

HANDTMANN ELTEKA
WHITEPAPER

handtmann
Ideen mit Zukunft.



**INDIVIDUELLE MASCHINENBAUTEILE
AUS GUSSPOLYAMID LAURAMID®**



LAURAMID® PA 12C - RIESIG LEICHT:

Gießen ohne Grenzen

Maximale Gestaltungsmöglichkeiten:

Individuelle Bauteile aus Lauramid®

Lauramid® ist ein Polyamid 12C, das als niedrigviskose Schmelze drucklos in Formen gegossen wird. Es wird nicht wie einfache Kunststoffe extrudiert, gespritzt oder tiefgezogen.

Im Lauramid® Guss werden Halbzeuge „von der Stange“ hergestellt:

- Platten, Zylinder, Stäbe, Rohre
- Lauramid®-Metall-Verbindungen (LMV) = unlösbarer Einguss von Naben aller Art

Mit Lauramid® Guss werden aber insbesondere auch individuelle, endkonturnahe Bauteile direkt produziert. So entstehen aus Lauramid® innovative Lösungen für Bauteilgeometrien.

Beispielsweise Bauteile

- mit innen- und außenliegenden Freiformflächen und Konturen
- mit Wandstärkensprünge
- mit direkt eingegossenen Naben



→ Lauramid® ist in verschiedenen Materialqualitäten, auch in einer lebensmittelechten Variante und in schwarz herstellbar

Minimale „Total Cost of Ownership“:

Längere Lebensdauer, geringere Wartungskosten

Lauramid® weist hinsichtlich mechanischer und physikalischer Eigenschaften Vorteile auf, die gerade bei anspruchsvollen Anwendungen ins Spiel kommen. Durch verlängerte Lebensdauer und geringere Wartungskosten reduzieren sich die Total Cost of Ownership der aus diesem Gusspolyamid hergestellten Bauteile und Systeme teils um mehr als die Hälfte. Ausgewählte Vorteile des Werkstoffs sind:

- schmiermittelfreier Einsatz
- beste Kerbschlagzähigkeit aller Polyamide
- geringes Gewicht für Leichtbaukonstruktionen (1/7 im Vergleich zu Metall)
- minimale Feuchtigkeitsaufnahme (0,9 Gew. %)
- Chemikalienresistenz (mehr als 200 getestete Substanzen)
- breites Temperaturspektrum (-40 bis +120 °C)
- durch Formguss sind ganze Arbeitsschritte (Nachbearbeitung) oder aufwändige Verbindungen verzichtbar
- Lauramid® ist extrudierten oder spritzgegossenen PA 12 mit 30 % Kurzglasfaser im Kriechverhalten hoch überlegen



→ Elemente wie Stahlnaben können beim Lauramid® Guss unlösbar bereits bei der Herstellung des Bauteils eingegossen werden

NEU**RIESIG LEICHTE
BAUTEILE AUS
GUSSPOLYAMID**

LAURAMID® PA 12C GUSS:

Leistungsfähigere Bauteile



Komponenten am Gaspedal

Wie bei den „Großen“ in der Formel 1 sind auch bei den von Studenten selbst konstruierten Formula Student Rennwagen unter anderem geringes Gesamtgewicht und vor allem Zuverlässigkeit aller Fahrzeugkomponenten wichtige Erfolgskriterien. Aus diesem Grund hat das Team des Rennstall Esslingen in dieser Saison das Gaspedal ihres „Stallardo .15“ verbessert. Eingesetzt wird dabei nun das PA 12C als Aufnahme für den Seilzug des Gaspedals. Auch deshalb schafft es der „Stallardo .15“ in nur drei Sekunden auf 100 km/h zu beschleunigen. „Wir verwenden den Kunststoff Lauramid®, da er bei geringem Gewicht gute Festigkeitseigenschaften mit einer hohen Schlagzähigkeit kombiniert. Die Lauramid® Bauteile mit Gleitkontakten zu Stahl und Aluminium ermöglichen geringe Reibkräfte und verhindern ein Verkanten der Komponenten. In der schwarzen Ausführung fügen sich die Teile perfekt in das Gesamtbild im Innern des Monocoques“, erklärt Jan Hirning, Projektleiter Maschinenbau des Rennstall Esslingen.

Bereits seit 2012 setzt der Rennstall Esslingen in der Ölpumpe seines Rennwagens auf Zahnräder aus dem gepressten Hochtemperatur-Polyimid Eltimid®, ebenfalls eine Entwicklung aus dem Hause Handtmann Elteka, da diese gutmütiger auf Ölpartikel reagieren und noch dazu leichter und reibungsärmer als die früheren Stahlzahnäder sind.



NEU RIESIG LEICHTE
BAUTEILE AUS
GUSSPOLYAMID

LAURAMID® PA 12C GUSS:

Riesig leicht am Stück gegossen

Biogas-Propeller aus einem Guss

Innovativer „Hingucker“ am Hannovermessestand: Ein 2500 mm großer Rührwerkspropeller aus Lauramid® PA 12C Guss für den Einsatz in Biogasanlagen - eine gemeinsame Entwicklung der Handtmann Elteka Ingenieure mit der Firma Maier Energie & Umwelt.

Zur Energiegewinnung in Biogasanlagen werden nachwachsende Rohstoffe, wie z.B. Produkte aus dem Ackerbau oder Mist und Gülle, eingesetzt. Diese vergären im sogenannten Fermenter und erzeugen dabei Biogas, das zur Stromgewinnung genutzt oder zu Erdgas-Qualität aufgereinigt wird. Um diesen Prozess am Laufen zu halten, muss das Substrat im Fermenter kontinuierlich in Bewegung gehalten werden. Diesen Job übernehmen ein oder mehrere Rührwerke.

Das größte Interesse für Betreiber von Biogasanlagen liegt in der Effizienzsteigerung der Anlage durch längere Standzeiten der Rührwerke. Das Problem: Der bisher eingesetzte Propeller aus glasfaserverstärktem Epoxidharz wird von der aggressiven Biomasse zerstört. Dadurch entstehen teure Ausfallzeiten der Anlage. Die ingenieure Lösung: Propeller aus PA 12C Lauramid®. Lauramid® ist mit einer Dichte von nur 1,025 kg/m³ nicht nur ein extrem leichtes Material und somit energieeffizient sondern auch chemikalienbeständig. Dies prädestiniert Lauramid® für den Einsatz in den Biogassubstanzen.

Von Handtmann Elteka konnte durch das gusstechnische Know-how eine spezielle Form entwickelt werden, die den konturnahen Komplettguss dieses riesig leichten Propellers ermöglicht. Aufwändige Bauteilnachbearbeitung entfällt so ebenso wie nachträgliches Montieren von Einzelteilen und dies sorgt für zusätzliche Stabilität.

2500 mm Durchmesser und formnah am Stück gegossen: Der Rührwerkspropeller aus Lauramid®



NEU**RIESIG LEICHTE
BAUTEILE AUS
GUSSPOLYAMID**

LAURAMID® PA 12C GUSS:

Auch innenliegende Freiformflächen realisierbar

Roboterarm zum Anfassen

Besonderer „Hingucker“ im Handtmann Elteka Showroom: Ein, einer Explosionszeichnung nachempfundenes, 3D-Modell eines Leichtbau-Roboterarms, wie dieser in Fanuc Lackierrobotern eingesetzt wird. Das brusthohe Modell zeigt einzelne Armstücke, Verbinder und Gelenke aus dem Hochleistungspolyamid Lauramid®. Die sichtbaren Metall-Abstandhalter dieses Modells dienen lediglich der Visualisierung und sind kein Bestandteil des Originalbauteils, bei dem die hier vorgestellten Bauteile direkt verbunden sind.

Durch diese Darstellung wird das Hollow-wrist-Design jedes Lauramid® Bauteils auch von innen sichtbar. Das Hohlraumdesign wurde ebenso, wie die aufwändigen außenliegenden Freiformflächen, gießtechnisch urgeformt. Eine nachträgliche spanende Bearbeitung ist durch diese Herstellungsart nicht mehr nötig.

An höchstbelasteten Stellen der beiden oben sichtbaren Roboterjunkte wurden außerdem Aluminiumeinsätze direkt im Herstellungsprozess unlösbar in Lauramid® eingegossen. In automatisierten Autolackierstraßen kommt es neben einer Magnetfeldresistenz der eingesetzten Roboter unter anderem auf besondere Reinheit sowie möglichst schnelle Roboterbewegungen an. Das PA 12C Lauramid® des deutschen Herstellers Handtmann Elteka bringt in dieser Anwendung durch sein geringes Eigengewicht 20 % Gewichtsvorteil gegenüber Standardkunststoffen wie POM oder PA6. Darüberhinaus ist Lauramid® schmiermittelfrei einsetzbar, chemikalienbeständig gegenüber den verwendeten Lacken und Lösungsmitteln sowie elektrische Isolationsfähig bis 100.000 V.



NEU

**RIESIG LEICHTE
BAUTEILE AUS
GUSSPOLYAMID**

LAURAMID® PA 12C GUSS:

Materialsparender Direktguss

Formrolle für Zuschnitt von Stahlprofilen

Bei einem großen deutschen Blechbearbeiter werden zu bearbeitende Stahlrohre und Stahl-Vierkantstangen mit einer hohen Geschwindigkeit aus der Säge geschoben. Dabei werden diese von Rollen geführt, wobei eine exakte Führung notwendig ist, um Fehlpositionierungen zu vermeiden.

Aus zwei Hälften geklebte Führungsrollen aus PE und POM versagten aufgrund des hohen Verschleißes zu schnell. Als Lösung für dieses Problem konnte vom deutschen Kunststoffexperten Handtmann Elteka mit dem PA 12C Lauramid® eine einteilige Formrolle mit einem Außendurchmesser von 290 mm und variierendem Innendurchmesser endkonturnah gegossen werden. Das besondere Gussverfahren verleiht Lauramid® extreme Verschleißfähigkeit und hohe Maßtoleranz. So konnten bereits beim Herstellungsprozess Material und ganze Arbeitsschritte gespart werden.

Trotz der scharfen Schnittstellen der auslaufenden Stahlprofile verschleiben die schwarzen Lauramid® Formrollen lediglich minimal. Auch bei rotierenden Profilen zeigen diese eine hohe Führungsstabilität. Wichtig für diesen Bearbeitungsschritt ist neben der Genauigkeit in der Führung auch der Faktor, dass die Stahlprofile beim Transport durch die Formrollen nicht verkratzt werden. Ein Austausch der Formrollen kann vor Ort leicht und mit wenig Zeitaufwand erfolgen.





NEU RIESIG LEICHTE
BAUTEILE AUS
GUSSPOLYAMID

LAURAMID® PA 12C GUSS:

Leistungsfähigere Bauteile

Büttenpropeller für Papierindustrie

Industrielle Papierherstellung ist ein im wahrsten Sinne des Wortes „schweres“ Geschäft: Es wird dabei erhebliche Masse bewegt, diese wird zudem in einem chemisch anspruchsvollen Umfeld bearbeitet.

In einem der Papier-Produktionsschritte wird zum Bewegen des Faserbreis ein Rührpropeller mit einem Durchmesser von 1500 mm aus dem gegossenen Polyamid Lauramid® eingesetzt. Dieser ersetzt einen früher verwendeten Propeller aus Stahl. Bei einer Dichte von nur 1,025 kg/m³ ist Lauramid® extrem leicht - sieben Mal leichter als Stahl. Durch das ausgefeilte Gussverfahren werden fertige Lauramid® Bauteile außerdem unempfindlich gegen Spannungsrisse. Das PA 12C Lauramid® ist zudem beständig gegenüber den bei der Papierherstellung eingesetzten Chemikalien.

Der gesamte Propeller wird in seine Endkontur formgegossen. Eine Nabe aus Edelstahl wird dabei unlösbar integriert. Dieser spielfreie Einguss ermöglicht eine optimale Krafteinleitung im Papierproduktionsprozess. Die positiven Erfahrungen mit dem Einsatz von Lauramid® Propellern für technische Aufgaben werden mittlerweile auch in anderen Einsatzzwecken und Branchen genutzt, so beispielsweise bei Biogasanlagen.

HIGHTECH-KUNSTSTOFFE

von Handtmann Elteka

Lauramid®:

Verschleißfester, temperaturresistenter und sehr leichter Konstruktionswerkstoff (PA 12C). Einguss von Metallnaben möglich, lebensmittelechte Varianten.

Lauramid Hybrid®:

Von Lauramid® umgossener Metallschaum, der besonders stabile, dennoch sehr leichte Bauteile ermöglicht.

Lauramid Inject® 970:

In einem speziellen Verfahren regranulierte Späne aus Lauramid®, geeignet für die Herstellung von Bauteilen im Spritzguss. Verschiedene Materialeigenschaften entsprechen annähernd Lauramid®.

Die Albert Handtmann Elteka GmbH & Co. KG

ist Tochter der deutschen Handtmann Holding. Die Muttergesellschaft wurde vor über 135 Jahren gegründet und ist im Anlagen- und Maschinenbau weltweit tätig.

Handtmann Elteka entwickelt technische Kunststoffe. Die Werkstoffe Lauramid®, Lauramid Hybrid® und Lauramid Inject® 970 kommen im Maschinenbau als Bauteile oder Komplettsysteme in einer Vielzahl von Branchen zum Einsatz.



Albert Handtmann Elteka GmbH & Co. KG

Hubertus-Liebrecht-Straße 21
88400 Biberach/Riss
Germany
Tel. +49 7351 342-720
Fax +49 7351 342-7230
info.elteka@handtmann.de

www.handtmann.de/kunststofftechnik