zweiten und dritten Qing-Fräasers beteiligt. Kunden hatten sich bereits nach der Entwicklung eines Qing-Fräasers zur Bearbeitung von Metallformen erkundigt. Wir hatten aber kein 3D-CAD oder die Technologie zur Analyse von Strömungsphänomenen wie dem Einsaugen von Spänen. Unsere Herstellungstechnologie war auch noch nicht fortgeschritten genug für die Entwicklung eines solchen Produkts. Die jüngsten Fortschritte in vielen Technologiebereichen ermöglichen uns nun die Konstruktion von Mechanismen, an die in der Vergangenheit nicht zu denken war. Wir hoffen, dass dieser neue Qing-Fräser bei den Kunden genauso beliebt sein wird, wie seine Vorgänger.

Sato: Die Herstellung des Qing NEO gelang, weil wir uns das Endprodukt bereits in einer frühen Konstruktionsphase vorstellen konnten. Ich sammelte Erfahrungen mit Spanabfuhrwerkzeugen und der zugehörigen Technologie, also Spanabfuhrvorrichtungen, Schläuchen und Lager, die eigentlich nichts mit der normalen Werkzeugentwicklung zu tun hatten. Für mich als Ingenieur bedeutete dies eine Erweiterung meines Horizonts. Ich möchte mich auf Kostenreduzierung konzentrieren, damit unsere Kunden zufrieden sind, ihre Fräservarianten erweitern und sie immer breiter gefächert einsetzen.

(Links) **Nobukazu Horiike** Gruppe Industrial Tools, Indexable Tools Development Centre, Abt. R&D (seit 1988 im Unternehmen)
 (Rechts) **Takahiro Sato** Gruppe Advance & Creation Tools, Machining Technology Centre, Abt. R&D (seit 1987 im Unternehmen)



INNOVATIVE ZERSPANUNG

Gespräch: Toyota Auto Body Co., Ltd.

Ideales Teamwork bei der Entwicklung des Qing NEO

Die Toyota Auto Body Co., Ltd., mit der wir jüngst den Qing NEO entwickelten, wurde im Jahr 1945 als Hersteller von Lkw-Aufbauten innerhalb der Toyota Group gegründet. Das Geschäftsfeld wurde später auf gewerbliche Fahrzeuge, Kleinlieferwagen und SUV ausgedehnt. Durch ein konsistentes Inlands-Entwicklungs- und -Herstellungssystem waren die Produkte immer marktgerecht. Daneben engagierte sich das Unternehmen auch in der Konstruktion und Entwicklung eines breiter gefassten Produktsortiments. Dazu gehörten auch Behindertenfahrzeuge und Systeme zur Unterstützung beim Transport behinderter Personen sowie mikroelektrische Fahrzeuge, die im Bereich der persönlichen Mobilität gelten. In diesem Schwerpunktthema bitten wir Mitsumasa Okuda, Akihiro Idota und Satonori Matsumoto von Toyota Auto Body, uns die Hintergrundgeschichte der Entwicklung von Qing NEO mit Mitsubishi Materials zu erzählen.

Automatisierung der Metallformbearbeitung

– Wie kam es zur Entwicklung des Qing NEO?

Okuda: Der Bereich Metal Mould stellt Pressformen für Karosserieteile her. Da sie für gewerbliche Fahrzeuge, Kleinlieferwagen und SUV groß sind, fallen bei ihrer maschinellen Bearbeitung große Spanmengen an. Derzeit müssen wir zur Spanabfuhr den Bearbeitungsprozess anhalten. Dadurch geht wertvolle Produktionszeit verloren. Da die Automatisierung der Bearbeitung eine wesentliche Rolle bei der Kostenreduzierung und Produktivitätssteigerung spielt, ist Spanabfuhr ein wichtiges Thema. Wir wussten, dass es ein Werkzeug gab, das konstruktiv so ausgelegt war, dass die Spanabfuhr während der Bearbeitung erfolgte. Wir dachten, dass dessen Einsatz eventuell ein Lösungsansatz in Richtung einer effektiveren Automatisierung sein könnte.

– Wann nahmen Sie die Automatisierung der Pressformherstellung in Angriff?

Okuda: Wir entschieden uns im Jahr 2012, das Verfahren zur Pressformherstellung grundlegend zu überarbeiten. Eine wichtige Rolle spielte dabei die Senkung von Ausschuss während einzelner Herstellungs-

prozesse. Wir begannen, darüber nachzudenken, ob die Entwicklung eines speziellen Werkzeugs zur Spanabfuhr sinnvoll wäre.

Sato: Unsere erste Besprechung fand im Juni 2015 statt.

Idota: Wir erstellten zunächst Grobzeichnungen, um das Konzept zu verdeutlichen. Dann statteten wir dem Werk von Mitsubishi Materials in Tsukuba einen Besuch ab. Wir waren uns zunächst nicht sicher, ob Mitsubishi Materials sich auf eine derart komplexe Anforderung einlassen würde. Das dortige Personal war jedoch an einer Lösung dieser Problemstellung hochinteressiert.

Okuda: Mitsubishi Materials hatte zwar bereits den Qing-Fräser hergestellt, aber wir benötigten ein speziell konstruiertes Werkzeug. Mitsubishi Materials musste also wieder ganz von vorne anfangen. Wir merkten aber, dass sie unbedingt mit uns zusammenarbeiten wollten. Darüber haben wir uns sehr gefreut.

Sato: Vielen Dank für Ihre freundlichen Worte. Als wir von der Anfrage hörten, wußte ich nicht, ob wir Ihre Anforderungen erfüllen könnten. Im Wesentlichen, mussten wir zur Spanabfuhr die Schwerkraft überwinden. Meine Erfahrung im Bereich der Entwicklung von Bohrern half mir bei der Konzeption einer neuen Form. Als das Konzept Gestalt annahm, wurde mir klar, dass wir das hinbekommen würden.

Matsumoto: Wir brachten zwar zu jeder Besprechung neue Anforderungen mit. Die Kollegen fanden jedoch immer schnell passende Lösungen. Die Prototypen wurden auch nach jeder Prüfung jeweils schnell verbessert. Das gab uns Vertrauen in ihre Arbeit.

Idota: Wir traten im Juni mit der Anforderung an Mitsubishi Materials heran. Mitte September hatten sie bereits einen Prototypen fertiggestellt. Dabei handelte es sich um den Hauptkörper und das Gehäuse, nicht nur um ein Konstruktionsmodell.

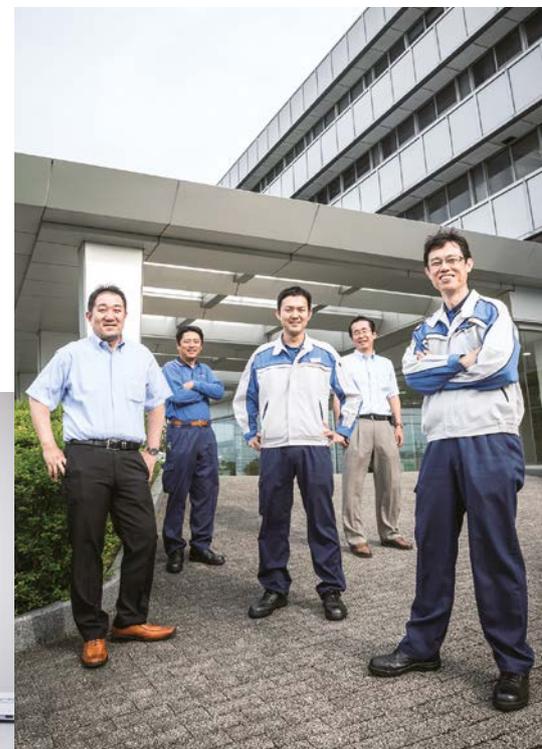
Sato: Bei der Inhouse-Prüfung im September wurde klar, dass es bei der Bearbeitung nicht zu Problemen kam, auch nicht zu Vibrationen. Die Spanabfuhr rate lag

(Von links) **Takahiro Sato** (Mitsubishi Materials), **Akihiro Idota** und **Satonori Matsumoto** (Toyota Auto Body), **Yoshiyuki Sugiura** (Mikawa Office, Sales Division, Mitsubishi Materials), **Mitsumasa Okuda** (Toyota Auto Body)

Mitsumasa Okuda: General Manager, Bereich Machinery Engineering, Abt. Machinery and Tool

Akihiro Idota: Projektmanager, Bereich Machinery Engineering, Abt. Machinery and Tool

Satonori Matsumoto: Gruppe Metal Mold, Bereich Machinery Engineering, Abt. Machinery and Tool





bei über 90%. Das deckte sich mit unserem Ziel. Wir hatten das Gefühl, dass unsere Arbeit erfolgreich war.

Unkonventionelle Bearbeitung sucht Partnerschaft

Okuda: Der Anfall von Spänen bei der maschinellen Bearbeitung war für mich völlig normal. Ich konnte es kaum glauben, dass sie automatisch entsorgt wurden.

Sato: Wir waren sehr froh, dass alle so erstaunt waren, dass bei der Bearbeitung keine Späne zu sehen waren. Es war ein sehr gutes Gefühl, zu sehen, dass unsere Leistung die Erwartungen des Kunden übertrafen.

Idota: Herr Sato arbeitete sehr kundenorientiert und reagierte schnell, um unsere Erwartungen zu erfüllen. Er fand Lösungen für alle Probleme, die wir während der Besprechungen an ihn herantrugen. Beim nächsten Prototyp waren die Lösungen immer bereits umgesetzt.

Sato: Wir waren alle froh, dass wir die auftretenden Probleme lösen konnten. Es war für mich das erste Mal, dass ich Probleme und Lösungen mit Kunden in einem gemeinsamen Entwicklungsprozess besprach. Wir nahmen uns Zeit und besprachen alle Fragen, bis wir das Gefühl hatten, die beste Lösung gefunden zu haben. Ich arbeitete sehr gerne mit den Leuten von Toyota Auto Body zusammen.

Idota: Im November jedes Jahres stellen wir technische Verbesserungen vor, an denen wir gearbeitet haben. Auf einer dieser Präsentationen ging es um den Qing NEO. Ich hatte einen Prototypen dabei, den mir Mitsubishi Materials auf meine Anfrage hin sehr kurzfristig zur Verfügung stellte. Ich zeigte die Spanabfuhr, und das gesamte Publikum war beeindruckt davon, wie effektiv der Prozess war.

– Verließ die Entwicklung problemlos?

Idota: Die Form des Werkstücks und die Bearbeitungsmethode führten manchmal zu Problemen. Gehäuse und Aufnahme kamen sich manchmal ins Gehege, oder es kam zu einer verringerten Spanabfuhrate.

Wir arbeiteten jedoch konzentriert daran, die Problemursachen zu identifizieren und eine Lösung für jedes auftretende Problem zu finden.

Sato: Bei Bearbeitungsvorgängen im 75°-Winkel werden immer noch viele Späne nicht aufgenommen. Darauf legen wir ab jetzt unser Hauptaugenmerk.

Okuda: Als wir die gesamte Konstruktion umkrempelten, um die Interferenzen zwischen Gehäuse und Aufnahme zu eliminieren, lag die Spanabfuhrate bereits bei ca. 96 bis 97% und bei über 90% an Schrägen. Wir waren mit den Ergebnissen zufrieden, aber Herr Sato wollte die Ergebnisse noch weiter verbessern. Ein wichtiges Ziel, der Einsatz des Qing NEO mit einem ATC, sollte umgesetzt werden. Auch suchten wir noch nach Möglichkeiten zur Reduzierung der Herstellungskosten.

Idota: Durch die Beziehung, die wir im Verlauf dieser gemeinsamen Entwicklung aufbauten, war es kein Problem, unsere Meinungen offen und ehrlich auszutauschen. Wir arbeiten auch heute noch zusammen und hoffen, Hersteller von Peripherieanlagen und Bearbeitungsmaschinen in zukünftige Projekte einzubinden.

– Bevor wir das Gespräch beenden, möchte ich Sie gerne noch fragen, was Sie an der Arbeit im Fachgebiet Metallzerspanung besonders interessiert.

Sato: Die Metallzerspanung ist komplexer als man denkt. Jeder Kunde hat spezielle Ziele, beispielsweise die Spanabfuhr, die Erhöhung der Werkzeugstandzeit oder hohe Oberflächengüte. Und es gibt viele verschiedene Wege, um diese Ziele zu erreichen. Wenn wir ein Ziel erreichen, freuen wir uns, dass wir dem Idealzustand ein bisschen näher gekommen sind.

Matsumoto: Für mich liegt der Reiz darin, dass der Wert unserer Planung und Umsetzung quantifizierbar ist. Die Spanabfuhr dauert beispielsweise statt einer Stunde nur noch ein paar Minuten, und die Gesamtbearbeitungszeit hat sich dadurch halbiert. Unsere Erfolge sind deutlich sichtbar. Ich bin zufrieden, wenn alle anderen Beteiligten zufrieden sind.

Okuda: Es wurde zwar viel Wert von Produkten zu Dienstleistungen umgeschichtet,

aber das Bestreben, Werte zu schaffen, die höhere Qualität zu geringeren Kosten möglich machen, bleibt. Ich bin stolz darauf, dass die Bearbeitung von Metallformen ein Teil des Wertschöpfungsprozesses eines Produkts ist.

Idota: Es gibt noch viele unerforschte Bereiche, und der Qing NEO war einer davon. Dazu kommt, dass ständig neue Werkstoffe entwickelt werden, die mit der herkömmlichen Technologie schwer zu zerspanen sind. Das heißt, es gibt ständig Potenzial für die Schaffung neuer, innovativer Metallzerspanungstechnologien.

Okuda: Toyota Auto Body hat oftmals vorhandene Werkzeuge angepasst. Wir entwickeln aber selten Werkzeuge von Grund auf gemeinsam mit einem anderen Unternehmen, wie in diesem Fall. Ich würde gerne mehr Geschäftspartner finden, die so mit Endanwendern zusammenarbeiten wollen und können. Ich bin zuversichtlich, dass trotz aller Herausforderungen die Halbierung der derzeitigen Bearbeitungszeiten machbar ist. Ich würde gerne das ideale Bearbeitungsverfahren für Pressformen schaffen.





Mitsubishi Materials ist nicht nur ein Werkzeughersteller

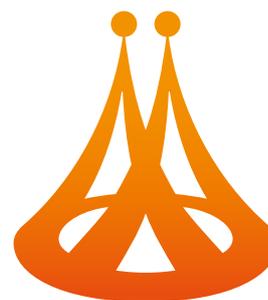
Wir setzen uns ununterbrochen dafür ein, umgehend auf die Wünsche unserer Kunden mit Professionalität und Engagement einzugehen und um einen aktiven Beitrag zu deren Erfolg zu leisten.

Unser Ziel ist es, der weltweit führende Werkzeughersteller zu werden, der Kunden im Rahmen des Craftsman-Studio-Services einzigartige Dienstleistungen mit Mehrwert bietet.

Bei uns können Kunden: modernste Technologien und Produkte entdecken, von Lösungen profitieren – jederzeit und an jedem Ort der Welt, unsere Begeisterung für die neuesten Technologietrends und Produktinnovationen teilen.

In diesem Studio denken, teilen, erschaffen und entwickeln wir gemeinsam mit unseren Kunden spannende Lösungen, die Kundenerwartungen übertreffen.

YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO
MITSUBISHI MATERIALS



YOUR GLOBAL CRAFTSMAN STUDIO

Die Bedeutung unseres Markenzeichen

Unser neues Markenzeichen zeigt Menschen, die im Kreis stehen und sich an den Händen halten. Der Kreis symbolisiert die Erde. Die Menschen, die einander an den Händen halten, repräsentieren unseren Wunsch, mit unseren Kunden weltweit zusammenzuarbeiten und gemeinsam zu wachsen. Die Form des Markenzeichens schließt eine Reihe von Bildern und Ideen ein. Dazu gehört das Bild der Schneidwerkzeuge in Verbindung mit dem Buchstaben M im Markennamen Mitsubishi Materials. Zugleich wird eine Fackelflamme abgebildet, die unsere Leidenschaft für Leistung, Qualität und fachliche Kompetenz symbolisiert.



Anmerkung der Redaktion

Die Veröffentlichung von Band 6 des MMC Magazins wurde durch die Zusammenarbeit vieler talentierter und engagierter Menschen ermöglicht. Ich möchte mich bei all denen, die daran mitgearbeitet haben, ganz herzlich danken. Als Fortsetzung von Band 2 fokussiert diese Ausgabe auf die Automobilindustrie. Schwerpunktthema waren Zukunftstrends bei Automobilen der nächsten Generation. Vorhersagen zu Markttrends können sich bereits innerhalb weniger Monate erheblich ändern. Das bedeutet, dass sogar die erfahrensten Leute in der Branche sehr unterschiedliche Meinungen haben können. Man kann ohne Übertreibung sagen, dass die Geschichte des Automobils eng mit der Geschichte der Zerspanungswerkzeuge verknüpft ist.

Werkzeughersteller sehen Generationswechsel bei Automobilen gerne pessimistisch. Der Bedarf an maschineller Bearbeitung ist tatsächlich in absoluten Zahlen gesunken, und der Wettbewerb in der Branche wird härter. Weniger Nachfrage bedeutet aber nicht das Ende der Branche. Sie ist die Geburt neuer geschäftlicher Möglichkeiten. Ich hoffe, dass die Zerspanungsbranche weiterhin ein wertvoller Partner der Automobilindustrie bleibt. Denn viele Studenten aus wissenschaftlichen und Ingenieursstudiengängen sehen ihre Zukunft in dieser Branche.

Yutaka Nada
 Chefredakteur

„Your Global Craftsman Studio“ Band 6
 Business Strategy Department
 Advanced Materials & Tools Company
 Mitsubishi Materials Corporation

Ohne entsprechende Genehmigung sind Kopien oder Vervielfältigungen der Inhalte dieses Magazins einschließlich der Texte und Fotos untersagt.

