



3D-DRUCK VON TECHNISCHEN KUNSTSTOFFTEILEN

Entspannt ausrasten

Thor Offshore Engineering entwickelte eine völlig neue Tauchleuchte. Der eigentliche Clou liegt dabei auf einem funktionalen Steckverbinder. Wie er konstruiert ist und warum er so wichtig ist, erklärt einer seiner Erfinder im exklusiven Gespräch mit der Form+Werkzeug.

AUTORIN Susanne Schröder

Es ist dunkel. Die Wassertemperatur beträgt drei Grad. Der Taucher befindet sich auf 150 m Tiefe – was bedeutet, dass er nach Absolvierung der nötigen Dekompressions-Stopps frühestens nach vier Stunden auftauchen kann. Wenn ein Wechsel des Brenners in seiner Lampe nötig wird, ist seine Bewegungsfreiheit durch Neoprenhandschuhe, einen Tauchanzug und mehrere an seiner Ausrüstung befestigte Tanks beeinträchtigt. In dieser Situation muss jeder Griff sitzen.

Warum das Ein- und Ausrasten so wichtig ist

Entscheidend ist, dass beim Brennerwechsel die Arretierung ein deutliches haptisches Feedback gibt. Sprich: der Bajonettverschluss muss hörbar und (auch durch einen dicken Handschuh) fühlbar ausrasten und mit dem eingewechselten Brenner wieder einrasten. Damit sicher ist, dass die Lampe für weitere Stunden leuchtet.

Das technische Tauchen oder Tec-Diving unterscheidet sich grundlegend vom Sporttauchen. Hagen Tschorn, Geschäftsführer von Thor Offshore Engineering, erklärt es so: „Wir sind hier im Profibereich unterwegs. Die einen fahren mit ihrem Auto zum Brötchen holen – wir befinden uns in der Formel 1.“ Neben Luft- bzw. Gasgemischen und Wärme ist für einen TecDiver das Licht existenziell. Es dient nicht nur dem Sehen, sondern auch der Kommunikation



Wo Licht Sicherheit bedeutet: Tec-Taucher müssen sich zu 100 % auf ihr Equipment verlassen können.

© Thor Offshore Engineering

der Taucher untereinander. Mithilfe des Spots können so auch über große Entfernungen Zeichen übermittelt werden. Die Tauchlampe Thor Rev. 2.0 wurde für TecDiver entwickelt. Dazu zählen neben Spezialeinheiten von Militär, Polizei oder Feuerwehren auch ambitionierte Hobbytaucher. Die Zielgruppe ist damit überschaubar klein. Wieso kommen also ein paar Lüdenscheider auf die Idee, in ein solches Projekt zu investieren? Gar, eine eigene Firma zu gründen?

„Wie so oft kommt hier der Zufall ins Spiel“, berichtet Hagen Tschorn. „Ein Freund und TecDiver kam auf uns zu und wünschte sich eine Tauchlampe mit speziellen Anforderungen.“ Die Wunschliste las sich mehr oder weniger wie eine Aufzählung der Kompetenzen der Canto Ing. GmbH, bei der Tschorn seit 16 Jahren in der Geschäftsführung tätig ist.

Wie Canto ins Spiel kam

Die Firma Canto startete vor 26 Jahren mit einem kleinen Modell- und Prototypenbau. Der Betrieb entwickelte sich und seine Technologien permanent weiter. Die rund 30 Mitarbeiter in Lüdenscheid stehen heute für:

■ Entwicklung und Konstruktion:

Die Dienstleistung reicht dabei von Konzeption, Design, Auslegung von Baugruppen bis hin zu FEM-Berechnungen.

■ **Modellbau:** ‚Quick and dirty‘ werden in diesem Bereich funktionsfähige Prototypen aus Metall oder Kunststoff hergestellt, auf Wunsch inklusive veredelter Oberflächen mit Lack, Chrom oder Strukturen.

■ **Werkzeugbau:** Hier reicht das Repertoire von Vorrichtungen, Prototypenwerkzeugen bis hin zu Serien-Spritzgießwerkzeugen inkl. konturnaher Temperierungen.

■ **Vom Einzelteil bis zur Serienproduktion:** Für Prototypen, Kleinserien und Serien bis zu Stückzahlen von mehreren Hunderttausend. Im Fokus stehen dabei eher komplizierte Bauteile, die mehrfach umgespannt oder 5-achsig bearbeitet werden.

■ **3D-Druck:** Im Kunststoffbereich mit den Verfahren Objet/Polyjet STL, Lasersintern Kunststoff SLS, FDM und im Metallbereich durch Lasercusing/DMLS.



Gut austariert: TecTaucher streifen die Leuchte über ihre Handschuhe. Das Gewicht muss so ausbalanciert sein, dass die Lampe nicht kippt.

© Hanser/Schröder

Geringes Gewicht durch Materialmix aus Aluminium und Kunststoff

Vom Auftraggeber war gefordert, die leichteste, kleinste und leistungsstärkste – kurzum die beste Tauchlampe fürs TecDiving am Markt zu entwickeln. Zusätzlich brauchen diese Leuchten, die zum Teil bis zu 18 Stunden im Einsatz sind, ein Kühlsystem, das vor Überhitzung schützt und die Möglichkeit, den Brenner zu tauschen, falls der erste ausfällt. Die Umgebung unter Wasser und in hohen Tiefen erfordern zusätzlich wasserdichte Elemente, außerdem müssen sie Drücken bis 150 bar standhalten.

Für das zentrale Bauteil der Leuchte verwenden die Lüdenscheider Tüftler einen schwarz eloxierten Aluminiumkörper. Um darin die Leuchteinheit samt Brenner gleichermaßen flexibel und gut geschützt unterbringen zu können, wurde ein besonderes Verbindungssystem entwickelt: Der Anschluss der Thor Rev. 2.0 ist additiv gefertigt, um funktionsintegriert das innenliegende System mit Federn zum Einrasten in einem Stück produzieren zu können. So entstand ein einziges, stabiles Bauteil. Verwendet wurde dafür der wasserundurchlässige und extrem strapazierfähige EOS Kunststoff PA 2200. Die präzise Bauweise gewährleistete das Laser-Sinter-System Formiga P 110, ebenfalls von EOS. Neben diesem Verschlussadapter wurde zudem noch ein Schutz für den Glaskörper der LED additiv gefertigt.

Canto berechnete im Vorfeld die Kräfte des Bajonett-Verschlusses. Parallele

Versuche dienten dazu, die Haptik anzupassen und die Härte des Ein- und Ausrastens zu ermitteln. Zur Produktentwicklung und Herstellung der Prototypen diente ebenfalls ein EOS-System. Mit den Prototypen wurden Funktions- und Belastungstests durchgeführt, um den Verschleiß der Rastung auch in Schlamm und Sand zu ermitteln.

580 Gramm Hightech, auf Wunsch auch in Farbe

Nach intensiver Entwicklungszeit entstand um das Team von Hagen Tschorn die Thor Rev. 2.0. Die Leuchte wiegt in ihrer Standardausführung 580 Gramm und ist komfortabel als Lichtquelle zu handhaben. Die TecTaucher streifen die Halterung über ihren Handrücken, ein Verbindungskabel führt zum Akku auf dem Rücken des Tauchers. Die Lampe lässt sich dimmen und verfügt über eine max. Leuchtstärke von 70.000 Lux – an einem bedeckten Sommertag werden 20.000 Lux erreicht. Der dazugehörige Akku garantiert lange Betriebszeiten.

Nach erfolgreichen Praxistests entschieden sich die Erfinder des Systems dazu, eine eigene Firma für Produktion und Vertrieb der Tauchleuchte zu gründen: die Thor Offshore Engineering GmbH. Die Tochterfirma von Canto hat ihren Sitz im gleichen Haus und vermarktet Ihr Produkt über einen eigenen Onlineshop und den Spezialfachhandel. Die Manufaktur geht dabei auf individuelle Kundenwünsche ein. Die Rückseite der Lampe beispielsweise, die ▶

Mit Federwirkung: Der orange dargestellte gedruckte Teil des Bajonettverschlusses sorgt für das sichere Ein- und Ausrasten des Brenners. Auch beim Härte-Praxistest mit Schlamm im Wasser.

© Thor Offshore Engineering



ebenfalls aus Kunststoff gedruckt wird, kann in beliebigen Farben gefertigt werden. Auch der Leuchtenkörper oder dazugehörige Schnallen können farbige Elemente enthalten.

Im Praxistest robust und zuverlässig

Den Praxistest bestand die Thor Rev. 2.0 u.a. bei den Mitgliedern von Cavebase, einer nicht kommerziellen Gruppe von Höhlentauchern. „Ich bin sehr zufrieden, die Lampe ist robust und zuverlässig. Der Adapterverschluss ist einfach zu bedienen, mit hervorragendem haptischem Feedback“, sagt Wilke Reints, einer der

Taucher. Das LED-Leuchtsystem ist wie gewünscht besonders hell. Die Korona gewährleistet Sicht auch jenseits des Spots. Eine automatische Kühlung sorgt für eine lange Lebensdauer des Systems. Dank des innovativen Anschlusses ist auch der gewünschte Wechsel von Brenner und LED unter Wasser einfach möglich – ein deutliches Sicherheitsplus.

Seit der Einführung vor fünf Jahren erfreut sich die Lampe wachsender Beliebtheit. Aufgrund höherer Stückzahlen wurde deshalb in diesem Jahr das erste Spritzgießwerkzeug für das rückseitige Bauteil der Lampe hergestellt.

Ein weiterer Bereich, in dem sich das Know-how der Mutterfirma Canto mit eigenem Werkzeugbau auszahlt.

Zurück zu den Wurzeln

Wer sich auf der der Canto-Homepage umschaut, findet übrigens eine nette Parallele zu den Anfängen des Betriebs: „In einer (wieder einmal) nicht besonders aufregenden Vorlesung im Frühjahr 1994 schwelgten drei Studenten, unter anderem die beiden heutigen Geschäftsführer Jörg Schmidt und Hendrik Schulte, in Ideen, wie eine Zukunft nach dem Studium fernab der klassischen Karriere aussehen könnte. Eine Idee wurde geboren: Stonelight, eine kompakte Leuchte aus Stein für Garten, Teich und Wohnzimmer. Bei der Umsetzung der Idee gab es viele Hürden zu überwinden, die aber von den praktisch ausgebildeten Werkzeugmachern genommen werden konnten. Es galt, ein sehr kompaktes Halogen-Niedervoltgehäuse zu entwickeln, das den Anforderungen für einen Außenbetrieb genügen musste. Auch diese Lampe war wasserdicht. ♦



Hagen Tschorn: „Wir haben in einem einzigen Bauteil das Gewicht und die Stabilität optimiert, sowie eine Funktion integriert.“

© Hanser/Schröder

Info

Canto Ing. GmbH
www.canto-web.de

Thor Offshore Engineering GmbH
www.thor-engineering.com

EOS GmbH
www.eos.info