



GUSSPOLYAMID LAURAMID®

**BEWEGENDE KONSTRUKTIONSIDEEN VON
DER HANNOVERMESSE 2016**



LAURAMID® BEWEGT!

Das PA 12 Gusspolyamid bringt Ingenieursanwendungen in Schwung

Warum ist Lauramid® so ideal für bewegte Anwendungen geeignet?

Es sind die Materialeigenschaften dieses speziellen Polyamids, das innovative Ingenieure überzeugt: Vielseitig einsetzbar, direkt gießbar, extrem leicht, abrasions- und formbeständig, nahezu wartungsfrei. Bauteile aus dem PA 12C Lauramid® bringen ihre Leistung in Maschinen in zahlreichen Anwendungen bei Relativ- und Gleitbewegungen, in hochdynamischen Anwendungen, im Trockenlauf oder bei Kunststoff-Stahl-Paarungen.

Egal ob Schieben, Heben, Ziehen, Rollen, Rühren oder individuelle Dynamiken, das PA 12C Lauramid® ist das ideale Material für anspruchsvolle Bauteillösungen. Typische Bauteile, die aus Lauramid® gefertigt werden, sind beispielsweise Rollen und Zahnräder mit und ohne Stahlnabe, Kurvenscheiben, Formgussteile wie Roboterarme und Portioniereinheiten, Dichtungsringe oder Gleitelemente.

Durch die spezielle Herstellungsart, den drucklosen Guss, sind selbst aufwändige Komponenten mit Hinterschneidungen oder Freiformflächen ohne kostenintensive Nachbearbeitung herstellbar. So ersetzt Lauramid® auch häufig Bauteile aus Metall oder anderen Kunststoffen.

Werfen Sie gleich einen Blick auf die „bewegenden“ Anwendungsbeispiele auf den nächsten Seiten!

NEU 2016 LAURAMID®
BEWEGT!



PA 12C Lauramid®:

- schmiermittelfrei einsetzbar
- leichtbaueeignet, 1/7 von Stahl
- geringer Rollwiderstand, ausgezeichnetes Gleitverhalten
- hohe thermische Belastbarkeit (-50 °C bis +120 °C)
- gute Chemikalien- und UV-Beständigkeit
- optimale Baugrößen und damit Kostenreduzierung möglich

Eigenschaften Lauramid® Rollen in KFZ-Schiebetüren:

- schmiermittelfrei einsetzbar
- hervorragende Verschleißbeständigkeit
- überragende Rundlaufgenauigkeit
- geringer Rollwiderstand
- trotzen hohen Temperaturschwankungen
- Auslieferung mit integriertem Kugellager möglich



DER LEICHTLÄUFER

Lauramid® Rollen in KFZ-Schiebetüren

NEU
2016

LAURAMID®
BEWEGT!

Zuverlässig gleiten sie tagtäglich, Jahr für Jahr über die Schiene: Rollen aus Lauramid® bewegen die KFZ-Schiebetüren jedes namhaften Automobilisten in Europa. Es ist kein Zufall, dass sich die Hersteller für gerade diese Rollen entscheiden, die je nach Modell gerade mal einen Durchmesser zwischen 15 mm und 30 mm haben. Denn das PA 12C ist ein echter Widerständler: Es trotzt in dieser Anwendung der Abrasion, Abplattung und großen Temperaturschwankungen. Dies und die minimale Feuchtigkeitsaufnahme von 0,9 Gewichtsprozent sorgen für eine besondere Rundlaufgenauigkeit der Rollen, die von Handtmann Elteka sogar schon mit Kugellager ausgeliefert werden.

Der Einsatz von Lauramid® Rollen ist für Automobilisten eine wirtschaftliche Gesamtlösung über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs, die zudem zu zufriedenen Endkunden verhilft. Dank Lauramid® lassen sich die Schiebetüren auch nach langem Gebrauch noch ruckfrei und leichtgängig öffnen und schließen, wie das am Messestand ausgestellte Schiebetüren-Modell veranschaulicht. Und das aufgrund des schmiermittelfreien Einsatzes auch noch besonders sauber.

Material:	Lauramid®
Varianten:	Führungsrollen ohne Kugellager, Tragrollen mit Kugellager
Lieferformen:	Beschlagrollen lieferbar in den Größen 15 mm - 30 mm

Eigenschaften Lauramid® Zahnräder:

- schmiermittelfrei einsetzbar
- optimale Gleiteigenschaften
- hervorragendes Geräusch- und Dämpfungsverhalten
- hohe Wartungsfreiheit
- Unlösbarer Einguss von Stahlarmierungen möglich



DER HOCHLEISTUNGSTRÄGER

Lauramid® Zahnräder

**NEU
2016** LAURAMID®
BEWEGT!

Die hervorragenden tribologischen Eigenschaften des Gusspolyamids veranschaulicht ein weiteres Messeexponat: Zahnräder aus Lauramid®. Schmiermittelfreier Einsatz, optimale Gleiteigenschaften sowie das hervorragende Geräusch- und Dämpfungsverhalten machen Lauramid® Zahnräder insbesondere auch in Kunststoff-Stahl-Paarungen zu einem idealen Partner. Die vielen Anwendungen laufen dadurch wirtschaftlicher. Die Zahnräder aus dem Hochleistungskunststoff ermöglichen außerdem eine verbesserte Kraftübertragung und einen gleichmäßigeren Drehmomentverlauf. Ein hohes Drehmoment und damit eine besonders dynamische Beschleunigung sind unter anderem in Anlagen der Reifenhersteller gefordert, in deren Anlagen das PA 12C Lauramid® als Ritzelwelle arbeitet oder in einer Gerstewendeanlage, in der ein Drehmoment von 1.300 Nm gefordert ist.

Aber auch unter Wasser zeigt das Gusspolyamid sehr gute Beständigkeit: Als Zahnrad in einem Unterwasserdrehtisch hält es Belastungen von 150 KN bei 6 U/min stand – und das trotz der feuchten Umgebung.

Hohe Wartungsfreiheit und zuverlässige Funktion wird beispielsweise besonders wichtig, wenn das PA 12C Lauramid® für Bauteile von Maschinen eingesetzt wird, die rund um die Uhr laufen. Dies gilt z. B. für Zahnräder im Verpackungs- oder Lebensmittelbereich. Im Zusammenspiel mit eingegossenen Metallnaben sind so kostengünstige Gesamtlösungen auch mit dem lebensmittelechten Lauramid® FS realisierbar. Neben der Lebensmittelproduktion finden sich diese natürlich auch in der Medizintechnik. In diesen sensiblen Bereichen kommt dabei auch die Trockenlauffähigkeit von Lauramid® besonders zum Tragen: Aus hygienischen Gründen ist in diesen Anwendungen keine zusätzliche Schmierung erlaubt.

Material: Lauramid®, Lauramid FS® (lebensmittelechte Variante)

Varianten: Zahnräder in individueller Auslegung aus Lauramid® oder Lauramid® FS mit und ohne eingegossene Metallnaben

Lieferformen: Fertig konfektionierte Zahnräder mit individueller Berechnung und Größen;
Halbzeuge zur spanenden Weiterbearbeitung für Zahnräder mit und ohne Naben

Eigenschaften Lauramid®-Roboterarm:

- geringes Eigengewicht
- nahezu jede Form endkonturnah realisierbar
- sehr gute elektrische Isolationsfähigkeit
- hohe Chemikalienbeständigkeit

DER DYNAMIKER

Lauramid® Roboterbauteile

Roboter sind in den unterschiedlichsten Einsatzbereichen zu finden. Mitentscheidend für eine zuverlässige Funktion ist dabei die richtige Wahl der verwendeten Materialien. Durch das geringe Eigengewicht (20 % Gewichtsvorteil gegenüber POM oder PA6) und die schier unbegrenzten Formguss-Möglichkeiten mit Lauramid® ist dieser Hochleistungskunststoff prädestiniert für dynamische Bauteile in bewegten Anwendungen. Wie bei dem auf der Hannover Messe vorgestellten, einer Explosionszeichnung nachempfundenen 3D-Original eines Roboterarms. Im täglichen Einsatz in einer Lackieranlage punktet das schmiermittelfrei eingesetzte Lauramid®-Bauteil durch die Chemikalienbeständigkeit gegenüber den verwendeten Lacken und Lösungsmitteln sowie seine elektrische Isolationsfähigkeit bei 100.000 V in dieser Anwendung.

Der brusthohe Aufbau zeigt einzelne Armstücke, Verbinder und Gelenke aus 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 nötig. An höchstbelasteten Stellen der beiden Roboterjunkte wurden außerdem Aluminiumeinsätze direkt im Herstellungsprozess unlösbar in Lauramid® eingegossen. Diese dienen in diesen Anwendungsbeispiel zur Aufnahme des Kugellagers.

Material:	Lauramid® (Gusspolyamid), Lauramid FS® (Lebensmittelechte Variante)
Varianten:	Endkonturnah gegossene Bauteile mit individueller Auslegung, Hohlräume und Wandstärkensprünge realisierbar, direkter Einguss von Stahlarmierungen möglich
Lieferformen:	Formgegossene Bauteile, Fertigteile



**NEU
2016** LAURAMID®
BEWEGT!

Eigenschaften Lauramid® Rollen in Kranen:

- geringes Eigengewicht (7x leichter als Stahl)
- geringer Rollwiderstand
- sehr gutes Abplattverhalten
- extrem Abrasionsbeständig
- Schmiermittelfreier Einsatz möglich

DIE FEDERLEICHTEN

Lauramid® Rollen in Kran-Fahrwerken

**NEU
2016** LAURAMID®
BEWEGT!

Die zunehmende Straffung von Fertigungsprozessen bringt steigende Anforderungen bei Materialhandhabungs- und transportaufgaben mit sich: Die betreffenden Bauteile sollen möglichst noch schneller und noch leichter an den jeweiligen Montageort bewegt werden. Ein Lösungsansatz des deutschen Kranbauers eepos aus Nordrhein-Westphalen: Super-Leichtbau-Krane aus Alu und Carbon. Die Fahrwerke derer sind gleichzeitig auch ein perfekter Einsatzort für Rollen aus dem extrem leichten Gusspolyamid Lauramid®. Die ausgeklügelte Anordnung der Rollen mit unteren Lauf- und oberen Führungsrollen in Kombination mit einem speziellen Design der Kranbahn gewährleistet einen jederzeit verkantungsfreien Lauf.

Bei dem auf der Hannover Messe ausgestellten Exponat unterstützen jeweils 8 mit Kugellagern ausgestattete Rollen den leichtgängigen und zudem fast geräuschfreien Lauf. Bei 100 kg Last benötigt ein Werker nur 0,5 bis 0,8 kg Kraft, um das System in Bewegung zu bringen, und nur 0,2 bis 0,4 kg, um es in Bewegung zu halten. Dank des optimalen Materialzusammenspiels zwischen Alukranbahn und Lauramid® Rollen der Kranfahrwerke können damit Teile bis zu 1.500 kg nicht nur schneller, sondern auch ergonomischer bewegt werden.

Als Herzstück von Kranbahnen und anderen Materialhandhabungsgeräten bewegen Lauramid® Rollen auch großer Größen bei zahlreichen Herstellern auch in anderen Branchen hohe Lasten. So z. B. in Lagerbediengeräten oder bei Hafenkranen.

Material:	Lauramid® A
Varianten:	Rollen in individueller Auslegung mit eingepressten Kugellagern
Lieferformen:	Rollen lieferbar in individuellen Größen mit und ohne eingegossene Stahlnaben bzw. mit und ohne Kugellager



LAURAMID® MATERIALWERTE

	Prüfverfahren	Einheit/Angaben	Lauramid® A / Lauramid® FS mit Metallverbund	Lauramid® B / Lauramid® FS ohne Metallverbund
Allgemeine Eigenschaften				
Dichte	DIN EN ISO 1183	kg/m ³	1,025	1,025
Relative Lösungsviskosität	DIN 53737	rel.	unlöslich	unlöslich
Wasseraufnahme (%) bei Normklima	DIN EN ISO 62		0,9	0,9
Wasseraufnahme (%) bei Wasserlagerung	DIN EN ISO 62	23 °C/gesättigt	1,4	1,4
Extraktgehalt (Äthanol)	Hausnorm	%	max. 1	max. 1
Schmelzpunkt	DIN EN 3146	°C	183	190
Mechanische Eigenschaften				
Kugeldruckhärte	DIN EN ISO 2039-1	H358	117	122
Shore-Härte D	DIN EN ISO 868		76	76
Druckfestigkeit	DIN EN ISO 604	Mpa	54 - 58	54 - 58
Elastizitätsmodul (Druck)	DIN EN ISO 604	Mpa	1400 - 1800	1600 - 2000
Streckspannung	DIN EN ISO 527	Mpa	51 - 58	56 - 62
Bruchfestigkeit	DIN EN ISO 527	Mpa	30 - 40	37 - 50
Elastizitätsmodul (Zug)	DIN EN ISO 527	Mpa	1800 - 2000	2000 - 2400
Dehnung bei Streckspannung	DIN EN ISO 527	%	9 - 13	7 - 11
Dehnung bei Bruch	DIN EN ISO 527	%	>200	15 - 22
Elastizitätsmodul (Biegung)	DIN EN ISO 178	Mpa	1550 - 1900	1850 - 2200
Biegespannung bei konventioneller Durchbiegung	DIN EN ISO 178	Mpa	57 - 64	64 - 70
Kerbschlagzähigkeit (Charpy)				
+23 °C	DIN EN ISO 179	KJ/m ²	15 - 28	5 - 12
-30 °C			8 - 18	4 - 9
Gleitreibungskoeffizient		Lauramid®/Stahl	0,3	0,3
Elektrische Eigenschaften				
Oberflächenwiderstand	DIN IEC 93	Ω	6,6 · 10 ¹⁵	6,6 · 10 ¹⁵
Spez. Durchgangswiderstand	DIN IEC 93	Ω cm	3 · 10 ¹⁴	3 · 10 ¹⁴
Dielektrizitätszahl	DIN IEC 250		3,5	3,5
Dielektrischer Verlustfaktor	DIN IEC 250		3,8 · 10 ⁻⁴	3,8 · 10 ⁻⁴
Kriechstromfestigkeit KB			550	550
Kriechstromfestigkeit KC	DIN EN 60112	CTI A	600	600
Spannungsfestigkeit	IEC 243-1	kV / mm	24,4	24,4
Thermische Eigenschaften				
Lin. Ausdehnungskoeffizient				
-50 - (-30) °C	DIN 53752	10 ⁻⁴ /°C	0,8 - 1,0	0,8 - 1,0
+30 - (+80) °C	DIN 53752	10 ⁻⁴ /°C	1,0 - 1,8	1,0 - 1,8
Anwendungstemperatur max. kurzzeitig		°C	bis 150	bis 150
Dauergebrauchstemperatur (< 10 ⁴ h)	IEC 60216-1 in Öl IEC 60216-1 in Wasser IEC 60216-1 in Luft	°C	140 90 120	140 90 120
Vicat	DIN EN ISO 306/B	°C	172 - 180	185 - 191
Wärmeformbeständigkeit	DIN EN ISO 75/A DIN EN ISO 75/B	°C	80 - 115 186	176 - 190 194
Spezifische Wärme	DIN EN ISO 11357	kJ/kgK	2,4	2,4
Wärmeleitzahl	DIN EN 52612	W/mK	0,27	0,27
Versprödung in Kälte		°C	-50	-50
Brennbarkeit	UL 94		≥10 mm V0 ≥6 mm HB	≥10 mm V0 ≥6 mm HB

Lauramid® A = Lauramid® mit Metallverbund (LMV)

Lauramid® B = Lauramid® ohne Metallverbund

Lauramid® FS = Lebensmittelechtes Lauramid® mit und ohne Metallverbund

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 granuliert 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 125 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