



Sonderschau

Rapid μ @ μ :

Dipl.-Ing Thomas K. Pflug

Ultrapräzisionsfertigung



Am Beispiel Zeckenzange

Ultrapräzisionsfertigung

Ganzheitlicher Technologie -Transfer erfordert praxisrelevante und restriktionsfreie Darstellung, zum Beispiel an einem konkreten Finalprodukt der Medizintechnik.

NC Gesellschaft e. V. – Anwendung neuer Technologien, eine europäische Interessensvereinigung, setzt dieses anspruchsvolle Engagement mit einer neuen Prozesskette über Mikrofertigungstechnologien fort:
Rapid μ @ μ : Ultrapräzisionsfertigung

Am Beispiel Zeckenzange



Die Prozesskette

Bei der Entwicklung der Zeckenzange hat das Team IDbreeder eine formale Lösung für die Kombination verschiedener Fertigungsverfahren gefunden.

Dabei standen ergonomische Kriterien sowie die ideale Anpassung an die verschiedenen Zeckenkörper im Vordergrund. Durch die präzisen, weit öffnenden Greifer kann die Zecke direkt an der Einstichstelle gefasst und im Ganzen entfernt werden. Gleichzeitig wurde eine tierähnliche Anmutung angestrebt, um die Benutzung und Funktion auch formal abzubilden.

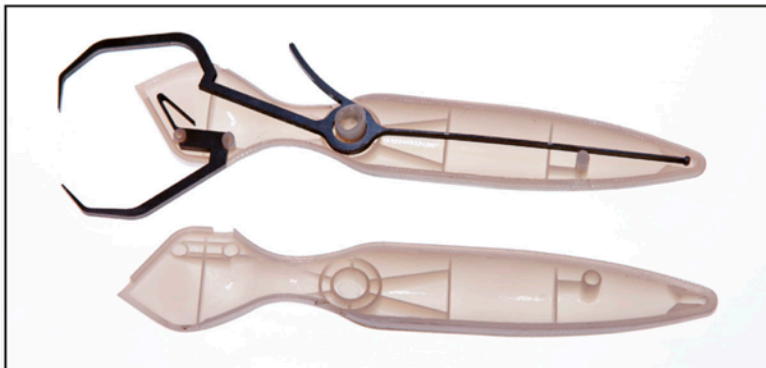
IDbreeder hat von Anfang an auf ein Zusammenspiel von realem Modellbau und digitaler Modellentwicklung gesetzt. Die zur Formfindung eingesetzten Claymodelle wurden in digitale Geometrien übersetzt. Dadurch konnten im Entwicklungsprozess frühzeitig Rapid-Prototyping Modelle gefertigt werden, die nah an Haptik und Funktion der Originalwerkstoffe sind.

Die Zeckenzange ist so konstruiert, dass sie wie ein Stift in der Hand liegt. Während man die Zange im sicheren Halt hat, kann der Griff feinfühlig benutzt werden. Die anwenderorientierte Entwicklung und ein zweckmäßiges Design sind grundlegende Prinzipien von IDbreeder.



Konstruktion, Simulation und Prototypenfertigung – Full Service im Rapid Prototyping

Zielstellung des Teams der Dick & Dick GmbH war es, anhand der Zeckenzange, dessen Qualitäten als Full Service Dienstleister unter Beweis zu stellen. Nach dem Scribble der Designer wurden die besten Entwürfe der Zeckenzange im Solid Works in einer 3D Darstellung digitalisiert und konkretisiert. Via 3D-Simulation konnten alle das Design betreffenden, funktionalen, ergonomischen und ökonomischen Überlegungen dargestellt und mittels verschiedener Parameter erprobt werden. Schließlich wurde die Polygrafie (mehr auf S.10) als Fertigungstechnik für die Erstellung des Prototypen exemplarisch angewandt. Die hiermit gegebene Materialenauswahl ermöglicht Druckeigenschaften von glasklar bis farbig, bis haptisch weich, hartgummiähnlich oder robust. Der Polygrafiedruck eignet sich hervorragend zur manuellen Weiterverarbeitung. Dennoch, je unzähliger die Möglichkeiten im Rapid Prototyping, desto gefragter ist ein flexibler Kundenservice. Daher bietet Dick & Dick Rapid Prototyping neben dem breiten Spektrum der generativen Fertigung, Vakuumguß, Konstruktion, Design und Simulation auch eine umfassende, projektgerichtete Beratung.



Die Erweiterung des Rapid Prototyping zur additiven Fertigung, d.h. 3D-Printing als Produktionsverfahren zu nutzen, ist bereits vollzogen. Seit über 20 Jahren, d.h. von Beginn an, ist alphacam als Pionier in diesem Markt tätig.

Ursprünglich als Rapid Prototyping und weitere Rapid xxx Derivate über 3D-Printing bezeichnet, sprechen wir heute von Additive Manufacturing. Mit der FDM-Technologie von Stratasys verfügen wir neben „spanend“ und „formgebend“ über den „dritten Weg zum Kunststoffteil“. Nur die Vorstellungskraft und die Konstruktionsmöglichkeiten begrenzen diese Anwendung.

Am Beispiel der Entwicklung der Zeckenzange werden die Möglichkeiten der FDM-Technologie deutlich:

- Herstellung des entwicklungsbegleitenden 1:1 Anschauungsmodells
- Herstellung des vergrößerten Ausstellungsmodells; jeder Mechanismus kann am Modell verdeutlicht werden
- Herstellung des Formwerkzeugs für die Kunststofftieftziehverpackung



Um den Schweizer Markt direkt betreuen zu können, wurde 2002 die mecasale Fertigungssoftware GmbH, eine 100%ige Tochter von alphacam, in Rebstein im Rheintal gegründet. Das Leistungsangebot umfasst Technologien, Know-how und Dienstleistung für die computergestützte Erzeugung und Verarbeitung von Produktdaten, beginnend bei der Entwicklung bis hin zur Fertigung.

Die Stärken im CAD/CAM-Bereich als Partner von PTC/CoCreate sind Lösungen für den Werkzeug- und Formenbau und mit MECANIC, einer professionellen CAM-Software von Mecasoft SA, die Drahterosion. Im Bereich Additive Manufacturing bietet mecasale auf Basis der FDM-Technologie mit 3D-Printern und Rapid Prototyping Anlagen von Stratasys und HP das komplette Portfolio. Bereits 2003 wurden die ersten Dimension 3D-Printer in der Schweiz installiert.

fabberhouse 3D-printing for everybody und die TEILEFABRIK runden das Leistungsangebot ab.



Der HP Designjet 3D-Printer

Der HP Designjet verwirklicht das Konzept eines einfach zu bedienenden 3D-Printers. Er passt ins kleinste Büro und ist so problemlos einzurichten und zu bedienen wie ein Papierdrucker. Wer aus dreidimensionalen Daten reale Objekte fertigen will, für den ist der HP Designjet 3D-Printer der perfekte Einstieg in die additive Fertigung. Die Bauteile aus dem Kunststoff ABS sind ideal für Anschauungsmodelle, Funktionsprüfungen, Prototypen und sogar für die Herstellung von Vorrichtungen, Halterungen und Montagehilfen geeignet.

Der HP Designjet Color 3D-Printer

Beim HP Designjet Color können neun Materialfarben für die Umsetzung von CAD-Daten in reale Bauteile ausgewählt werden. Im Unterschied zum HP Designjet besitzt die Color-Version neben farbigem Baumaterial einen 30 % größeren Bauraum (200x200x150 mm) und einen Schnellbaumodus. Das Stützmaterial der HP Designjet-Printer wird ohne manuelles Nacharbeiten ausgewaschen.

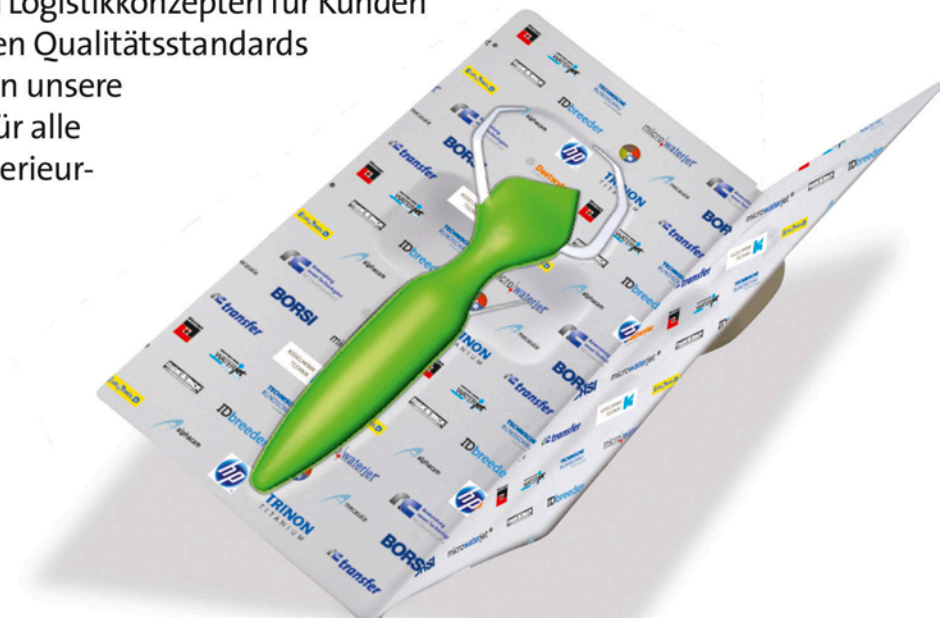


BORSI ist ein mittelständisches Unternehmen aus Südwestdeutschland, direkt an der französischen Grenze im Dreiländereck (D/CH/FR). Seit der Erfindung des Kunststoffes entwickeln und produzieren wir 3-dimensionale Produkte und Systeme für unterschiedliche Industrien mit immer wieder bahnbrechenden Oberflächen mit speziellen optischen und haptischen Eigenschaften.

Das erreichen wir durch enge Kooperationen mit namhaften Herstellern von Rohmaterialien und Maschinen. Die so erlangte Technologieführerschaft ermöglicht es uns hochpräzise Produkte in nahezu jeder Größe, Geometrie und Stückzahl wirtschaftlich zu fertigen.

Unsere Fertigungstiefe reicht von der Oberflächenbeschichtung über vollautomatische Vakuumverformung und Weiterverarbeitung mittels hochmoderner CNC-gesteuerter 5-Achs-Bearbeitungszentren bis hin zur Montage komplexer Systeme inklusive der Integration von Drittprodukten. Unser proaktiver Dienstleistungsansatz setzt an in der Entwicklungs- und Prototypenphase mit eigenem Werkzeugbau und führt über komplementäre Dienstleistungen hin zu maßgeschneiderten IT-gestützten Logistikkonzepten für Kunden in Deutschland, Europa und der ganzen Welt. Unsere hohen Qualitätsstandards entsprechen der Vorgabe der ISO/TS 16949 und bestätigen unsere Systemkompetenz. Das macht uns zum idealen Partner für alle anspruchsvollen Kunststoffprodukte und -Systeme im Interieur- und Exterieur-Bereich.

BORSI



Herstellung der Spritzgießform durch Kegelmann Technik

Bevor die Zeckenzange eingesetzt werden kann, benötigt sie spritzgießtechnisch hergestellte Griffschalen. Hierzu sind mehrere Arbeitsschritte notwendig:

Werkzeug / Konstruktion – Der Einsatz moderner Catia V5 CAD Software ermöglicht die schnelle Konstruktion eines 1+1-fach Werkzeuges. Unser hoher Standardisierungsgrad sowie die Datenübergabe per Job-Management-System (Zwicker) an die Folgeprozesse erlauben den zeichnungslosen Ablauf des gesamten Projektes.

NC-Programmierung – In der Programmierung werden die Frässtrategien festgelegt und 3- bzw. 5-Achs- CNC-Programme für die Fräsmaschinen generiert.

Fräsen – Auf unseren 3- bzw. 5-Achs-Fräszentren werden beide Formhälften präzise und schnell gefertigt.

Erodieren – Die gesamte Sichtfläche der Griffschalen wird durch eine Erodierstruktur erzeugt. Hierzu werden Elektroden abgeleitet und in Graphit automatisiert gefräst.

Werkzeugmontage – Sind alle Einzelteile erstellt, folgt die manuelle Komplettierung. Durch die hohe Fertigungsqualität reduziert sich die Tuschierarbeit auf ein Minimum.

Fertigung – Verschiedene Spritzgießmaschinen bis zu 65t ermöglichen die optimale Fertigung der Griffschalen.



Prototypen und Kleinserien
aus Metall und Kunststoff

ERSTKLASSIGE WERTE

Arbeitsbereich X / Y1000 / 600 mm
Positioniergenauigkeit 2.5 µm
Wiederholgenauigkeit 2.5 µm
Mögliche Herstellungstoleranz +/- 10 µm
Rauheit der Schnittfläche bis N6

BENEFITS

Hochpräzise Technologie für die Verarbeitung von Mikroteilen.

microwaterjet[®] bietet eine Alternative zu Drahterodieren oder Laserschneiden:

- Keine Materialeinschränkungen
- Keine Gefügeveränderung
- Keine thermischen Belastungen
- Keine Spannungen
- Keine Verformungen
- Praktisch gratfrei
- Kaltes, hochpräzises Schneidverfahren

EINZIGARTIG, GEWINNBRINGEND !



microwaterjet[®]
10 x präziser!



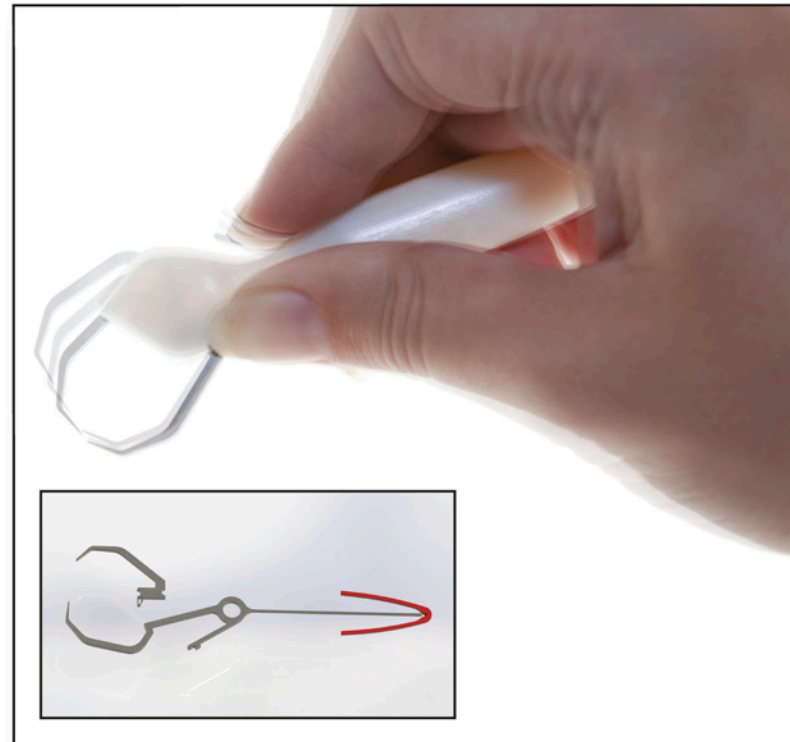
Daetwyler
Industries



Chirurgische Präzision durch Mikrowasserstrahlen

Die Präzision muß schon bei der Herstellung eines Präzisions-Instrumentes beginnen. Mit einer Breite von nur 0,3 mm greifen die beiden ultra schmal geschnittenen Zangen der Zeckenzange derart exakt ineinander – dass eine Schließweitenbegrenzung in die Zangenmechanik integrierte werden musste, um den winzigen Parasiten nicht zu durchstechen.

Die Mikropräzision setzt sich also im Inneren der Zange fort. Das läßt erahnen, welch Potential gerade für die Medizintechnik in der Nutzung des Mikrowasserstrahlens schlummert. Zumal insbesondere die unveränderten Eigenschaften des getrennten Materials einer medizinischen Anwendung entgegenkommen. Es treten weder Verfärbungen oder Verformungen, noch Risse im vom Wasserstrahl getrennten Material auf, ganz gleich, welches Material Sie einsetzen wollen. Die technologische Bandbreite eröffnet völlig neue Konstruktionsmöglichkeiten. Insbesondere durch die verschiedenen Simulationen im Rapid Prototyping konnten die Potentiale des Mikrowasserstrahlschneidens optimal veranschaulicht werden.



Die Sicherheitssperre verhindert ein vollständiges Schließen der Greifer.

PRÄZISIONSMECHANIK – MEDIZINTECHNIK – VERMESSUNG

Flexibel, schnell, präzise – im heutigen globalen Markt sind es die Eigenschaften, die unseren Kunden einen Vorteil verschaffen.

Wir zerspanen Titan und Sonderwerkstoffe, verfügen über einen modernen Maschinenpark mit mehreren 12-Achsen Lang- und Kurzdrehern, sowie Fräsmaschinen bis zu 5-Achsen simultan, Rapid Prototyping, CAD-CAM Systemen, Drahterosion, Wasserstrahltechnologien und Oberflächen Finishing.

Wir spezialisieren uns in der Produktion von kurzen Serien hoch genauer Teile mit 100%-iger Kontrolle dank Einsatz von schnellen, hochpräzisen und kosteneffizienten Messsystemen.



VDI/NCG Richtlinie 5210 Entwurf Bl.3

Diese Prüfrichtlinie sowie das definierte Prüfwerkstück kommen bei Wasserstrahlschneidmaschinen zur Anwendung. Es beschränkt sich auf die Technologie des Mikro-Abrasiv-Wasserstrahlschneidens im 2D-Bereich.

In der Regel erfolgt die Bearbeitung mit einem Abrasivwasserstrahl. Rein-Wasserstrahlbearbeitung ist auch möglich. Das Prüfwerkstück ist auch für Mehrkopfmachines anwendbar und dient der Ermittlung von Eigenschaften und Maschinendaten.

Das Prüfwerkstück kann als einmalige Anwendung dazu genutzt werden, um einen Eindruck über die Funktionalität einer bestimmten Wasserstrahlschneidmaschine zu bekommen dazu wird das Prüfwerkstück auf der zu prüfenden Maschine bearbeitet, vermessen und begutachtet.

Bei einer Neuanschaffung kann das Prüfwerkstück zur Hilfe genommen werden, um einen Vergleich zwischen den verschiedenen auf dem Markt angebotenen Equipments zu erhalten. Es sollte aber nur als zusätzliche Hilfe genommen werden, da immer die Kombination aus Maschine und Steuerung beurteilt wird. Wichtig ist, dass eine rein visuelle Beurteilung sehr schnell und ohne aufwendige Messverfahren einen ersten Eindruck oder Vergleich geben kann.

Diese VDI/NCG-Richtlinie erscheint im September 2012 im Beuth Verlag, Berlin.

