

„Messen, Sammeln und Erhalten!!!“

ZiMaTec GmbH und SLS Kunststoffverarbeitings GmbH & Co. KG schaffen neue Wege zur kostengünstigen Überarbeitung von undefinierten Werkzeugkonturen durch intelligente Messsysteme

Das Projekt

Neulich wieder so ein ungeliebter Fall. Extrusionswerkzeug verschlissen und auf Grund des Alters keine verlässlichen Konstruktionsdaten vorhanden. Die Zeichnungs- und Werkzeugerstellung liegen leider schon Jahre zurück und viele der erfolgten Anpassungen sind nur teilweise, oder in Papierform bzw. überhaupt nicht festgehalten. Manchmal sind vorhandene Datensätze auch einfach nur fehlerhaft oder gar unbrauchbar. Oftmals kommen Werkzeuge auch direkt über unsere Kunden zu uns, so dass erst gar keine Konstruktionsdaten bei SLS vorhanden sind. Was tun ??? fragen wir uns, denn ohne die genauen Konstruktionsdaten ist eine kostengünstige Nacharbeit oder Reparatur fast unmöglich und führen zu einem teuren Neubau des Extrusionswerkzeuges.

Wie könnte uns die moderne Messtechnik hier behilflich sein???? Genau diese Frage stellten wir von SLS unserem guten Freund und Messtechnikspezialisten Uwe Martin von der ZiMaTec GmbH. Dieser überlegte nicht lange und lud uns spontan zur Projektbesprechung in sein Messlabor nach Weilerbach ein. Denn „Geht nicht - Gibt es nicht“, weder für ZiMaTec GmbH noch für SLS. Und so starten wir noch am gleichen Tag mit unserem defekten Extrusionswerkzeug und viel Optimismus im Gepäck mit Herrn Martin in dieses spezielle Zukunftsprojekt, bei welchem wir zunächst viel über die Voraussetzungen und die einzusetzende Messtechnik erfahren sollten



Die Messtechnik

Die Mitarbeiter von ZiMaTec kennen unser Problem, denn in modernen Produktionsbetrieben treten die unterschiedlichsten Problemstellungen auf, welche es zu bewältigen gilt. Immer mehr werden hier die digitalen Datensätze zum Hauptträger von Informationen. Sei es zur maßlichen Definition von Bauteilen oder gar Werkzeugen, oder aber zur exakten und komplexen Geometriebeschreibung der Oberfläche. Auch Ersatzteile (lange schon nicht mehr erhältlich) können zum Problem für einen reibungslosen Projektablauf führen.

Und genau hier kommt die spezielle Dienstleistung der Firma ZiMaTec GmbH zum Einsatz. Gepaart mit exzellentem Praxiswissen in Bezug auf die Fertigung von Bauteilen und Werkzeugen, sowie bestem Wissen um die verschiedensten Materialien und dem nötigen Konstruktions-Know-how gehen wir mit Herr Martin gemeinsam ans Werk.

Er erläutert uns, das unter Einsatz eines hochmodernen, sehr präzisen und hochauflösenden Scanners, auf Basis von Streifenlichtprojektion (GOM ATOS Triple Scan), die Möglichkeit besteht, Oberflächen von Werkzeugen und Bauteilen unterschiedlichster Materialien zu erfassen, um hiernach die erfassten Geometrien virtuell zu beschreiben. Wir sind gespannt, denn für uns ist das alles Neuland. Und während wir mit der Demontage des Werkzeuges „Grundträger“ beschäftigt sind, wird das Messlabor vorbereitet.

Die Vorbereitung

Die Vermessung eines Extrusionswerkzeuges mit seinen vielen Ecken, Kanten und Hinterschneidungen ist nicht unproblematisch. Aber ohne jegliche Zweifel am Messerfolg geht es nun zur Probenvorbereitung (unser Werkzeug). Diese muss akribisch vorbereitet werden, denn kleinste Abweichungen können das Ergebnis verfälschen und später zu einem fehlerhaften Ersatzteil führen. Es werden Messpunkte zur genauen Geometriermittlung aufgebracht. Für uns Laien kaum vorstellbar das man hier bereits Fehler einbauen kann, aber beim Blick auf die möglichen Messgenauigkeiten des Systems dann doch ganz logisch nachzuvollziehen. Denn die Messdaten können je nach Anforderung bis zu 1/100mm genau erzeugt werden und bilden die Grundlage aller weiteren nachfolgenden Schritte zur Fertigung im Produktionsbetrieb.



Das Messen und Sammeln beginnt

Nun geht es zur Vorbereitung am Gesamtbauteil mit der sogenannten Photogrammetrischen Einmessung. Diese bildet die Grundlage für die nachfolgende und hochgenaue Vermessung mit dem Scanner. Der Scanner ist im Einsatz und projiziert ein Streifenmuster auf die zu erfassenden Bauteile. Wir erkennen das an einer Lasermatrix, die zusammen mit den angebrachten Messpunkten nun auf unserem Werkzeug ersichtlich ist und laut Herr Martin für den Messroboter das Raster für die genaue Abstandsbestimmung darstellt.

Immer wieder wird der Scanner in den nächsten Stunden neu justiert und ausgerichtet damit ja kein Fleck des Werkzeugs unvermessen bleibt. Denn sonst wäre das gesamte Ergebnis zunichte. Auch alle Einzelteile des Extrusionswerkzeuges werden nach Demontage, nach und nach, ebenso professionell von Herrn Martin vorbereitet und vermessen. Man erklärt uns, dass die Größe des Bauteiles bei seiner Vermessung eher eine untergeordnete Rolle darstellt, da er die erfassten Einzelteile mittels Photogrammetrischer Einzelmessungen später hochgenau zusammenfügen kann, um die geforderten Toleranzen bis zu 1/100mm genau einzuhalten.

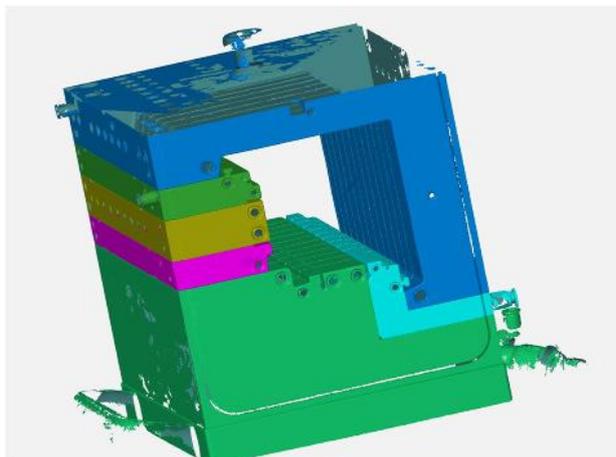
Und tatsächlich, jedes auf dem angeschlossenen Monitor vom Messprogramm angezeigte Detail lässt uns immer mehr über diese zukunftsweisende Technologie zufrieden staunen. Grüne Konturen, blaue Konturen, Trennkanten, Hinterschnitte, Anschlüsse, Aussparungen, mit jeder Messung kommen mehr Details zum Vorschein und das Puzzle fügt sich nach und nach zusammen und wir können so langsam dem Ende der Vermessung entgegensehen.

Die Möglichkeiten

Wenn alles gut gelaufen ist können die gewonnenen Daten nun von ZiMaTec für die unterschiedlichsten Fälle aufbereitet werden. So können sie z.B. zur Qualitätsbestimmung (Soll-Ist-Vergleich in Falschfarbendarstellung; Messdaten gegen bestehende CAD-Daten) und zur CAD-Datenerstellung (Reverse Engineering; CAD-Datengenerierung aus STL-Daten) verwendet werden.

Ebenso können die Scandaten Aufschluss über Verschleiß, Verzug, Schwund, Einfallstellen, aber auch anstehenden Werkzeugausfall, oder aber Qualitätsinfos zur Laufzeit weiterer Produktionsbauteile geben. Auch virtuelle Zusammenbauten zur Funktionsbestimmung einzelner Komponenten im komplexen Zusammenwirken sind genauso möglich, wie die Verifizierung des kompletten Produktionsprozesses. Wir von SLS sind erfreut über die vielfältigen Möglichkeiten, welche uns durch dieses Messsystem offenstehen. Auch wenn dies nicht der Anlass der aktuellen Vermessung war, ergeben sich dennoch für uns an dieser Stelle ganz neue Erkenntnisse und Vorteile für zukünftige Projekte. Für uns geht heute ein ereignisreicher Tag zu Ende und wir machen uns auf dem Heimweg.

Im Kopf aber noch immer diese eine entscheidende Frage: „Erfüllen die erfassten Daten tatsächlich unsere Anforderungen?“ Denn bisher war alles nur Theorie. Erst die noch ausstehende Auswertung kann uns Gewissheit bringen.



Die Auswertung und Aufbereitung

Direkt am nächsten Morgen beginnt die Datenanalyse und Aufbereitung der für SLS wichtigen CAD-Daten. Alle Messpunkte müssen jetzt ins CAD-System eingelesen und überprüft werden. Einige Punkte werden ersetzt und weitere werden ergänzend hinzugefügt. Daraus werden dann die Konturen der einzelnen Bauteile, sowie des Gesamtbauteils in mühevoller Kleinstarbeit Stück für Stück zusammengefügt und miteinander verbunden. Dann nochmal alles auf Vollständigkeit überprüft und das Maß Protokoll angefertigt. Das ganze nach unseren Vorgaben auf drei unterschiedlichen Ebenen damit wir die Verschleißgrenzen besser zuordnen können. Außer den 2-D Daten wird zusätzlich ein dreidimensionales Volumenmodell mit allen wichtigen Konstruktionsdaten für die Neufertigung der Ersatzteile erstellt. Und dieses Datenpaket liegt dann wenige Tage später bei uns im elektronischen Postfach. Wir sind gespannt.

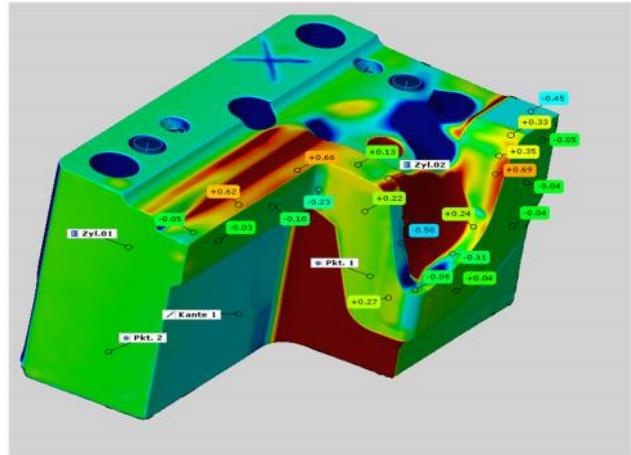
Datenübernahme und Ersatzteilerfertigung

Die Spannung steigt, als wir die von Herrn Martin übermittelten Dateien öffnen. Eine Nachbereitung der Scandaten/Ergebnis nach nur wenigen Tagen ist wirklich ein toller Service der ZiMaTec GmbH.

Und tatsächlich, die Mühe hat sich gelohnt. Alles hat gut geklappt und Herr Martin hat uns nicht zu viel versprochen! Die übermittelten Daten können direkt eins zu eins bei uns eingesetzt und verwertet werden. Wir beginnen natürlich direkt mit der Programmerstellung in unser CAD/CAM-System damit die Ersatzteile zeitnah erstellt werden können. Die benötigten Materialien wurden bei uns bereits vorgerichtet und wir können noch am gleichen Tag mit der Bearbeitung auf unserem Fräszentrum und der Funkenerosionsanlage beginnen. Nach weiteren zwei Tagen sind die Teile dann fertig bearbeitet und wieder komplett auf dem Extrusionswerkzeug montiert.

Die darauffolgende Bemusterung sieht auf den ersten Blick schon vielversprechend aus. Und tatsächlich das Endergebnis und Funktionstest des daraus gefertigten Profils stellt sich nach umfangreicher Qualitätsprüfung durch unsere QS als optimal heraus. Der Aufwand und die Mühen haben sich gelohnt. Die Zusammenarbeit mit ZiMaTec stellt sich als absolut richtiger Weg dar und wird bei anderen Projekten mit Sicherheit von uns fortgeführt. Dann heißt es für uns wieder:

Klappe – „Messtechnik die 2-te“.



www.sls-kunststoffprofile.de

Werkzeugtechnik

www.zimatec.de

Messtechnik

Text und Bilder by SLS & ZiMaTec