

ENGINEERING

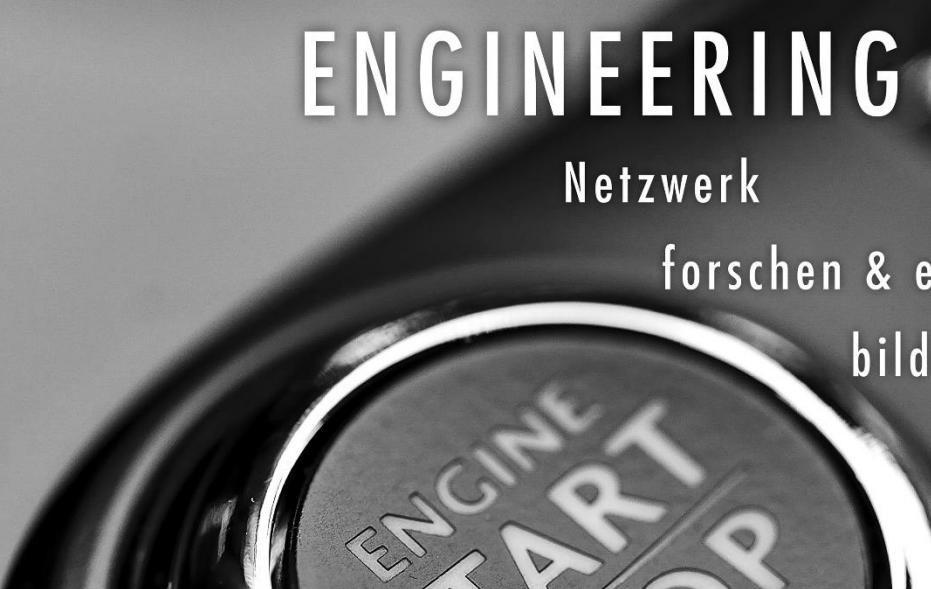
Netzwerk

forschen & entwickeln

bilden & beraten

prüfen & analysieren

Verbundprojekte



ENGINE
START
STOP

Technologienachmittag Werkstofftechnik

Marktplatz Kunststoffe - Verfügbarkeit, Alternativen, Innovationen

Neue Teile

Elektromotoren

ca. 140 Teile*

Statoren, Leistungselektronik

Batterien

Zellen, Gehäuse, Batteriemanagement, Ladegeräte

Hochspannungsbordnetz

Gleichspannungsumwandler
Absicherung/ Verkabelung

Bremse

Steuergerät

Interieur

Flächenheizung, autonomes Fahren

Verbrennungsmotor

ca. 1400 Teile*

Zylinderkopf, Kurbelwelle, Laufbuchsen, Nockenwelle, Turbolader, Kühlkreislauf, Motorsteuerung, ...

Kraftstoffversorgung

Tank, Pumpe, Einspritzsystem, Leitungen

Abgasanlage

Katalysatoren, Add Blue
Kupplung

Getriebe

Gehäuse, Zahnräder, Schaltvorrichtung

Lenkung

Hydraulische Lenkhilfe

Entfallende Teile

RADICI

- IST: 17 kg PA vs. PHEV: 6 kg PA
- Batterie, Halterungen, Ladeeinheiten, Leistungselektroniken etc.
- + 15 kg

Quelle: Sticker, J., RadiciGroup, Tagung AutomotivePowertrain, 23.10.-24.10.2018, Nürtingen

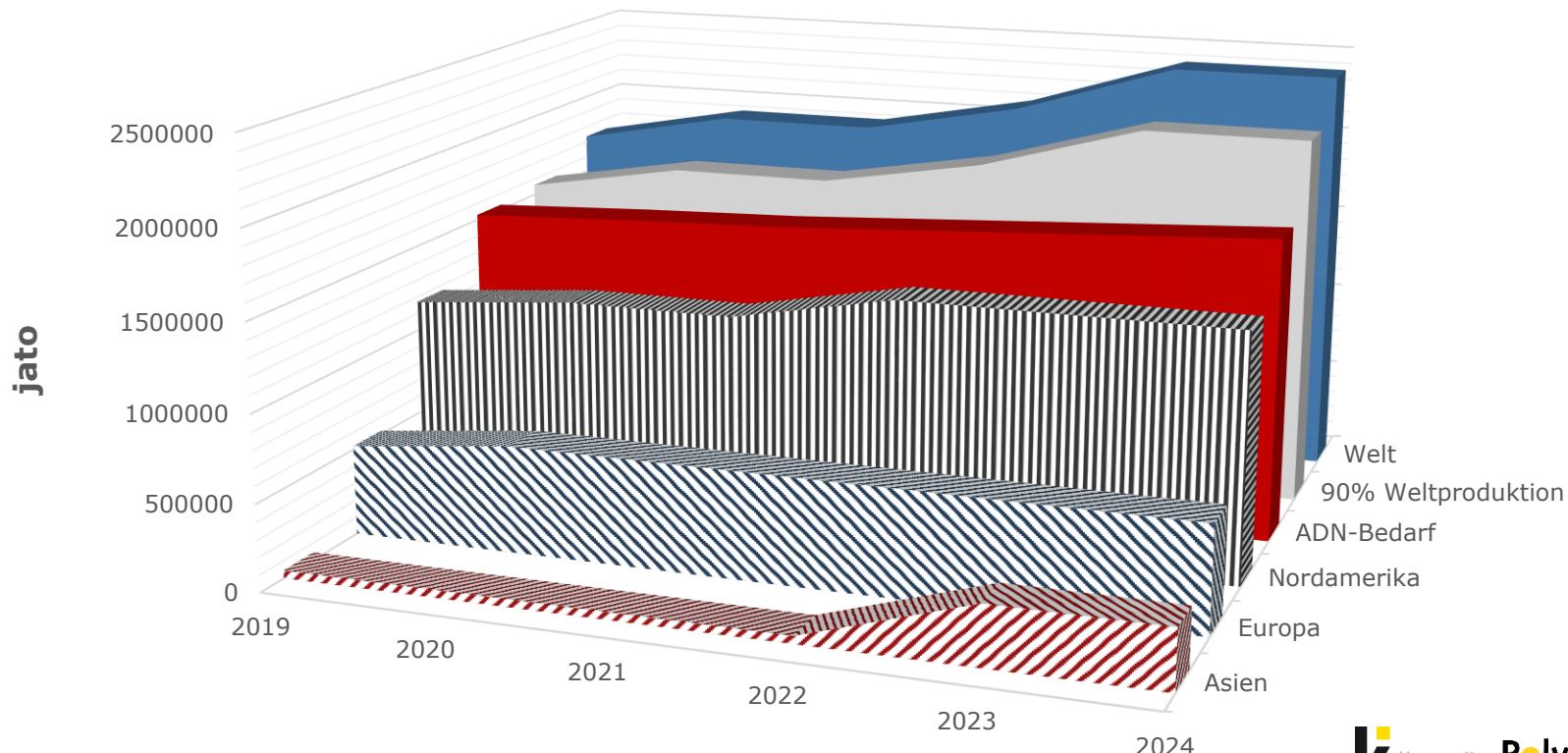
Solvay

- 6 neue Typen Technyl / Technyl Star
- E-Mobility: geringe Korrosion, Reduzierung der Brandgefahr
- Technyl One (PA 6.6) speziell für Brennstoffzellentechnologie entwickelt
- Hitzebeständigkeit, Dimensionsstabilität gegenüber Wasserstoffleckage, gute Schweißbarkeit

Quelle: KI-Informationen, 23.01.2019

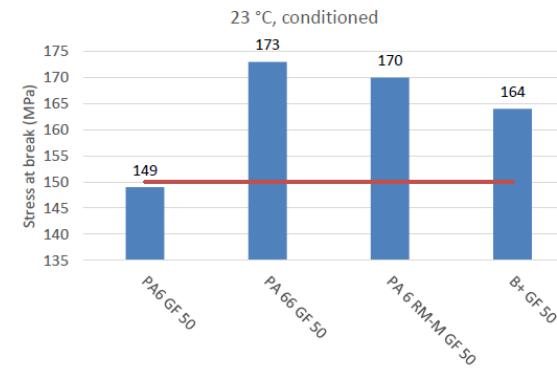
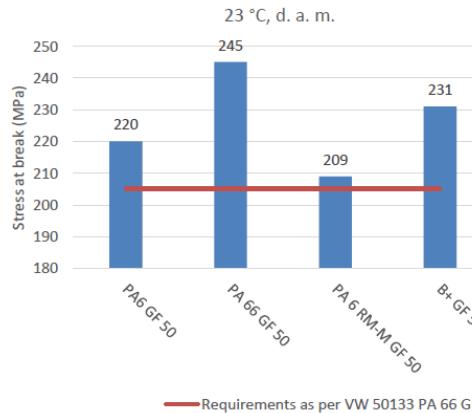
* Weigelt, Michael; TecPart GKV, Kunststofftag Baden-Württemberg 2017, 04.05.2017 (Nennung der Anzahl der Komponenten aus: Hinderer, Henning; Elektromobilität: Chancen für Zulieferer und Hersteller, Springer Verlag 2016=

Forecast Produktionskapazitäten ADN (Adiponitril) - Regionen



Quellen: - Polyglobe, Februar 2019; © Kunststoff Information Verlagsgesellschaft mbH
- PCI WoodMac

- AKROMID B+ | AKRO-PLASTIC GmbH
- PA 6 substituiert PA 6.6, Polymermodifizierung führt zur reduzierten Feuchtigkeitsaufnahme
- Typen von 30 % bis 50 %, zukünftig auch 60 % GF verfügbar
- Steifigkeit und Festigkeit nahezu auf gleichem Niveau wie PA 6.6 GF 50 im konditionierten Zustand
- Materialpreise liegen zwischen PA 6.6 und PA 6



Quelle: Akro-Plastic GmbH

Materialalternativen zu PA 6.6

- AKROMID B3 GF 30 1 Lite | B3 GF 30 4 Lite | A 3 GF 30 4 Lite | AKRO-PLASTIC GmbH
 - Hydrolysestabilität gefordert
 - Erfüllt Prüfnormen gemäß TL 52682 135°C G12 EVO (50:50)
 - Mindestanforderung: Biegefestigkeit > 25 MPa after 1000 h

		PA66 GF 30 HSLR	B3 GF 30 1 L black (4365)	B3 GF 30 4 L black (7481)	A3 GF 30 4 L schwarz (4678)
flexural strength dam	MPa	279	196	218	216
flexural strength 500h	MPa	61	41	62	63
flexural strength 1000h	MPa	29	29	35	34

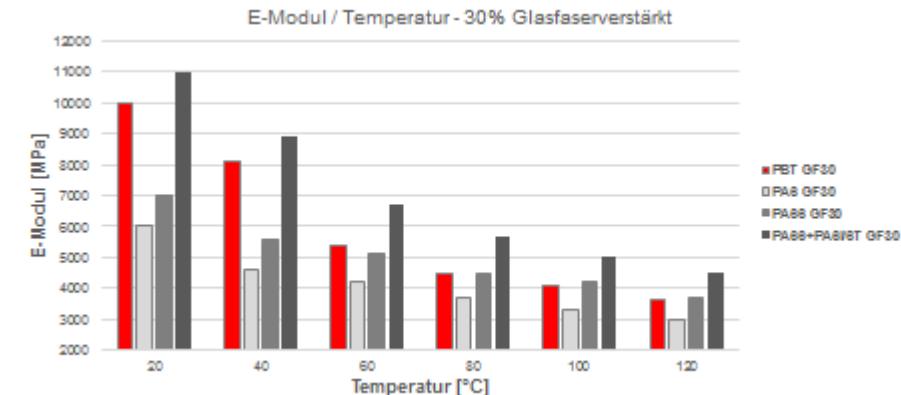
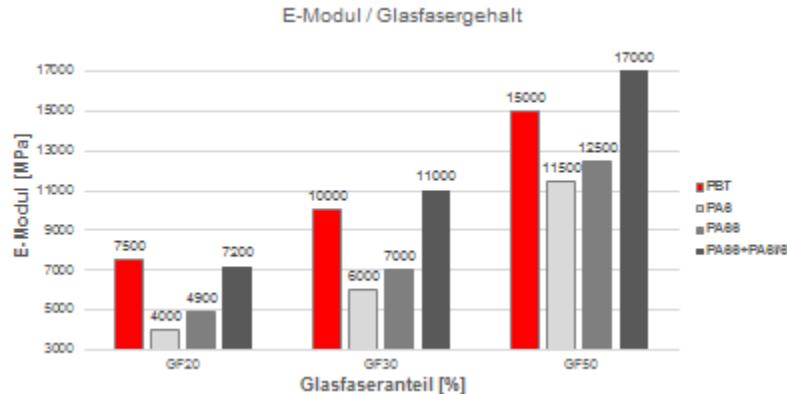
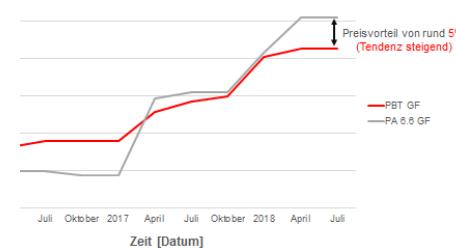


Quelle: Akro-Plastic GmbH

Materialalternativen zu PA 6.6

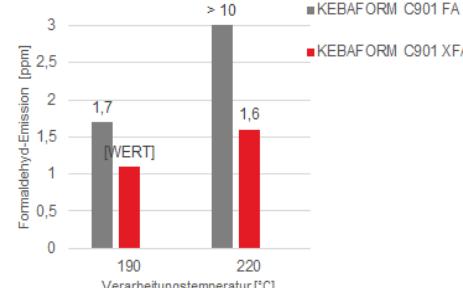
- KEBATER PBT | BARLOG Gruppe
- Höherer E-Modul bei gleichen Verstärkungsanteil
- Deutlich höhere Steifigkeit bei Einsatztemperaturen bis 80 °C
- Geringe Feuchtigkeitsaufnahme > bessere Dimensionsstabilität

Preisentwicklung PBT GF vs. PA 6.6 GF



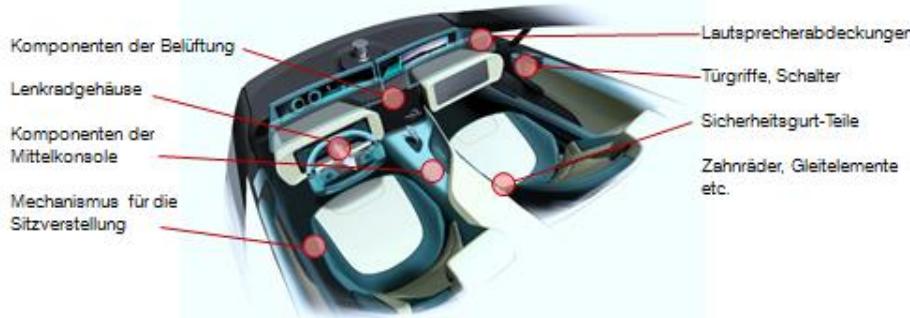
Quelle: Barlog Gruppe

- KEBAFORM XFA | BARLOG Gruppe
- Stellgrößen
 - Werkstoffrezeptur
 - Verbesserte Stabilisatorsysteme
 - Optimierte Endgruppen
 - Angepasste Verfahrenstechnik
- Verringelter Wartungsaufwand durch Reduzierung von Ablagerung um das 1,5 fache



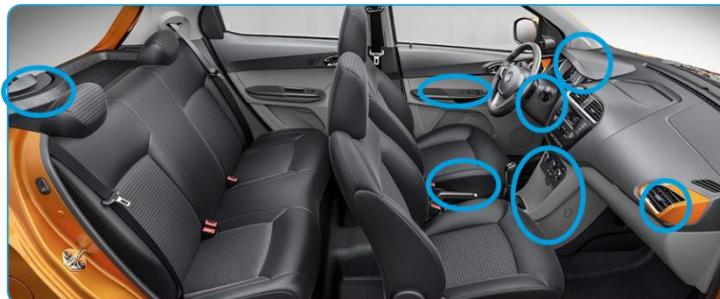
Quelle: Barlog Gruppe

Anwendungsbeispiele im Fahrzeuginnenraum



OEM	Spezifikation (Formaldehyd-Grenzwert)	Norm
Mercedes-Benz	≤ 2 mg/kg (natur) ≤ 8 mg/kg (schwarz)	VDA 275
BMW	≤ 2 mg/kg	AA-0061
VW / Audi	≤ 5 mg/kg	PV 3925
Ford	≤ 10 mg/kg	FLTM BZ 156-01

- SABIC® PPc | SABIC
 - Soft Haptik
 - Low Gloss; ästhetisch ansprechend
- Einsparung Lackierung
- Hohe Kratzbeständigkeit
- Hohe Steifigkeit Schlagzähigkeit
- Niedriger Wärmeausdehnungkoeffizient



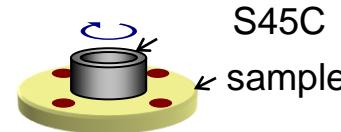
	PPc (20% Talcum)	PC-ABS or ABS	SABIC® PPc \$36 portfolio with Soft Feel properties
<u>Dichte</u>	+	-	+
<u>Dimensions Stabilität (Verzug)</u>	+	++	+
<u>Schwindung (low)</u>	-	+	++
<u>Modulus @23 °C</u>	-	+	++
<u>Impact @23°C</u>	-	+	+
<u>Kratzbeständigkeit</u>	-	++	++
<u>Schreibempfindlichkeit</u>	-	+	+
<u>Glanz (low)</u>	+	--	++
<u>Haptik</u>	--	--	++



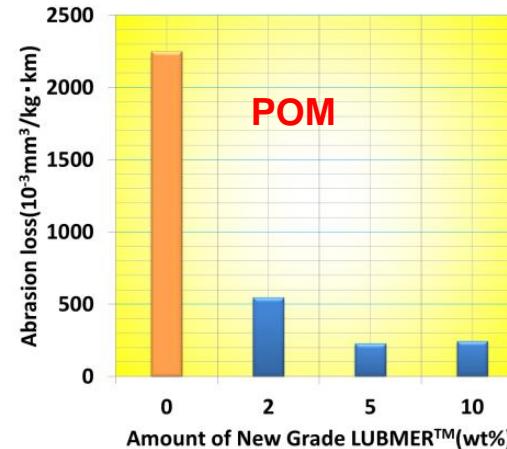
Lenkstockverkleidung; TATA Tiago

Quelle: Sabic

- LUBMER | MITSUI Chemicals | DREYPLAS GmbH
- Spritzgusstypen Lubmer L 3000, L 4000, und L 5000 (Extrusion)
- Veränderung der Polymerstruktur Molmasse > 1 Mio
- Eigenschaften von UHMW-PE werden beibehalten
- Sehr gute Gleiteigenschaften, hohe Abriebfestigkeit und hohe Wärmeformbeständigkeit
- Materialersparnis durch Möglichkeit des Spritzgießens, Granulatform
- Lubmer gilt auch als Gleitmodifizier



LY1040™



[Evaluation Condition]

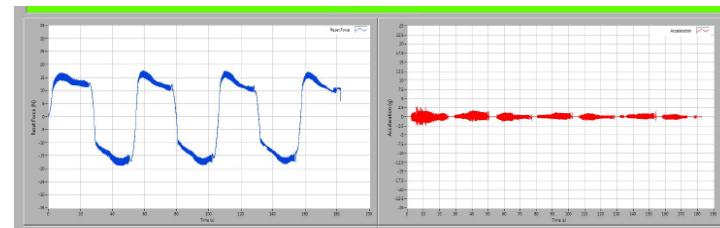
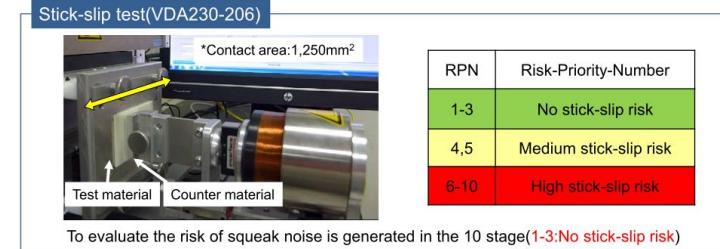
Temp.=23°C, Counter material=S45C, Load=15kg(0.75MPa),
V=30m/min, distance=3km

Tribologisch modifizierte Compounds

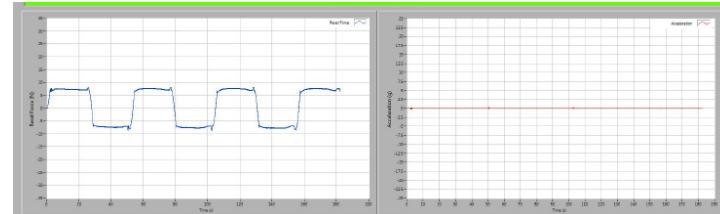
- ROTEC ABS TM20 M2 | ROTEC 1035/04 F M2 | ROMIRA
 - Anti-Knarz-Formulierung
 - Modifizierung mit MODIPER, speziell entwickelte Copolymeren (NOF, Vertrieb Europa Marubeni)
 - Zugabe auch im Spritzgießprozess möglich, allerdings keine gute Dispergierung



Quelle: ROMIRA GmbH



Rotec ABS TM20 (without anti squeak) and PVC; 40N × 1mm/s (after annealing at 80°C × 300h)



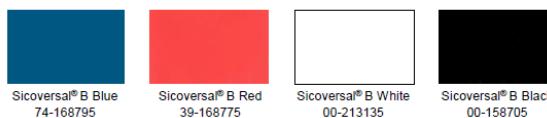
Rotec ABS TM20 M2 (with anti squeak) and PVC; 40N × 1mm/s (after annealing at 80°C × 300h)

- DeiAdd | Deifel GmbH & Co. KG
 - Farbiges Gleitmittelbatch basierend auf Molybdändisulfid (MoS2)
 - Orginalton: grau-schwarz-graphit ähnliche Eigenfarbe für technische Teile
 - Neu: Farbnuancen grau, blau, grün, braun
 - Zur farblichen Unterscheidung von Zahnrädern oder Lagerbuchsen



Quelle: Deifel

- Sicoversal® B | BASF Color Solutions
 - 12 biobasierte und kompostierbare Standardfarben
 - Erfüllen die DIN EN 13432
 - U.a. mind. 90 % Umwandlung des organischen Materials in CO₂ nach 6 Monaten unter spezifischen Bedingungen (industrielle Kompostieranlage)
 - Zur Colorierung von Ecoflex® (bioabb. Polyester) und Ecovio ® (bioabb. Polyester + PLA), aber auch für weitere Biopolymere geeignet



Quelle: BASF Color Solutions

➤ Bio-Flex® | FKuR Kunststoff GmbH

- Zertifiziert biologisch abbaubar und kompostierbar gemäß EN 13432 und ASTM D 6400
 - Menüschen lassen sich mit Essenresten zusammen entsorgen und organisch recyceln
 - Temperaturstabil bis über 100°C (abhängig von den Verarbeitungsparametern)
 - Geeignet für Lebensmittelkontakt (erfüllt EU 10/2011 und FDA Richtlinien)
- ABER: EU Verbot soll auch bei Biokunststoffen greifen (Richtlinienentwurf)



Quelle: FKuR Kunststoff GmbH

ENGINEERING

Netzwerk

forschen & entwickeln

bilden & beraten

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Verbundprojekte

Kunststoff-Institut Lüdenscheid
Karolinienstr. 8
58507 Lüdenscheid
www.kunststoff-institut.de

Dipl.-Ing. Michael Tesch
+49 (0) 23 51.10 64-160
tesch@kunststoff-institut.de