

IDV-Engineering

Volltreffer mit System

Norbert Fleck ist ein Ingenieur mit Leib und Seele. Mit IDV-Engineering führt er im oberbayrischen Tacherting ein Ingenieurbüro und eine außergewöhnliche Produktion. Er fertigt Pfeile, Bögen und Armbrüste für die mittelalterliche Schlachtendarstellung in LARP und Reenactment. Bei LARP (live action role playing) handelt es sich um ein spontan improvisiertes Rollenspiel, das meist im Mittelalter oder Fantasy-Bereich angesiedelt ist und als Wochenendveranstaltungen mit zumeist 100 – 200 aber auch mit bis zu 9000 Teilnehmern angeboten wird. Als Rüstzeug werden möglichst echt aussehende Polsterwaffen verwendet. Norbert Fleck optimierte aus Ingenieurssicht die Produktion von Pfeilen, Bögen und Armbrüsten mit dem 3D-CAD-System Solid Edge von Siemens PLM Software und avancierte so zum weltweiten Marktführer für Polsterpfeile.

Wer den umtriebigen Ingenieur in seiner Firma besucht, ist sofort überrascht von der Vielseitigkeit des Unternehmens. Einerseits findet man ein modernes CNC-Bearbeitungszentrum vor, auf dem unter anderem klassische Lohnaufträge gefertigt werden, andererseits entdeckt man martialische Schwerter, Dolche, Pfeile, Bögen und Armbrüste. Wie passt das zusammen? Die Antwort darauf ist verbunden mit der Freizeitleidenschaft des Inhabers, welcher daraus inzwischen nicht nur seinen Lebensunterhalt erwirtschaftet, sondern ein marktführendes Unternehmen mit mehreren Angestellten geschaffen hat.

„Ich entdeckte das LARP-Spiel als Hobby, wünschte mir aber eine bessere Qualität und Sicherheit bei den Ausrüstungsgegenständen. Die damalige handelsübliche Ware überzeugte mich nicht, also fing ich an, die Produkte aus Ingenieurssicht zu überdenken und zu verbessern“, beschreibt Norbert Fleck den Beginn der Neuausrichtung seines Ingenieurbüros IDV-Engineering. Zu dieser Zeit, kurz nach der Jahrtausendwende, befand er sich noch in einer Festanstellung. Das Ingenieurbüro war eigentlich ein „Überbleibsel“ aus einer früheren Selbstständigkeit, welches er nun im Nebenerwerb betrieb. Die LARP-Artikel „Made in Germany“ fanden allerdings so guten Anklang, dass Norbert Fleck sich 2007 dazu entschloss, wieder vollständig in die Selbstständigkeit zu wechseln. „Die LARP-Szene besetzt eine Nische, die immer mehr Anhänger und Freunde gewinnt.“



Bowie-Dolch

International ist es ein Multimillionenbusiness mit Händlern, die Umsätze im zweistelligen Millionen-Euro-Bereich machen.“

Polsterwaffen aus PU-Schaum

Ein wesentliches Element der Polsterwaffen ist PU-Schaum. Norbert Fleck ließ die PU-Teile extern fertigen, bis 2013 sein Lieferant nicht mehr wie gewohnt lieferte. „Der PU-Markt ist nicht einfach, wenn man verhältnismäßig kleine Mengen nachfragt.“

Außerdem habe ich hohe Anforderungen an die Konsistenz und Reißfestigkeit, aber auch an die Oberflächenqualität. Es bedarf großer Erfahrung beim Werkzeugbau und bei der Produktion. Das zunächst flüssige Zweikomponenten-Material muss in der richtigen Mischung schnell und präzise verarbeitet werden, wobei die Bandbreite erheblich ist. Der Pfeilkopf wiegt beispielsweise nur knapp 20 Gramm. Ein Bogen oder ein Schwert mit einem Fiberglaskern hat eine Länge von mehr als einem Meter und kann über 600 Gramm Polyurethan enthalten. Um die Qualität und Liefertreue meinen Kunden gegenüber zu halten, wagte ich letztendlich den großen Sprung und investierte in ein eigenes CNC-5-Achs-Bearbeitungszentrum für den Formenbau und eine PU-Schäumenanlage.“

„Ich kann neue Produkte bereits Monate im Voraus meinen Vertriebspartnern präsentieren, bevor ein neues Teil überhaupt produziert wird.“

3D-CAD mit Simulation

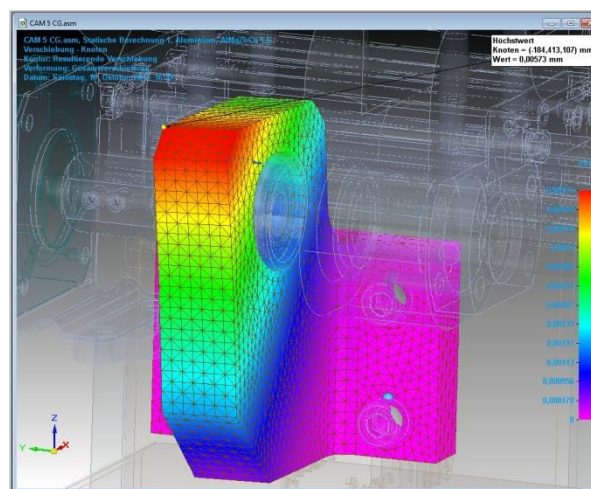
Die Zuversicht, entsprechend hochwertige Produkte selbst herstellen zu können, schöpfte der Firmenchef nicht zuletzt aus den Berechnungen und Angaben des eingesetzten 3D-CAD-Systems. „Ich hatte zwar schon immer ein CAD-System, war aber mit dem Funktionsumfang und den Ergebnissen in 3D nicht zufrieden, weil es im Grunde auf einem veralteten Kernel basierte, der erhebliche Einschränkungen mit sich brachte. Ich erkundigte mich bei Ingenieurskollegen und Partnerfirmen, die mir das Systemhaus PBU CAD-Systeme in Aichach empfahlen. Das dort angebotene Modellierpaket Solid Edge überzeugte mich schnell in Preis und Leistung, außerdem war es sehr leicht zu erlernen. Bereits nach kurzer Zeit stieg ich auf die Premiumversion um, vor allem wegen den hervorragenden Simulationsmöglichkeiten und der Standardteilebibliothek.“

Mit Solid Edge gelingt die Simulation der Temperaturverteilung in den Formen, die Berechnung der Schließkräfte und die Darstellung der Auswirkung der Druckverhältnisse. „Darüber hinaus kann ich neue Produkte bereits Monate im

Voraus meinen Vertriebspartnern präsentieren, bevor ein neues Teil überhaupt produziert wird. Da die meisten Abnehmer aus nichttechnischen Berufen kommen, findet der Austausch über Produkte sowieso mehr über fotorealistische Bilder, als über Maßzeichnungen statt. Erzeugt werden diese in dem in Solid Edge integrierten Renderingwerkzeug KeyShot, das in wenigen Minuten Bilder liefert, die kaum noch von Fotos zu unterscheiden sind.“

Dentalfräse neu entwickelt

Wie nützlich die neu gewonnenen Funktionen sind, zeigte sich für Norbert Fleck, als er weitere Aufträge außerhalb des LARP-Bereiches hinaus gewann. „Durch die Anschaffung einer kleinen CNC-Portalfräse zur Holz- und Glasfaserbearbeitung kam ich in Kontakt mit dem Hersteller, welcher mich dann mit der Entwicklung von mehreren Mini-CNC-5-Achs-Maschinen für die Dentaltechnik beauftragte. Das Simulationsmodul von Solid Edge war hier unabdingbar, schon um schnell Informationen über die Steifigkeit, Aufbiegebewegungen und Auswirkungen von Materialeinsparungen zu bekommen. Bei Rahmenteilen konnte ich teilweise 45 bis 50 Prozent Gewicht einsparen, ohne Nachteile in der Steifigkeit befürchten zu müssen. Der Datenaustausch mit dem Hersteller, welcher CATIA® einsetzt, lief über STEP, wobei sich zeigte, dass die Qualität der Daten von Solid Edge fast immer fehlerfrei waren, wohingegen sich CATIA® als Flächenmodeller deutlich schwerer tat.“



50 % Gewichteinsparung durch Simulationsprüfung an einer Dentalfräse

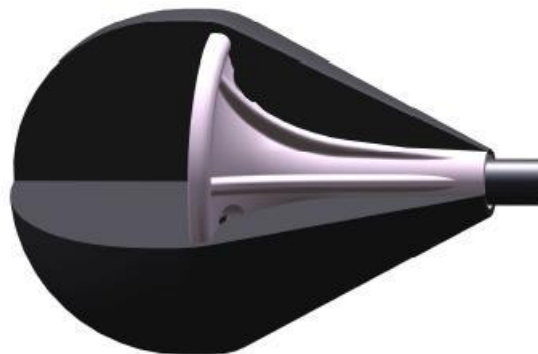
50 Prozent Materialeinsparung

Aufgrund der guten Erfahrungen bei der Konstruktionsprüfung in Bezug auf die Genauigkeit der Simulationsergebnisse, überprüft Norbert Fleck inzwischen nahezu jedes zweite Teil. „Drohende Konstruktionsfehler durch Spannungsanhäufungen sind zu einem sehr frühen Zeitpunkt ganz einfach feststellbar. Natürlich könnte ein erfahrener Ingenieur dies auch mit Schätzwerten vermeiden. Durch Solid Edge habe ich allerdings eine sichere Grundlage und einen Nachweis gegenüber meinen Kunden. Zudem vermeidet man kostspielige Überdimensionierungen. Ich kann klar dokumentieren, worauf meine Materialeinsparungen beruhen und welche Auswirkungen dies hat. Das Ergebnis bei dem CNC-Dentalfräsen-Projekt war, dass wir eine Maschine entwickelt hatten, die im Vergleich zum vorangegangenen Modell bei knapp 50 Prozent weniger Gewicht, das Zehnfache an Steifigkeit aufweist. Gleichzeitig reduzierte sich die Anzahl an Einzelteilen und die Montagezeit jeweils um gut die Hälfte.“

„Für mich ist Solid Edge zur unverzichtbaren Software geworden, auf der meine gesamten Geschäftserfolge beruhen.“

Temperaturverläufe erkennen

Erfolge dieser Art übertrug Norbert Fleck direkt in seinen Formenbau. „Ich nutze die Überprüfungsfunktionen, um sehr effektiv neue Entwürfe und Ideen auf Praxistauglichkeit zu testen. Nachbesserungen an einem fertigen Werkzeug sind sehr teuer. Wir hatten zum Beispiel bei einem flächigen Werkzeug die Frage zu klären, wie viele Kühlleitungen notwendig sind, damit eine gleichmäßige Wärmeverteilung über das ganze Werkzeug sichergestellt werden kann. Sollen die Kühlkanäle in Schlangenlinien, in U-Form oder geradlinig angelegt werden? Welche Rolle spielt die Reaktionswärme des PU-Schaums? Staut sich diese oder wird sie zuverlässig abgeführt? Diese ganzen Fragen sind mit Solid Edge sehr einfach im Vorfeld zu klären. Für mich ist deshalb Solid Edge zur unverzichtbaren Software geworden, auf der meine gesamten Geschäftserfolge beruhen.“



Sicherheitskopf des IDV-LARP-Pfeils

Intuitive Benutzung

Trotz des großen Funktionsumfangs ist die Einlernphase für neue Mitarbeiter sehr kurz: „Die intuitive Menüführung hilft ungemein. Selbst unsere Auszubildenden lieferten bereits in der ersten Woche verwertbare Ergebnisse ab. Im Vergleich zu anderen CAD-Systemen komme ich mit spürbar weniger Mausklicks und Mausbewegungen aus. Selbst in der 2D-Funktion ist die Bedienung schneller und einfacher. Ich mache diese Erfahrung immer wieder, da ich bei Geschäftspartnern durchaus Einblicke in unterschiedlichste CAD-Systeme bekomme.“

Schwimmen wie ein Delfin

Bei seinem neuesten Projekt kommt Norbert Fleck die gesamte Erfahrung aus der Verarbeitung und Herstellung von PU-Schaum als Verbundmaterial, in Verbindung mit den Simulationswerkzeugen von Solid Edge zu Gute. Er ist dabei, eine Monoflosse für Taucher und Schwimmer zu entwickeln, die in ihren Eigenschaften denen einer Schwanzflosse eines Delfins ziemlich nahe kommt. Im Gegensatz zu den bereits erhältlichen Schwimmkostümen in Meerjungfrauenoptik, ist das sogenannte „Bionic Diving“ ein ambitioniertes Sportgerät. „Ich habe mich intensiv mit der Anatomie und den Bewegungsabläufen von Delfinen beschäftigt. Sie haben mit ihrer Schwanzflosse als Antriebsmittel definitiv ein Optimum erreicht. Im direkten Umgang mit den Tieren konnte ich feststellen, wie sich die Flosse anfühlt und welche Festigkeit wohl notwendig ist. Wir bilden dies mit einem Inlay und PU-Schaum möglichst exakt nach.“

Patent angemeldet

„Inzwischen besitzen wir mehrere internationale Patente rund um dieses Projekt. Erste Prototypen brachten erstaunliche Ergebnisse. Die physikalischen Erkenntnisse, die wir über die Schwanzflosse des Delfins erhalten haben, waren so interessant, dass ich im Frühjahr zu einer zoologischen Wissenschaftstagung eingeladen wurde, um einen Vortrag darüber zu halten. Ein Delfin entwickelt mit seiner Schwanzflosse einen ähnlichen Schub, wie ein Pferd, das sich mit seinen Hufen von einer Wiese abdrückt! Ein großer Tümmler kommt mit seiner Schwanzflosse auf einen Schub vom 1,5- bis 2-fachen des eigenen Körpergewichts, was 3 bis 4,5 kN entspricht.

Interessant dabei ist die Tatsache, dass ein Delfin, umgerechnet auf die Körpermasse, in etwa denselben Energieumsatz hat, wie ein Mensch. Von der einsetzbaren Muskelmasse sind für einen Menschen daher rein rechnerisch auch vergleichbare Schubleistungen machbar. Wir sind kurz vor dem Proof-of-Concept und konnten bereits nachweisen, dass es mit dieser Monoflosse normalen Freizeitschwimmern bei minimalem Kraftaufwand möglich sein wird, Sprünge aus dem Wasser zu vollführen, mit Endgeschwindigkeiten von 4 bis 5 Metern pro Sekunde. Der Wirkungsgrad beim Delfin liegt bei 90 bis 95 Prozent, was zusammen mit dem schier unglaublichen cw-Wert von 0,02 bis 0,03 Endgeschwindigkeiten von über 15 m/s ermöglicht. Wir rechnen damit, Wirkungsgrade von 50 bis 60 Prozent erreichen zu können. Selbst bei dem eher bescheidenen cw-Wert eines schwimmenden Menschen von 0,3 bis 0,4 sind so immer noch Sprünge aus dem Wasser möglich. Zum Vergleich: aktuelle Wettkampfflossen, die teilweise über 1000 Euro kosten, liegen derzeit bei einem Wirkungsgrad von gerade einmal 20 Prozent und selbst Weltklasseathleten schaffen damit nicht mehr als 3,3 m/s.“

Sicher ist, dass es sehr viele Wassersportler gibt, die auf eine solche Monoflosse warten. Für Norbert Fleck ist klar, worauf seine Innovationen beruhen: „Für mich ist Solid Edge unverzichtbar und stellt in Punkto Bedienbarkeit, Leistungsfähigkeit und Preis das Optimum zur Umsetzung meiner Ideen dar.“



Norbert Fleck, Geschäftsführer von IDV-Engineering

Kunde

IDV-Engineering

Standort:

Tacherting, Deutschland

Im Interview:

Norbert Fleck, Geschäftsführer von
IDV-Engineering

Branche:

Bogensport

Hauptgeschäft:

Herstellung von Pfeilen, Armbrüsten und Zubehör
für den Bogensport

Siemens PLM Solution Partner

PBU CAD-Systeme GmbH

Robert-Bosch-Str. 8

86551 Aichach

Kontakt:

+49 8251 8191-0

info@pbu-cad.de



Dienstleistungen der PBU CAD-Systeme bei IDV-Engineering

Schulung Solid Edge Simulation

Lösungen von Siemens PLM Software im Einsatz bei IDV-Engineering

SOLID EDGE

Solid Edge with Synchronous Technology ist eine umfassende historienfreie und feature-basierte 2D- / 3D-CAD-Software mit leistungsfähigen Werkzeugen für die Modellierung und Erstellung von Bauteilen im Baugruppenzusammenhang sowie für transparentes Datenmanagement und integrierte Finite-Elemente-Analysen (FEA).

www.pbu-cad.de/software/cad/solid-edge