**PROTEC3D: Neue Möglichkeiten in Design und Funktionsintegration für komplexe Bauteile mit ballistischer Schutzwirkung**

**KÖNIGSLUTTER, DEUTSCHLAND (17.10.2024)**

Der 3D-Druck, auch bekannt als additive Fertigung, revolutioniert die Herstellung von ballistischen Schutzlösungen. Insbesondere der 3D-Druck von Panzerstahl eröffnet neue Möglichkeiten in Bezug auf Designfreiheit, Gewichtsreduzierung und die Herstellung komplexer Bauteile sowie die Integration zusätzlicher Funktionen.

**Technologie und Innovation im Fokus**

Mehler Protection bietet mit einem in Europa einzigartigen Portfolio Schutzlösungen für sämtliche Bedrohungen und Schutzlevel gemäß STANAG 4569, einschließlich kompletter geschweißter Subsysteme. Die Produktfamilie M-RACC (Multirole Armour Composite Components) umfasst modulare, rein passive Lösungen gegen ballistische Geschosse, Hohlladungen/Panzerabwehrwaffen, IEDs, Minen sowie Dachschutzlösungen. Diese finden Anwendung in militärischen und zivilen Fahrzeugen, Schiffen, Helikoptern und für den Schutz kritischer Infrastrukturen.

Dank des patentierten 3D-Drucks von Panzerstahl ergeben sich völlig neue Möglichkeiten für die Gestaltung von Schutzkomponenten. Die schichtweise Herstellung ermöglicht eine präzise Kontrolle der Materialeigenschaften, wodurch eine gleichmäßige Widerstandsfähigkeit gegen ballistische Bedrohungen sichergestellt wird. Durch gezielte Anpassungen in der Drucktechnologie und der Nachbearbeitung können die mechanischen Eigenschaften weiter optimiert werden.

**Designfreiheit und fortschrittliche Fertigungsprozesse**

Ein entscheidender Vorteil von PROTEC3D ist die nahezu unbegrenzte Designfreiheit. Während herkömmliche Fertigungsverfahren oft durch geometrische Einschränkungen limitiert sind, ermöglicht der 3D-Druck die Realisierung komplexer Strukturen und Formen, die bisher undenkbar waren.

Mehler Protection nutzt das Selective Laser Melting (SLM)-Verfahren für die Herstellung von Bauteilen. Durch das Schweißen der 3D-gedruckten Komponenten mit derselben Legierung können auch große Bauteile realisiert werden. Dies ermöglicht die Entwicklung maßgeschneiderter Schutzlösungen, die exakt auf die spezifischen Anforderungen und Einsatzbedingungen abgestimmt sind. In der anschließenden Wärmebehandlung werden Härten von 400-620 HB erreicht. Das Ergebnis ist ein homogenes Produkt ohne Schwachstellen an Schweißnähten, in Wärmeeinflusszonen oder an Härtesprüngen.

Zusätzlich bietet PROTEC3D die Möglichkeit der kathodischen Tauchlackierung (KTL). Dieses Verfahren ist bei herkömmlichem Panzerstahl ausgeschlossen, da es die Härte und somit die ballistische Leistungsfähigkeit des Materials verringert. Auf die verwendete Legierung hat der KTL Prozess keinen Einfluss und kann somit zum Korrosionsschutz komplexer Strukturen verwendet werden, welche auf herkömmlichem Wege nicht zugängig sind.

**Effizienz durch Funktionsintegration**

Der 3D-Druck ermöglicht die Herstellung hochkomplexer Bauteile in einem einzigen Fertigungsschritt. Traditionell müssen solche Bauteile aus mehreren Komponenten zusammengesetzt werden, was zusätzliche Schwachstellen und Gewicht mit sich bringt. Bei der additiven Fertigung können komplexe Geometrien und innere Strukturen, wie Hohlräume oder Versteifungen, direkt in das Bauteil integriert werden. Dies verbessert sowohl die strukturelle Integrität als auch die Fertigungseffizienz und reduziert das Gesamtgewicht.

Darüber hinaus ermöglicht PROTEC3D die Integration zusätzlicher Funktionen direkt in das Bauteil. So können z. B. bei Sensorgehäusen Kühlkanäle zur Senkung der Wärmesignatur oder Befestigungspunkte für andere Komponenten nahtlos in die Struktur eingebettet werden. Dies reduziert die Notwendigkeit für nachträgliche Montageschritte und erhöht die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Schutzlösungen.

**Kurze Beschaffungszeiten und Kosteneffizienz**

Ein weiterer wesentlicher Vorteil von PROTEC3D ist die drastische Reduzierung der Beschaffungszeiten und die damit verbundene Kosteneffizienz. Herkömmliche Fertigungsverfahren erfordern oft lange Vorlaufzeiten für die Herstellung von Formen und Werkzeugen sowie aufwendige Produktionsprozesse. Der 3D-Druck eliminiert viele dieser Schritte, was zu einer deutlich schnelleren Produktion führt. Prototypen und Kleinserien können innerhalb von Tagen statt Wochen oder Monaten hergestellt werden. Zudem ermöglicht die additive Fertigung einen effizienteren Materialeinsatz, da nur das benötigte Material verarbeitet wird. Diese Vorteile tragen dazu bei, ballistische Schutzlösungen schneller, flexibler und kostengünstiger bereitzustellen, was insbesondere in zeitkritischen und ressourcenintensiven Einsatzszenarien von großem Nutzen ist.

**Vielfältige Anwendungen und Zukunftspotential**

PROTEC3D wird bereits in ersten Serienprojekten im Bereich ziviler Schutzfahrzeuge erfolgreich eingesetzt. So wurden Fensterrahmen mit Schutzstufe VPAM 9 bei erheblicher Gewichtseinsparung realisiert.

Auf der diesjährigen Eurosatory in Paris, der internationalen Fachmesse für Verteidigung und Sicherheit, wurde eine Anwendung im Bereich der Optronik vorgestellt. Das PROTEC3D Sensorgehäuse, das den Anforderungen des STANAG Level 3 entspricht, demonstriert die vielfältigen Möglichkeiten des 3D-Drucks für komplexe Bauteile. Dieses Sensorgehäuse wurde nicht nur mit Halterungen für die Sensorelemente ausgestattet, sondern auch mit Kanälen für Druckluft zur Reinigung der Gläser sowie mit Kühlleitungen zur Reduzierung der Wärmesignatur.

Grundsätzlich bietet PROTEC3D zahlreiche neue Anwendungsmöglichkeiten, wie z. B die Schwachstelleneliminierung im Bereich militärischer Landfahrzeuge durch ballistisch geschützte Medientrennstellen und Kabeldurchführungen.

**Fazit**

PROTEC3D bietet erhebliche Vorteile hinsichtlich Designfreiheit, ballistische Performance, Fertigung komplexer Bauteile, Funktionsintegration, Gewichtsoptimierung, kurze Beschaffungszeiten und Kosteneffizienz. Das Produkt hat das Potenzial, die Effizienz und Effektivität erheblich zu steigern und gleichzeitig neue Maßstäbe in der Flexibilität und Anpassungsfähigkeit zu setzen. Die kontiniuerliche Weiterentwicklung und anwendungsbezogene Anpassung von PROTEC3D verspricht, den Bereich der ballistischen Schutzlösungen nachhaltig zu verändern und neue, innovative Ansätze für die Zukunft zu eröffnen.

**Über Mehler Protection**:

Mehler Protection, führender Anbieter für ballistische Schutzlösungen, hat sich einer einfachen, aber tiefgreifenden Mission verschrieben: Leben zu schützen und Vertrauen zu stärken. Das Unternehmen bietet ein umfassendes Portfolio an maßgeschneiderten Lösungen für den Schutz von Personen und verschiedenen Einsatzplattformen. Die Produkte von Mehler Protection sind so konzipiert, dass sie die Anforderungen von Strafverfolgungsbehörden, Militär und Sicherheitspersonal erfüllen und selbst in den anspruchsvollsten Umgebungen robust und zuverlässig sind. Unser engagiertes Expertenteam kann auf jahrelange Erfahrung zurückgreifen und ist stolz darauf, Produkte zu entwickeln, die ein Höchstmaß an Sicherheit bieten.

**Medienkontakt:**

Philipp Somogyi

Brand Manager

philipp.somogyi@mehler-systems.com