

In der Fertigung spielt die Musik

Um die eigene Version qualitativ hochwertigster Kopfhörer umzusetzen, griff man bei T+A elektroakustik auf die Unterstützung des Fertigungsdienstleisters Protolabs zurück. Das Ergebnis der Zusammenarbeit kann sich sehen lassen – modernste Technologie entstanden durch kunstvolle Fertigungsmethoden.

Exzellenz und Brillanz sind Bezeichnungen, die nur auf wenige Erzeugnisse zutreffen. Spricht man über exzellente technologische Errungenschaften und brillant geplante und umgesetzte Produkte, hat wohl jeder ein Beispiel aus dem Luxussektor vor Augen – ganz gleich ob es sich um Yachten, Automobile oder andere Designerstücke handelt.

Ein Unternehmen, das in diesem Segment ebenfalls höchste Qualität bietet, ist die im Jahr 1978 gegründete T+A elektroakustik GmbH. Das in Herford ansässige Unternehmen, das rund 80 Mitarbeitende beschäftigt, wurde von Siegfried Amft gegründet und hat sich in den Jahrzehnten seines Bestehens darauf spezialisiert, seinen Kunden den bestmöglichen akustischen Hörerlebnis zu verschaffen. Die Meisterstücke der Hi-Fi-Schmiede werden vorrangig in Europa und Nordamerika über ein Netz an ausgewählten Fachhändlern vertrieben, und genießen in audiophilen Kreisen einen besonderen Ruf.

Dieser baut nicht zuletzt darauf auf, dass man sich bei T+A elektroakustik weniger als ein Hersteller von Elektronikkomponenten für den gelegentlichen Musikgenuss einschätzt. Vielmehr sehen sich die Mitarbeitenden – ganz im Rahmen der Unternehmensphilosophie – als Wissenschaftler, die den verfügbaren Materialien, der modernsten Technik und der wegweisenden Elektronik selbst den letzten Ton entlocken wollen.

Eine Ergänzung des Portfolios

Um die gesamte Palette an elektronischen Geräten zum Musikgenuss herzustellen, setzt das Unternehmen seit den Gründungszeiten zu einem möglichst hohen Anteil auf die eigene Erfahrung und Expertise. So werden die Lautsprecher, Audiosysteme und Verstärker aus der Produktion von T+A von Mitarbeitenden aus allen relevanten technischen und elektronischen Fachbereichen eigenständig entwickelt und hergestellt. Kein Wunder also, dass das Unternehmen eigene Ingenieure, Fachtechniker, Akustikbetreuer, Handwerker für die Produktion und Softwareentwickler beschäftigt, die etwa 90 Prozent des Designs und der Entwicklung, Produktion, Montage und Inbetriebnahme einzig im eigenen Werk abwickeln.

Dass die Angestellten – neben der gemeinsamen Leidenschaft für das optimale Hörerlebnis – einer der wichtigsten Aktivposten des Unternehmens sind, erkennt man auch an der Dauer zur Unternehmenszugehörigkeit. „Bei T+A elektroakustik herrscht nur eine sehr geringe Fluktuation“, weiß Sebastian Kobelt, Konstrukteur und Projektmanager bei der T+A elektroakustik GmbH, zu berichten. „Manche unserer Mitarbeitenden sind bereits seit mehr als 20 Jahren im Unternehmen beschäftigt und haben dadurch einen umfassenden Wissensschatz aufgebaut. Dies kommt uns natürlich bei der Entwicklung neuer Geräte zugute.“

Um die bestehende Angebotspalette zu ergänzen, entschloss man sich bei T+A im Jahr 2019 dazu, eine bereits seit geraumer Zeit schwelende Idee umzusetzen. Ein Kopfhörer, der den üblichen Standards und Kriterien von T+A entsprach, sollte auch Musikliebhabern, die ihrem

Hobby fröhen wollen ohne dabei ihre Umgebung zu beschallen, die Gelegenheit bieten von den Highend-HiFi-Geräten der T+A elektroakustik zu profitieren. Da innerhalb dieses Kopfhörers die ausgeklügelte und diffizile Membrane aus der eigenen Entwicklungsschmiede ebenso Platz finden sollte wie auch alle anderen entscheidenden Komponenten, die den hervorragenden Klang begründen, war bereits bei der Planung des Solitaire genannten Ausnahmeproduktes klar, dass herkömmliche Fertigungsmethoden schnell an ihre Grenzen gelangen würden.

Unterstützung für Produktentwicklung und Serienfertigung

Um die Vision der Solitaire-Kopfhörer realisieren zu können, ohne dabei Abstriche hinsichtlich der eigenen Qualität und Leistung zu machen, entschied man sich daher bei T+A dazu, nach einem geeigneten Partner zu suchen, der bei der Herstellung der Kopfhörermuschel Unterstützung leisten würde. Da diese im Rahmen der ersten Prototypen aus einem einzigen Aluminiumteil bestand, das aufgrund seines komplexen Designs nicht mittels CNC-Fräsen hergestellt werden konnte, führte dabei kein Weg an der additiven Fertigung sowie Zusammenarbeit mit einem kompetenten Fertigungsdienstleister vorbei.

„Für uns war bei der Auswahl des Partners eine breite Materialauswahl wichtig, aus der wir wählen konnten. Zudem war es uns ein Anliegen, dass sobald die Prototypenphase abgeschlossen war, wir auch Spritzgussteile nutzen können, um die Serienfertigung zu realisieren“, erklärt Kobelt. „All diese Kriterien erfüllte Protolabs, weshalb uns die Wahl des Fertigungspartners nicht schwerfiel.“

Neben dem ursprünglichen Premium-Kopfhörer – dem Solitaire P, der sich durch das Aluminiumgehäuse auszeichnet – bestanden aber auch bereits früh Pläne zu einem etwas preisgünstigeren Kopfhörer, dem Solitaire P-SE. Dieser sollte aus den Kunststoffen ABS, PCABS und Nylon bestehen und die Produktpalette des Luxusgüterherstellers neben dem Solitaire P um ein Einsteigermodell ergänzen.

„Entscheidend für den Solitaire P und den Solitaire P-SE ist, dass die verwendeten Bauteile eng aufeinander abgestimmt sind. Es darf nur zu minimalen Abweichungen kommen, da auf kleinstem Platz eine Vielzahl wichtiger Komponenten Platz finden müssen“, erinnert sich Viktor Pöss, Account Manager bei Protolabs. „In diesem Sinne lag die Herausforderung im Rahmen des Projektes nicht in der Konstruktion der Bauteile, die bereits glänzend von T+A gelöst wurde.“

Während die Ohrmuschel für den Solitaire P aus Aluminium innerhalb rund einer Stunde gefräst und auch weitere kleinere Bauteile vonseiten Protolabs zum Projekt zugesteuert wurden, gestaltete sich die Umsetzung für den Solitaire P-SE wesentlich schwieriger.

Experten unter sich – Komplexe Geometrien auch mittels Spritzguss umsetzen

Wurden im Solitaire P fünf kleinere Spritzgussteile innerhalb der Kopfhörermuschel sowie die Aluminiummuschel selbst verbaut, sollte die Serienfertigung für den Solitaire P-SE gänzlich ohne Aluminiumbauteile auskommen. Da der Verzicht auf Aluminium und die Konzentration auf Kunststoffteile allerdings das Design nur minimal beeinflussen sollten, musste man sowohl bei Protolabs wie auch bei T+A kreativ werden.

„Einer der Vorteile des 3D-Drucks ist die weitreichende Freiheit hinsichtlich des Designs der Bauteile“, erklärt Pöss. „Bei der Spritzgussfertigung – wenn die Bauteile also auf Grundlage einer Negativform entstehen sollen – müssen beim Design der Formen aber einige Aspekte beachtet werden, um Hinterschneidungen umzusetzen und Einfallstellen zu vermeiden.“

„Ich komme selbst aus dem Formenbau und war mir der komplexen Aufgabe, die Kopfhörermuschel des Solitaire P-SE umzusetzen, bewusst“, fügt Sebastian Kobelt ergänzend hinzu. „Umso erfreulicher war es, dass wir auf Augenhöhe mit Protolabs zusammengearbeitet haben. Die Kooperation gestaltete sich aufgrund der tiefgreifenden Expertise auf beiden Seiten sehr angenehm und bereits nach einigen Iterationsrunden konnten wir die Herstellung der Spritzgusswerkzeuge angehen.“

Dabei war eine der zentralen Herausforderungen beim Design der Kopfhörer­muschel, dass in dieser eine Vielzahl unterschiedlicher Magnete und Membranen Platz finden sollten. Zusätzlich mussten diese zentralen Bauteile auch mit den 13 unterschiedlichen Komponenten für den Solitaire P-SE harmonieren, die bei Protolabs ebenfalls im Spritzgussverfahren produziert werden sollten. Darüber hinaus mussten beim Design auch die Befestigungspunkte für die Ohrpolster berücksichtigt werden.

Entwicklungsdauer? Allegro!

Wie effizient die gemeinsame Projektarbeit von T+A elektroakustik und Protolabs schlussendlich war, lässt sich allerdings nicht nur an der erfolgreichen Umsetzung und der fertigen Luxuskopfhörer ausmachen. Auch die außergewöhnlich kurze Entwicklungszeit der Bauteile für den Solitaire P-SE beweist die Harmonie, die bei der Zusammenarbeit gegenwärtig war. So vergingen von der ersten Kontaktaufnahme hinsichtlich des Projekts im Juli 2020 bis zum Verkauf der ersten Highend-HiFi-Geräte im Januar des Folgejahres lediglich sechs Monate.

„Der menschliche Umgang und die Kompetenz der Mitarbeitenden von Protolabs – sowohl hinsichtlich ihres Verständnisses zum Ingenieurwesen, wie auch bei verwaltungstechnischen Anliegen – überzeugt schlicht und einfach“, resümiert Sebastian Kobelt. „Mit Protolabs hatten wir im Rahmen dieses Projekts einen Partner an unserer Seite, mit dem es uns gelang die Entwicklungszeiten stark zu verkürzen. Unsere Teams konnten sich zudem immer auf Augenhöhe zu allen Ideen und Herausforderungen austauschen, was die Zusammenarbeit sehr angenehm gemacht hat.“

Das Produkt der Kooperation kann sich auf jeden Fall sehen lassen und begeistert bereits weltweit Musikliebhaber durch seine einzigartige Akustik – und nur die wenigsten dürften wissen, welche Ingenieurs-Meisterleistung sich in den Luxuskopfhörern zusätzlich leise verbirgt.