

HÄNSSLER LFAM

LARGE FORMAT ADDITIVE MANUFACTURING



**SIE HABEN GROSSE IDEEN –
WIR FERTIGEN SIE MIT LFAM AUS KUNSTSTOFF**

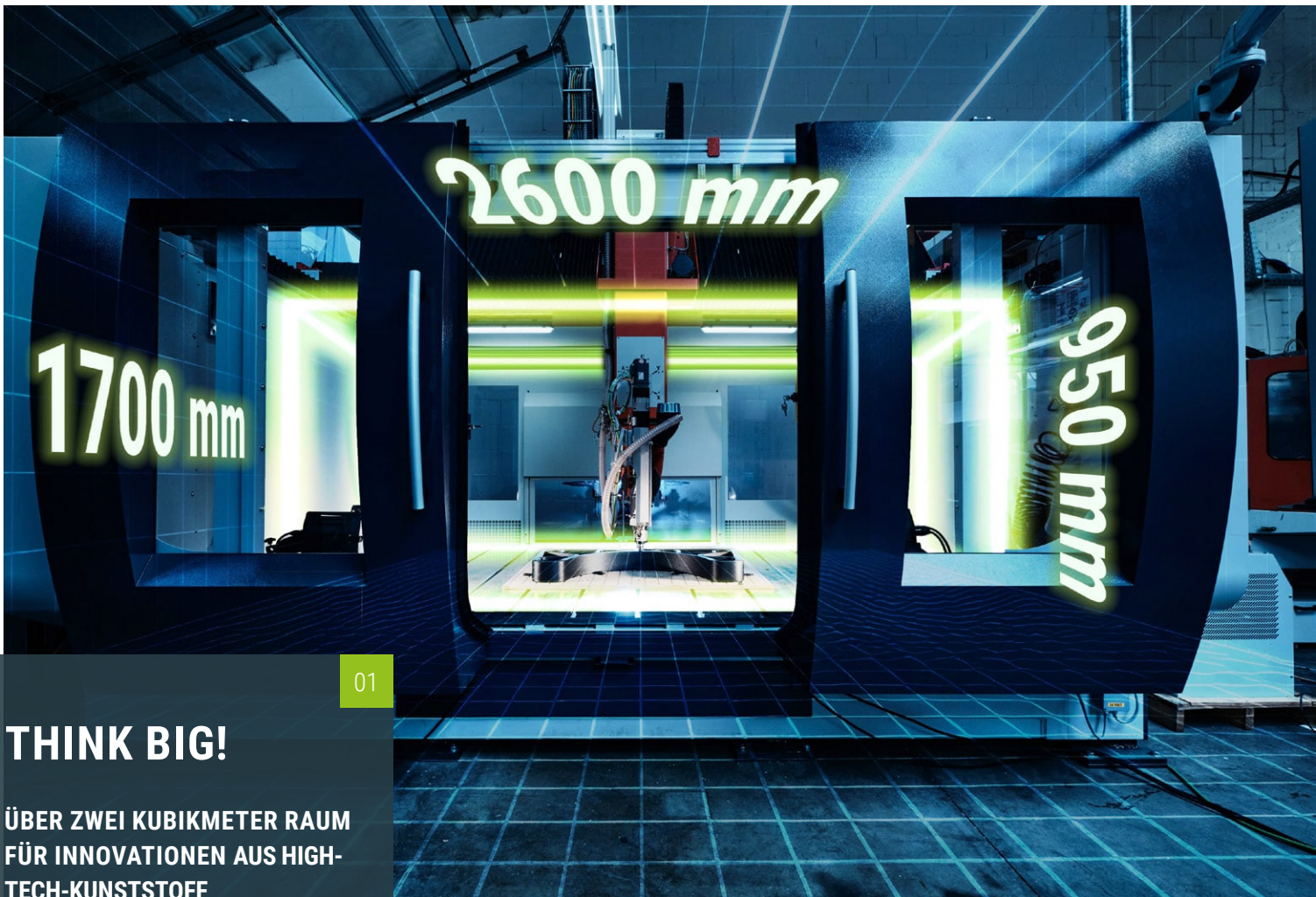
LFAM (Large Format Additive Manufacturing bzw. großformatiger additiver Fertigungsprozess) vereint unsere langjährigen Kompetenzen in der subtraktiven und additiven Fertigung. Mit diesem neuen, hybriden Bearbeitungszentrum fertigen wir Kunststoffbauteile der nächsten Generation. In Kombination mit unserem Entwicklungs-Knowhow setzen wir neue Maßstäbe. Lassen Sie sich von uns inspirieren!



WWW.DICHT.DE



HÄNSSLER
Kunststoff- und Dichtungstechnik



01

THINK BIG!

**ÜBER ZWEI KUBIKMETER RAUM
FÜR INNOVATIONEN AUS HIGH-
TECH-KUNSTSTOFF**

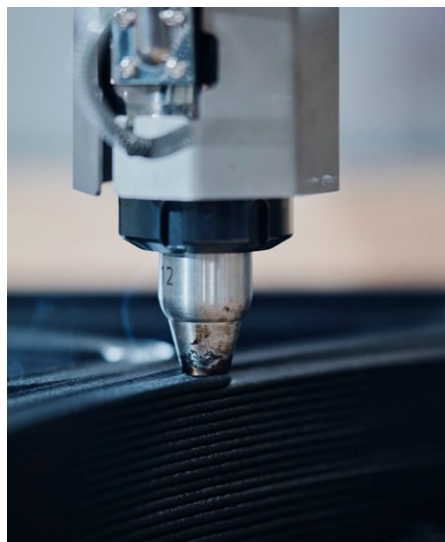
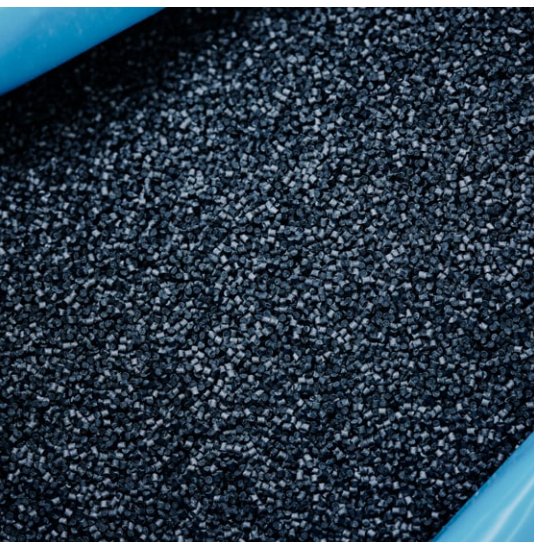
Unser Fertigungsprozess startet mit dem 3D-Druck eines konturnahen Rohlings, bei dem Kunststoffgranulat in einem Extruder ähnlich dem einer Kunststoffspritzmaschine aufgeschmolzen wird.

Durch verschiedene Düsen wird das Material Schicht für Schicht aufgetragen. Dieser additive Teil der Fertigung wird auch Fused Granulate Fabrication (FGF) oder Pellet Extrusion genannt.

Im Nachgang, dem subtraktiven Teil, wird der gedruckte Rohling partiell oder komplett mittels 5-Achs-CNC-Fräsen bearbeitet. Überschüssiges Material wird entfernt, um die endgültige Form und Oberflächenqualität zu erreichen. Das fertige Bauteil vereint alle Vorteile und ermöglicht neue Freiheitsgrade für innovative Lösungen.



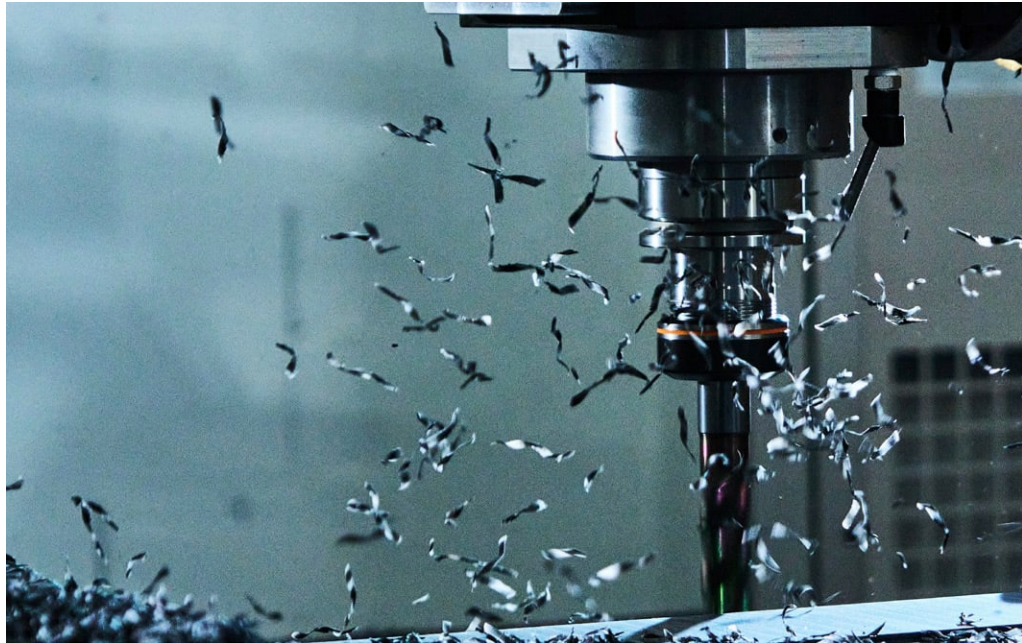
Sie haben Fragen?
Kontaktieren Sie uns!



PRODUKTION GROSSER FRÄSTEILE

Auf unserer neuen Anlage können wir Frästeile traditionell aus Kunststoffhalbzeugen herstellen. Mit dem Bearbeitungsvolumen von fast zwei Kubikmetern bieten wir neue Möglichkeiten für technische Kunststoffteile in größeren Formaten.

Alle bekannten technischen Kunststoffe lassen sich bearbeiten. Dank Mehrachsbearbeitung können zudem hohe Bauteilkomplexitäten abgebildet werden. Die Anlage wurde speziell für die Kunststoffbearbeitung konzipiert und ermöglicht es uns, trotz der Größe optimale Qualität zu liefern.



FERTIGUNG GROSSER DRUCKTEILE

Statt mit Fräs Werkzeugen wird die Spindel der Anlage mit einem Extruder bestückt, der Kunststoffgranulat aufschmilzt und durch anpassbare Düsen presst. Letztere haben Durchmesser von 2 bis 18 mm, wodurch verschiedene Schichthöhen und Wandstärken erzeugt werden können. So sind filigrane Bauteile mit optischem Anspruch ebenso wie hochstabile Strukturbauteile herstellbar.

Eine weitere Besonderheit ist, dass die Verfahwege beim Drucken nicht nur auf x, y und z wie bei einem klassischen FDM-Drucker limitiert sind. Vielmehr ist es möglich, auch beim Drucken die simultane Bewegung mit mehreren Achsen zu nutzen. So können beispielsweise Bauteile mit nicht planaren Verfahwegen im 45° Winkel oder multiplanar hergestellt werden. Es kann sogar auf gekrümmten Flächen gedruckt werden, um an bestehenden Bauteilen einen Druck anzusetzen.



HERSTELLUNG VON HYBRIDBAUTEILEN

3D-gedruckte Bauteile sind schichtweise aufgebaut. Hierdurch weist die Oberfläche eine entsprechende Struktur auf. Zudem kann die Maßgenauigkeit von Fräs- und Drehteilen fertigungsbedingt mittels reinem 3D-Druck nicht erreicht werden. Bei der Kombination der Verfahren können jedoch die Vorteile beider Technologien genutzt und die jeweiligen Nachteile minimiert werden. Konkret bedeutet das zuerst den Druck eines konturnahen Rohlings, der anschließend zerspanend weiterverarbeitet werden kann. Hybridbauteile bieten somit, die vielfältigen Vorteile der additiven Fertigung, gepaart mit der bekannten hohen Qualität, wie sie vom konventionellen Fräsen und Drehen bekannt ist. Willkommen in der Welt von LFAM.



1. KEINE BEGRENZUNG DURCH DIE HALBZEUG- / ROHLINGGRÖSSE

Für das konventionelle Fräsen von Kunststoffteilen wird üblicherweise ein extrudierter oder gegossener Rohling benötigt. Dieser muss in Form von Platten oder Blöcken von externen Lieferanten bezogen werden. Hersteller von Kunststoffhalbzeugen beschränken sich oft auf ein festes Lieferportfolio hinsichtlich der Abmessungen in Breite, Länge und vor allem Materialstärke.

Sondergrößen sind oft nicht bestellbar, oder erst ab einer bestimmten Abnahmemenge durch eine Sonderproduktion mit langen Lieferzeiten realisierbar. Zusätzlich besteht insbesondere bei faserverstärkten Kunststoffen fertigungsbedingt eine Wandstärkenbegrenzung. So sind Kunststoffe mit einem höheren Glas- oder Kohlefaseranteil nur bis maximal 150 mm Stärke erhältlich.

Wir können diese Beschränkung umgehen, indem an das benötigte Bauteil angepasste, konturnahe Rohlinge direkt aus Kunststoffgranulat mit dem LFAM-Verfahren hergestellt werden. Daraus können Bauteile gefräst werden, die vorher aufgrund der Materialverfügbarkeit undenkbar waren. Gleichzeitig entsteht ein Kostenvorteil, indem die Lieferkette vereinfacht, Lieferzeiten reduziert und Lagerhaltungskosten minimiert werden. Halbzeuge in unterschiedlichen Abmessungen müssen jetzt nicht mehr vorgehalten werden.

2. HOHE EFFIZIENZ

Durch die Herstellung konturnaher Rohlinge im additiven Fertigungsverfahren reduziert sich die Bearbeitungszeit des Fräsens enorm.

Gegenüber der Fertigung aus Plattenmaterial oder Blöcken muss nur ein Bruchteil des Materials abgetragen werden. Zusätzlich können Bauteile hohl oder mit Stützstruktur im Inneren hergestellt werden.

Das spart Material und auch Gewicht. Auf diese Weise können vielfach Ressourcen bei Verbrauch und Transport des Materials sowie durch die geringere Bearbeitungszeit eingespart werden.



Sie haben Fragen?
Kontaktieren Sie uns!

3. MATERIALVIELFALT

Die konturnahen Rohlinge zur Weiterverarbeitung wie auch fertige Druckteile im Großformat werden direkt aus Kunststoffgranulat, ähnlich wie in Spritzmaschinen eingesetzt, hergestellt. Für LFAM wird lediglich die Mischung an das Verfahren angepasst. Grundsätzlich sind alle Thermoplaste verarbeitbar. Ständig geben wir neue Materialien zur Nutzung frei. Eine Auswahl finden Sie im Folgenden. Sie benötigen Bauteile aus einem nicht gelisteten Werkstoff? Vereinbaren Sie gerne einen Termin mit unseren LFAM-Experten.

rPETG+GF Es handelt sich dabei um ein umweltfreundliches Material, das aus recyceltem PETG-Kunststoff und Glasfasern besteht. Dieses Verbundmaterial kombiniert die gute Druckbarkeit und Umweltfreundlichkeit von rPETG mit der erhöhten Festigkeit und Steifigkeit von Glasfasern, was es zu einer ausgezeichneten Wahl für anspruchsvolle LFAM Bauteile macht.

ABS+CF steht für Acrylnitril-Butadien-Styrol mit Kohlenstofffaserverstärkung. Es ist ein Verbundmaterial, das die Leichtigkeit und Festigkeit von Kohlenstofffasern mit der guten Verarbeitbarkeit und Haltbarkeit von ABS-Kunststoff kombiniert. Dieses Material bietet verbesserte mechanische Eigenschaften und ist ideal für Anwendungen, die eine hohe Festigkeit und Steifigkeit erfordern.

PC+CF steht für Polycarbonat mit Kohlenstofffaserverstärkung. Dieses Verbundmaterial kombiniert die hohe Schlagfestigkeit und die ausgezeichnete Wärmebeständigkeit von Polycarbonat mit der hohen Festigkeit und Leichtigkeit von Kohlenstofffasern. Es ist ideal für technische Kunststoffteile, die eine hohe mechanische Festigkeit, Dimensionsstabilität und Wärmebeständigkeit erfordern.

PEI+CF steht für Polyetherimid mit Kohlenstofffaserverstärkung. Dieses Verbundmaterial kombiniert die hervorragende thermische und chemische Beständigkeit von PEI mit der hohen Festigkeit und Steifigkeit von Kohlenstofffasern. Es ist ideal für anspruchsvolle LFAM Composit-Bauteile, die eine hohe Leistung bei hohen Temperaturen und unter harten Bedingungen erfordern.

PESU+CF steht für Polyethersulfon mit Kohlenstofffaserverstärkung. Dieses Verbundmaterial kombiniert die hervorragende Wärmebeständigkeit und chemische Stabilität von PESU mit der hohen Festigkeit und Leichtigkeit von Kohlenstofffasern. Es ist ideal für anspruchsvolle LFAM Anwendungen, die eine hohe Leistung unter extremen Bedingungen erfordern, einschließlich hoher Temperaturen und aggressiver chemischer Umgebungen.





4. PRÄZISION UND QUALITÄT

Trotz der Größe der hergestellten Teile ermöglicht LFAM eine hohe Präzision und Oberflächenqualität. Durch den Arbeitsschritt Fräsen werden hervorragende Maß- und Oberflächenqualitäten erzielt, die dem des konventionellen Fräsens aus Rohlingen entsprechen. Mittels optimierter Druckstrategie werden Lunker im Bauteil vermieden.

Durch den hohen Materialaustrag ist die Verbindung zwischen den Schichten deutlich höher als bei gewöhnlichen Druckteilen. Grundsätzlich ist ein gewisser Unterschied zwischen gedruckten und extrudierten Rohlingen vorhanden,

der je nach Anwendung bewertet werden sollte. Vor allem bei großen Bauteilen kann die Maßhaltigkeit deutlich gegenüber Bauteilen aus Halbzeugen verbessert werden. Werden große Volumen Kunststoff abgetragen, kommt es oft zu Verzügen des Bauteils durch freiwerdende Eigenspannungen. Dieser Effekt muss beim konventionellen Fräsen immer berücksichtigt werden und aufwändige Gegenmaßnahmen sind zu ergreifen.

Durch die konturnahen Rohlinge und den schichtweisen Aufbau wird diese Problematik von Beginn an reduziert und die Genauigkeit besonders hinsichtlich Form- und Lagetoleranzen signifikant verbessert.



5. INNOVATION UND WETTBEWERBSVORTEIL

Die 3D-Drucktechnologie ermöglicht neue Freiheitsgrade. Das bekannte und etablierte fertigungsgerechte Konstruieren kann der Vergangenheit angehören, wenn der 3D-Druck als Fertigungsverfahren in Frage kommt.

So können hohle oder mit Stützstruktur gefüllte Bauteile hergestellt werden, die mit anderen Verfahren undenkbar wären. Komplexe Kanäle durch das Bauteil, die normalerweise nicht entformbar wären bzw. die ein Fräswerkzeug nicht herstellen kann, sind nun machbar. Bauteile können formschlüssig ineinander gefertigt werden - ohne Montage. Zudem sind verschiedene Materialien bei diesem Verfahren kombinierbar.

„Es gibt so viele Möglichkeiten, wenn bereits bei der Entwicklung von Bauteilen „additiv“ gedacht wird. Gemeinsam machen wir Ihre Ideen in einem neuen Maßstab und in industrieller Qualität greifbar! Sprechen Sie mich gerne an.“

Dipl. Ing. Sebastian Hänssler,
Geschäftsleitung und Konstruktion



4

SCHRITT FÜR SCHRITT ZUM PERFEKTEN LFAM-BAUTEIL

1. KONTAKTAUFNAHME

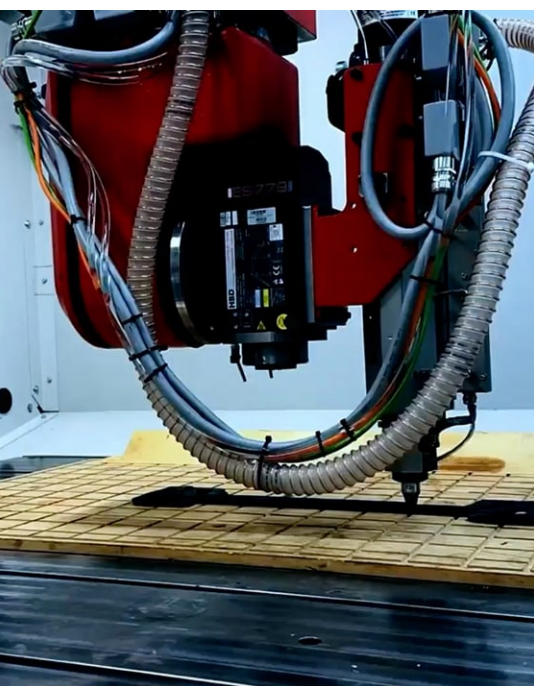
Besonders weil es sich um eine neue Technologie handelt, empfehlen wir die Kontaktaufnahme zu unseren Spezialisten bereits bei der Ideenfindung oder dem Start der Entwicklung. In einem ersten Gespräch möchten wir Ihre Ziele verstehen, um daraus mögliche Lösungsansätze abzuleiten.

2. MACHBARKEIT

Die Basis für die Machbarkeitsanalyse sind 3D-CAD-Daten, am besten im STEP-Format, mit denen wir sowohl den Druckprozess und ggf. den Fräsprozess mit spezieller Software simulieren. In Abstimmung mit Ihnen passen wir, wenn nötig die Daten an und führen eine Optimierung hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Qualität durch.

3. ANGEBOTSERSTELLUNG & FERTIGUNG

Anhand der Daten aus der Machbarkeitsanalyse können wir nun ein verbindliches Angebot erstellen. Mit Angebotsannahme kann die Fertigung starten. Von der Idee über die Machbarkeit und Fertigung bis hin zum After Sale Service sind wir Ihr kompetenter Partner.



Sie haben Fragen?
Buchen Sie Ihren
Beratungstermin!

Dipl. Ing. Sebastian Häussler
Geschäftsleitung und Konstruktion

+49 (0) 621 48480-20
sebastian.haessler@dicht.de





UMWELTASPEKTE VON LFAM

Die LFAM-Technologie bietet gleich mehrere Vorteile in Bezug auf Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit, die für industrielle Unternehmen von Bedeutung sind.



Energieeffizienz

Durch die konturnahe Rohlingherstellung reduziert sich die Bearbeitungszeit beim Zerspanen enorm, wodurch direkt Energie gespart wird. Zusätzlich wird eine geringere Kunststoffmenge geschmolzen, was ebenfalls Energie einspart.



Effizienter Materialeinsatz

Die Strategie, konturnahe Rohlinge zu drucken und dickwandige Bereiche hohl oder mit grober Stützstruktur zu gestalten, spart im Vergleich zu Platten oder Blöcken erheblich Material ein.



Reduzierung von Transportemissionen

Da bei dem LFAM-Verfahren weniger Material durch den konturnahen Druck verwendet wird, reduziert sich der Energieaufwand, der beim Transport von schweren und großen Halbzeugen und später beim Abtransport der Späne verbraucht würde. Die Lieferwege werden reduziert und zusätzlich Energie eingespart, was die CO₂-Emissionen verringert.



Recycling und Wiederverwendung

Unser LFAM-System kann recycelte Kunststoffe verarbeiten. Dies kann dazu beitragen, den Bedarf an neuen Rohstoffen zu reduzieren und die Menge an Kunststoffabfällen zu verringern. Mit dem Werkstoff rPETG+GF haben wir bereits heute einen recycelten Werkstoff im Portfolio. Weitere werden mittelfristig folgen.

Es wird nur das Mindeste an Aufmaß addiert, um eine saubere Oberfläche nach dem Fräsvorgang zu erhalten. Abhängig von der Geometrie des finalen Bauteils kann dabei bis zu 80% Kunststoff eingespart werden. Zusätzlich fällt kein Ver-

schnitt an, der bei der Vorbereitung passender Plattenzuschnitte zwangsläufig entstehen würde. Durch die Reduktion des Materialeinsatzes entstehen beim Zerspanen weniger Abfälle in Form von Spänen, die oft nicht mehr recyclingfähig sind.

BRANCHEN- LÖSUNGEN FÜR LFAM

Large Format Additive Manufacturing (LFAM) wird sich als revolutionäre Technologie in einer Vielzahl von Branchen etablieren, die großformatige, maßgeschneiderte Teile benötigen. Im Folgenden möchten wir einige Beispiele beleuchten.

5



BAUINDUSTRIE

Hier kann LFAM für die Herstellung von maßgeschneiderten Bauteilen, wie beispielsweise Fassadenelementen oder Tragstrukturen, eingesetzt werden. Durch die Verwendung von recycelten oder biobasierten Materialien könnte LFAM dazu beitragen, die Nachhaltigkeit in der Bauindustrie zu verbessern. Erste Projekte, bei denen Kunststoffformen für den Betonguss eingesetzt werden, ermöglichen individuelle Designs bei reduzierter Betonmenge.



MASCHINEN- UND ANLAGENBAU

Große Bauteile, die bisher aus Stahl oder Aluminium hergestellt wurden, können durch leichtere Kunststoffbauteile ersetzt werden. Dadurch kann Gewicht gespart und die Bauteilanzahl reduziert werden. Mit LFAM können komplexere Geometrien hergestellt und mehrere Funktionen mit weniger Bauteilen realisiert werden. LFAM ist durch die hohe Flexibilität auch für kleine Stückzahlen oder Einzelfertigungen geeignet. Für den Sondermaschinenbau ist LFAM eine optimale Lösung.



MEDIZINTECHNIK

In der Medizintechnik könnte LFAM für die Herstellung von maßgeschneiderten medizinischen Geräten oder Prothesen eingesetzt werden. Durch die Verwendung von biokompatiblen Materialien könnte LFAM dazu beitragen, die Patientensicherheit und den Komfort zu verbessern.



CARBONLAMINIERUNG UND AUTOMOBILINDUSTRIE

LFAM wird auch zur Herstellung von Formen für die Carbonlaminiertung eingesetzt. Dieser Prozess nutzt die Fähigkeit von LFAM, große, präzise und hochwertige Formen schnell und kosteneffizient zu produzieren. Die entstandenen Formen können dann für die Laminierung von Carbonfasern verwendet werden, um leichte und hochfeste Komponenten

zu produzieren. Ein Beispiel dafür ist die Herstellung von Werkzeugen für die Carbonlaminiertung in der Luft- und Raumfahrtindustrie.

Mit LFAM können Formen für die Herstellung von Flugzeugteilen wie Flügeln, Rumpfstrukturen oder Interieurkomponenten hergestellt werden. Diese Teile

profitieren von den hervorragenden mechanischen Eigenschaften der Carbonfasern, wie hoher Festigkeit und geringem Gewicht. Die LFAM-Technologie ermöglicht dabei eine schnelle und effiziente Produktion dieser Teile durch effizienten Formenbau. Ein weiteres Beispiel ist die Herstellung von Formen für die Carbonlaminiertung in der Automobilindustrie.



LUFTFAHRT UND RAUMFAHRT

In der Luft- und Raumfahrtindustrie werden oft große, leichte und hochfeste Bauteile benötigt. LFAM ermöglicht die Herstellung solcher Komponenten aus Hochleistungskunststoffen und Verbundwerkstoffen. Flugzeugteile wie Tragflächen, Rumpfstrukturen oder Innenausstattungen können mit LFAM in einem Stück hergestellt werden, was die Montagezeit und das Gewicht deutlich reduziert.



SCHIFFS- UND YACHTBAU

Im Schiffsbau können mit LFAM große Teile wie Rumpfstrukturen, Komponenten an Deck oder Innenausstattungen hergestellt werden. Durch die Verwendung von leichten und korrosionsbeständigen Materialien kann LFAM dazu beitragen, das Gewicht des Schiffes zu reduzieren und eignet sich besonders für Kleinserien und Einzelanfertigungen. Für spektakuläre Designs ist diese Technologie ebenfalls hervorragend geeignet.



MÖBELINDUSTRIE

In der Möbelindustrie kann LFAM für die Herstellung von maßgeschneiderten Möbeln oder Dekorationselementen eingesetzt werden. Dies ermöglicht Designern eine größere kreative Freiheit und erlaubt die Produktion von personalisierten Möbeln.



Sie haben Fragen?
Kontaktieren Sie uns!

UNSERE KERNKOMPETENZEN IM BEREICH LFAM



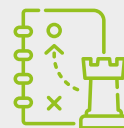
Persönlicher Ansprechpartner



Entwicklung & Optimierung von Kunststoffteilen



Auswahl des richtigen Werkstoffes



Auswahl des richtigen Fertigungsverfahrens



Qualität aus Eigenfertigung – alles aus einer Hand



Verantwortungsvolle Produktion



Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 (Qualität)



Flexible und termingerechte Fertigung



Vernetzte Prozesse



kurze und exakte Lieferzeiten

HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN ZU LFAM

Was ist Large Format Additive Manufacturing (LFAM)?

Large Format Additive Manufacturing (LFAM) ist ein Fertigungsverfahren, das additive und subtraktive Techniken kombiniert, um großformatige Teile aus thermoplastischen Materialien zu produzieren. Es ist besonders geeignet für die Herstellung von Teilen, die aufgrund ihrer Größe oder Komplexität mit herkömmlichen Fertigungsmethoden schwierig zu produzieren sind.

Wie funktioniert das LFAM-Verfahren im Detail?

Das LFAM-Verfahren beginnt mit dem additiven Prozess, bei dem das Material schichtweise aufgetragen wird, um die grobe Form des späteren Bauteils zu erzeugen. Anschließend wird der geschaffene Rohling im subtraktiven Prozess bearbeitet, bei dem überschüssiges Material entfernt wird, um die endgültige Form und Qualität des Bauteils zu erreichen.

Wie unterscheidet sich das LFAM-Verfahren von anderen 3D-Druckverfahren?

LFAM unterscheidet sich durch seine Fähigkeit, großformatige Teile aus thermoplastischen Materialien zu produzieren. Es kombiniert additive und subtraktive Techniken in einem einzigen System, was zu einer höheren Effizienz, Präzision und Qualität führt.

In welchen Anwendungsbereichen wird LFAM hauptsächlich eingesetzt?

LFAM wird hauptsächlich in Bereichen eingesetzt, die große, maßgeschneiderte

Teile benötigen, wie z.B. in der Luft- und Raumfahrt, im Maschinen- und Anlagenbau, im Schiffsbau und in der Windenergie.

Was ist der Unterschied zwischen LFAM und Fused Granulate Fabrication (FGF)?

LFAM und Fused Granulate Fabrication (FGF) sind beides additive Fertigungsverfahren, die thermoplastische Materialien verarbeiten. Der Hauptunterschied besteht darin, dass LFAM zusätzlich eine subtraktive Komponente beinhaltet, die eine höhere Präzision und Oberflächenqualität ermöglicht.

Wie kann LFAM zur Verbesserung der Produktqualität beitragen?

LFAM kann die Produktqualität verbessern, indem mit hoher Präzision eine hervorragende Oberflächenqualität erzeugt werden kann. Komplexe interne Strukturen und Geometrien sind möglich, wie sie mit herkömmlichen Fertigungsmethoden nicht möglich wären. Darüber hinaus erlaubt es die Verwendung von Hochleistungsmaterialien und Verbundwerkstoffen, was verbesserte mechanische Eigenschaften zur Folge hat.

Welche Nachbearbeitungsschritte sind nach dem LFAM-Verfahren erforderlich?

Nach dem LFAM-Verfahren kann eine Nachbearbeitung erforderlich sein, um die endgültige Oberflächenqualität und Passgenauigkeit des Teils zu erreichen. Dies kann das Entfernen von Stützstrukturen, das Glätten der Oberfläche oder das Anbringen von Oberflächenbeschichtungen beinhalten.

Welches Potenzial bietet LFAM für industrielle Unternehmen?

LFAM bietet Industrieunternehmen das Potenzial, ihre Produktionsprozesse zu optimieren, Kosten zu senken, die Produktqualität zu verbessern und innovative Produkte zu entwickeln, die mit herkömmlichen Fertigungsmethoden nicht herstellbar wären.

Wie kann LFAM zur Kosteneinsparung beitragen?

LFAM kann zu erheblichen Kosteneinsparungen führen, indem es die Produktionszeiten verkürzt, den Materialverbrauch und Abfall reduziert und die Notwendigkeit zusätzlicher Montage- oder Verbindungsschritte eliminiert. Darüber hinaus kann es durch die Verbesserung der Effizienz und Produktivität zu indirekten Kosteneinsparungen führen.

Wie kann LFAM zum Wettbewerbsvorteil beitragen?

LFAM kann die Tür zu neuen Produkt- und Designmöglichkeiten öffnen und die Produktentwicklungszeiten verkürzen. Darüber hinaus kann es dazu beitragen, Ihr Unternehmen als Vorreiter in der Nutzung innovativer Technologien zu positionieren. Stärken Sie so Ihr Markenimage und das Vertrauen Ihrer Kunden in Ihre Fähigkeit, hochwertige und innovative Produkte zu liefern.

Wie ist die Umweltfreundlichkeit von LFAM?

LFAM hat positive Auswirkungen, da es den Materialverbrauch und den Abfall reduziert, die Energieeffizienz verbessert und die Möglichkeit bietet, recycelte oder biobasierte Materialien zu verwenden.



Sie haben Fragen?
Buchen Sie Ihren Beratungstermin!

SEBASTIAN HÄNSSLER

Dipl. Ing. Geschäftsleitung & Konstruktion

+49 (0) 621 48480-20
sebastian.haensler@dicht.de

HERAUSGEBER

HÄNSSLER Kunststoff- und Dichtungstechnik GmbH

Vertr. durch Sebastian Hänsler

Edwin-Reis-Straße 5
68229 Mannheim

Tel. +49 (0) 621 48480-0
Fax +49 (0) 621 48480-33

Mail haensler@dicht.de
Web www.dicht.de

REDAKTIONELLER ANSPRECHPARTNER

Adrian Heinrich
Tel. +49 (0) 621 48480-42
Mail adrian.heinrich@dicht.de

LAYOUT UND SATZ

sun concept Werbeagentur GmbH, 67346 Speyer
www.sun-concept.de

