

---

# Firmenportrait

Date: 26.09.19

Tobias Witt – Key Account Manager Automotive  
Anika Bauernfeind – Application Development



# Teknor Apex auf einen Blick



**Gegründet 1924**

Hauptsitz in Pawtucket, RI (USA)



**Familienunternehmen**

in dritter Generation



Ca. **2.500** Mitarbeiter



**6** Geschäftseinheiten



**13 Produktionsstätten weltweit;**

USA, Singapur, China, Belgien, Deutschland



**schuldenfrei**



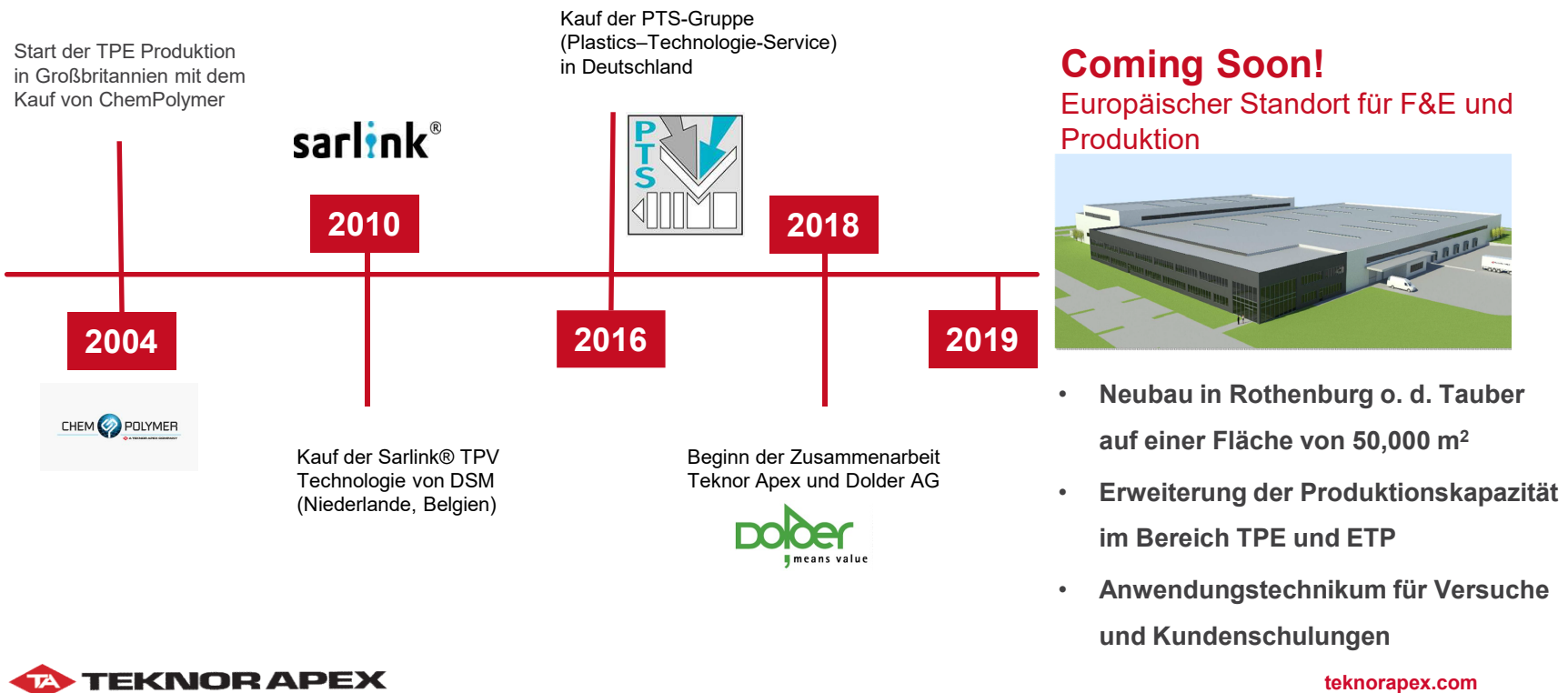


**WAS MACHEN WIR?**

**Teknor Apex entwickelt und produziert thermoplastische Werkstoffe.**

**Standardisierte Materialien fertigen wir ebenso wie maßgeschneiderte kundenspezifische Compounds.**

# Investment in Europe



# In der Welt zuhause, für Sie vor Ort präsent

## NORTH AMERICA

**RHODE ISLAND: PAWTUCKET**  
HEADQUARTERS  
TPE COMPOUNDING  
VINYL COMPOUNDING

**CALIFORNIA: INDUSTRY**  
VINYL COMPOUNDING

**KENTUCKY: HENDERSON**  
COLORANTS  
TPE COMPOUNDING

**MASSACHUSETTS: LEOMINSTER**  
TPV COMPOUNDING

**NORTH CAROLINA: JAMESTOWN**  
CPVC COMPOUNDS  
PVC ALLOYS  
VINYL COMPOUNDING

**SOUTH CAROLINA: FOUNTAIN INN**  
GARDEN HOSE  
VINYL COMPOUNDING

**TENNESSEE: BROWNSVILLE**  
GARDEN HOSE  
VINYL COMPOUNDING  
CHEMICALS  
TPE COMPOUNDING  
ETP COMPOUNDING

**TEXAS: JACKSONVILLE**  
COLORANTS

**VERMONT: SAINT ALBANS**  
TPE COMPOUNDING

## EUROPE

**BELGIUM: GENK**  
TPV COMPOUNDING

**GERMANY: STEINSFELD**  
TPE COMPOUNDING  
ETP COMPOUNDING

**NETHERLANDS: GELEEN**  
SALES OFFICE

## ASIA

**CHINA: SUZHOU**  
VINYL COMPOUNDING

**CHINA: SHANGHAI**  
SALES OFFICE

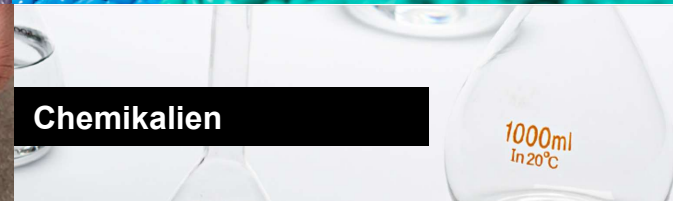
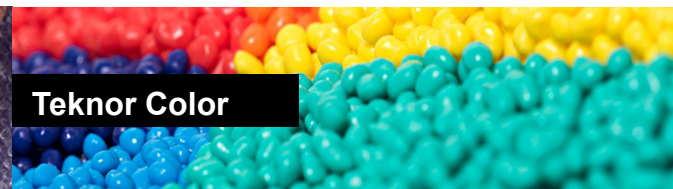
**SINGAPORE**  
COLORANTS  
ETP COMPOUNDING  
TPE COMPOUNDING  
VINYL COMPOUNDING

**TAIWAN**  
SALES OFFICE

# ETP Division

## Engineering Thermoplastics

---



# ETP Divison

## Marktführer bei strahlenvernetzbaaren Werkstoffen

### **Strahlenvernetzbaare Thermoplaste**

auf Basis von verschiedener Polyamide und PBT, verstärkt und unverstärkt, auch flammgeschützt

### **Metallersatz**

Glasfaserverstärkte Polyamide für hohe Dauergebrauchstemperaturen - zum Ersatz metallischer Werkstoffe

### **Teilaromatische Polyamide**

Spezial-Polyamide erfüllen nicht nur besonders hohe Anforderungen an die Oberflächenqualität

### **hart und weich aus einer Hand**

Über 2.500 Werkstoffpaarungen aus harten und weichen Materialien im Sortiment

# Teknor Apex ETP Produkte

CREAMID® / CREAMID-S

V-CREAMID

CREAMID®-P

CHEMLON®

DURAMID® / V-DURAMID

CREABLEND

CREATEC

CREALEN

R-TPU

Verstärkte und unverstärkte Polyamid-Compounds  
als Konstruktionswerkstoffe für Maschinenbau, Automobil und Elektrotechnik  
Creamid-S erfüllt besondere Anforderungen an die Oberflächenqualität

Strahlenvernetzbare Polyamid-Werkstoffe  
überwinden Grenzen klassischer Thermoplaste

PA6 mit verringerter Wasseraufnahme

PA 6 und PA 66 – Compounds  
auch für preissensitive Anwendungen

Teilaromatische Polyamide mit 30-60% Glasfaserverstärkung  
für besonders anspruchsvolle Anwendungen. Auch strahlenvernetzbar

Blends aus amorphen und/oder teilkristallinen Polymeren  
mit anwendungsspezifisch optimierten Eigenschaftsprofilen

PBT-Compounds  
auch strahlenvernetzbar

PP-Compounds

Glasfaserverstärkte thermoplastische Polyurethan-Werkstoffe  
widerstehen anspruchsvollen Belastungen

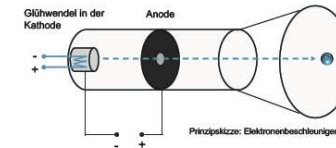


# V-CREAMID™

STRAHLENVERNETZBARES POLYAMID

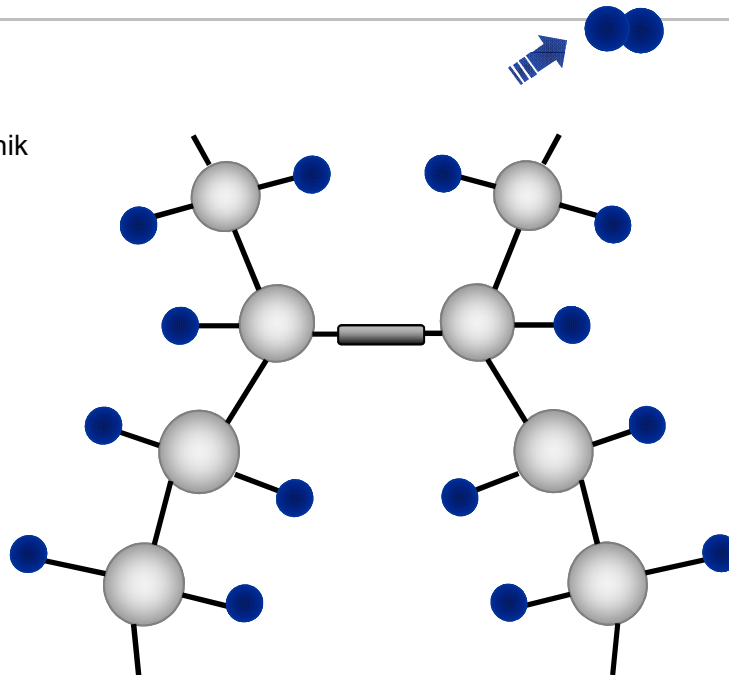


# Strahlenvernetzung



## Anwendungsbereiche:

Elektronik + Elektrotechnik  
Automobilindustrie  
Maschinenbau  
Gebäudetechnik

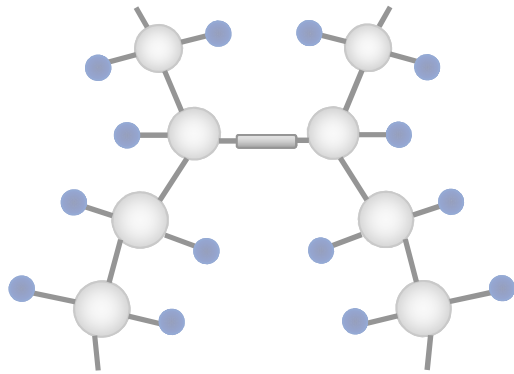


- **Strahlen** sind Energieträger (hier: Kinetische Energie der Elektronen)
- Die Energie wird vom bestrahlten Objekt absorbiert
- Dadurch werden chemische Reaktionen ausgelöst (**Radikalbildung**)
- Mithilfe des Vernetzungsverstärkers BETALINK® kommt es anschließend zu Rekombinationen der Radikalstellen der Polymerketten  
➔ **VERNETZUNG**

# Strahlenvernetzung

---

Welche Eigenschaften ändern sich bei der Vernetzung?



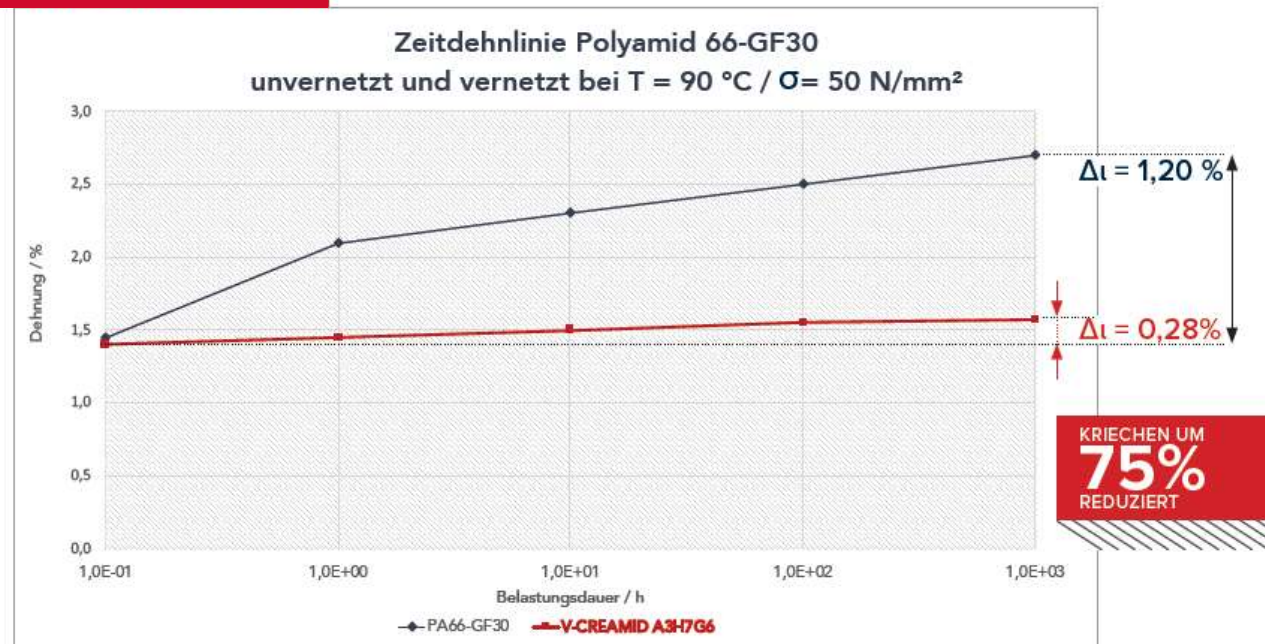
- **Mechanische Eigenschaften**
- **Thermische Eigenschaften**
- **Chemische Eigenschaften**
- **Tribologische Eigenschaften**

# V-CREAMID

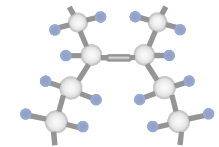
## EIGENSCHAFTEN

Vernetzte Formteile unterscheiden sich weder optisch noch maßlich von unvernetzten Formteilen. Neben der Temperaturbeständigkeit werden z.B. **mechanische** und **tribologische** Eigenschaften jedoch signifikant verbessert!

### MECHANISCH



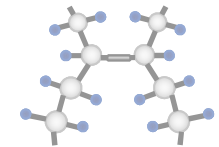
# V-CREAMID



## THERMISCH



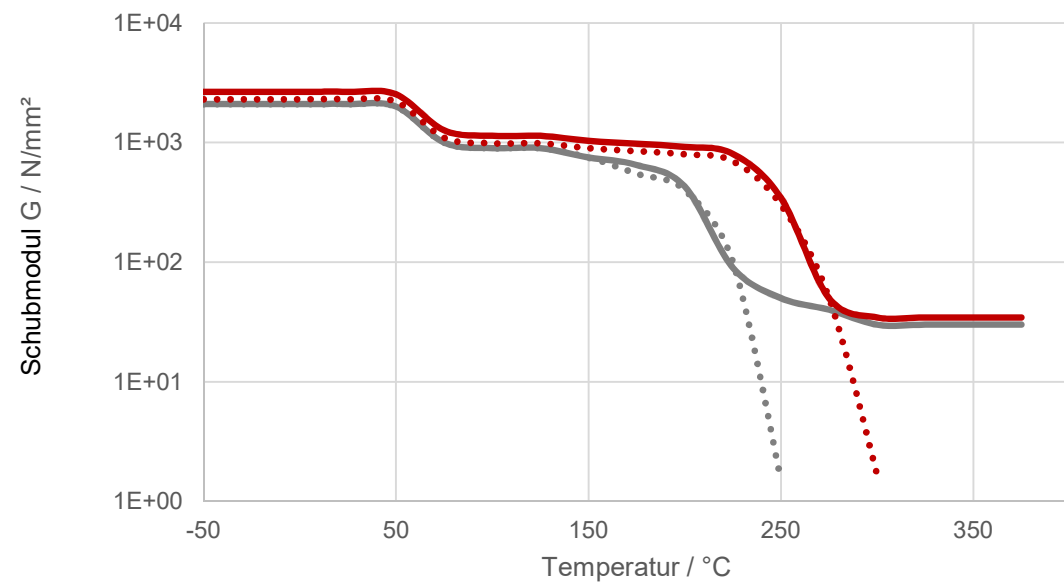
# V-CREAMID



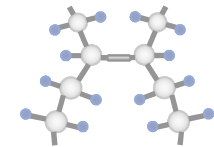
## THERMISCH

Schubmodul über der Temperatur  
(qualitative Darstellung)

- .....PA6-GF30
- PA6-X-GF30
- .....PA66-GF30
- PA66-X-GF30

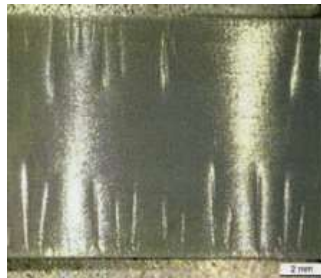


# V-CREAMID



## CHEMISCH

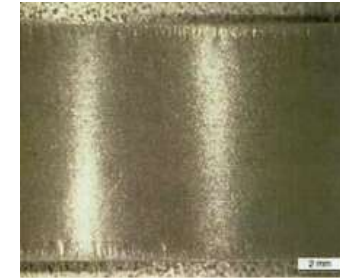
Spannungsrisskorrosionsprüfung an PA  
Biegestreifenprüfung,  $\epsilon_{RF} \approx 3,8 \%$ , 30%  $ZnCl_2$ -Lösung



nicht bestrahlt



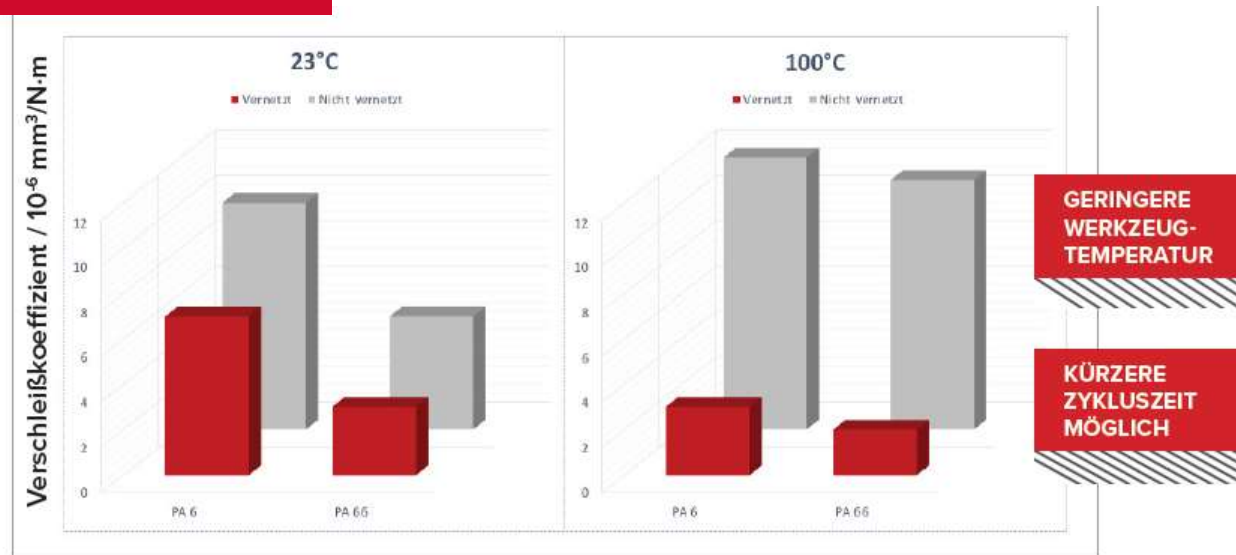
33 kGy, Gelanteil 60%



99 kGy, Gelanteil 63%

# V-CREAMID

## TRIBOLOGISCH



Konventionell: Amorphe Randschichten - Ursache für starken Abrieb!

Strahlenvernetzt: Amorphe Bereiche - verschleißfest wie teilkristalliner Kern!



# Application Examples

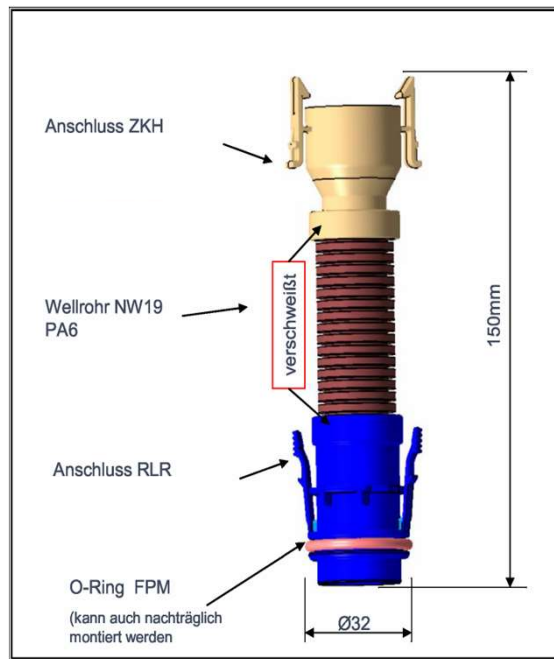
## Projekt Audi R8 (AU651)- Lüftungsgitter

Rear Grill:  
Development of a PA66-X-(GF10+MF20) with increased  
heat stabilization, grade name:

REAR GRILL
V-CREAMID-N660/418*9200



# Application Examples



## BLOW BY ROHR

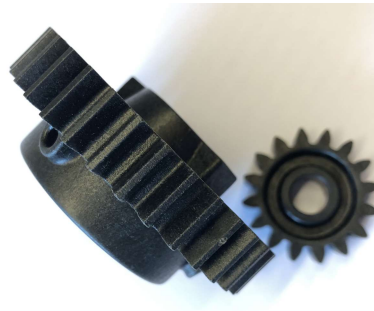
V-PTS-CREAMID B3H2G3ZB - schwarz

+ partielle Vernetzung  
+ Wellrohr + Anschluss aus  
Standardmaterialien

# Application Examples

## PEEK Ersatz

V-CREAMID A3H7C6L05  
V-CREAMID A4H9L05.2



- + Tribologie
- + Kriechen
- + Preisvorteil

## Metall Ersatz – z.B. Zahnrad

V-CREAMID A3H9.1G11L03  
V-CREAMID A3H9.1G9





# Creamid® P

## Eigenschaften im Vergleich



### ANWENDUNGEN

- Zuverlässiger Ersatz für PA66 in Strukturbauteilen im Fall von Over-Engineering
- Leistungsstarke Alternative zu Standard PA6, wenn höhere Festigkeiten benötigt werden

### MÄRKTE

- Automobil
- Industrie

# Creamid<sup>®</sup> P

## VERRINGERTE WASSERAUFNAHME

### Modifiziertes PA 6 mit verringerter Wasseraufnahme

- Höhere Festigkeiten im konditionierten Zustand
- Elastizitätsmoduln bis zu 19 GPa

### Hochverstärkte Materialien für Strukturbauteile

- Standardvarianten: 30% bis 60% GF
- Kundenspezifische Varianten aufbauen auf den Endanforderungen

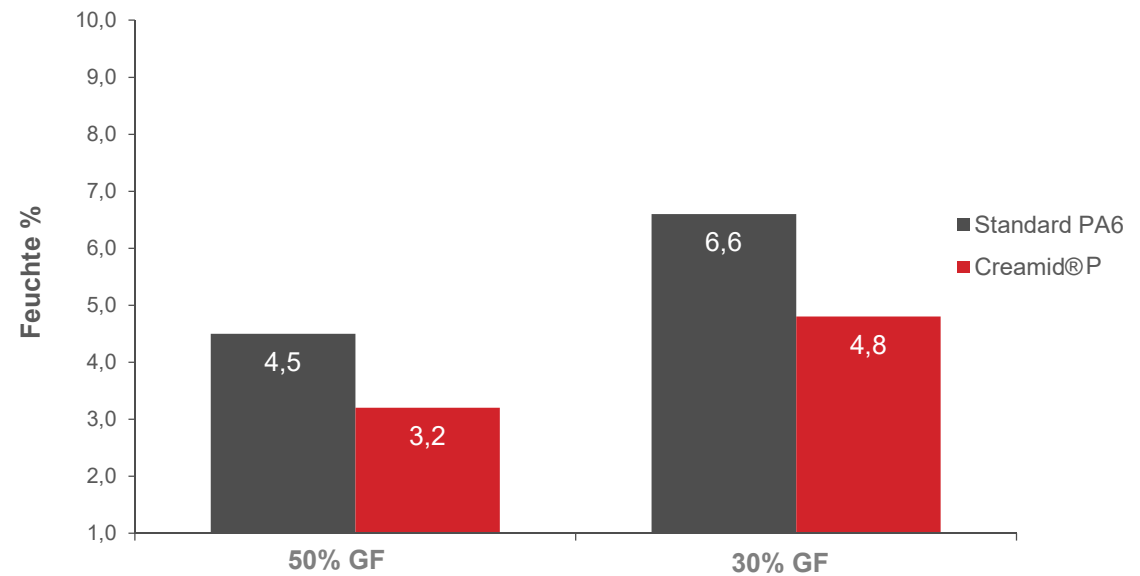
### Exzellente Verarbeitbarkeit und hohe Oberflächenqualität

- Leichtfließende Materialien für vereinfachte Prozesse und geringere Verarbeitungstemperaturen
- Hohe Oberflächengute trotz hohem Verstärkungsgehalt



# Bis zu 1/3 weniger Wasseraufnahme

**Creamid® P Compounds**  
absorbieren beinahe ein  
Drittel weniger Wasser als  
Standard PA 6 Materialien.



A dynamic, high-speed photograph of a water splash, with water droplets and streams captured in mid-air, creating a sense of movement and energy. The water is a clear, vibrant blue, and the background is a soft, out-of-focus white.

# Warum die Wasseraufnahme verringern?

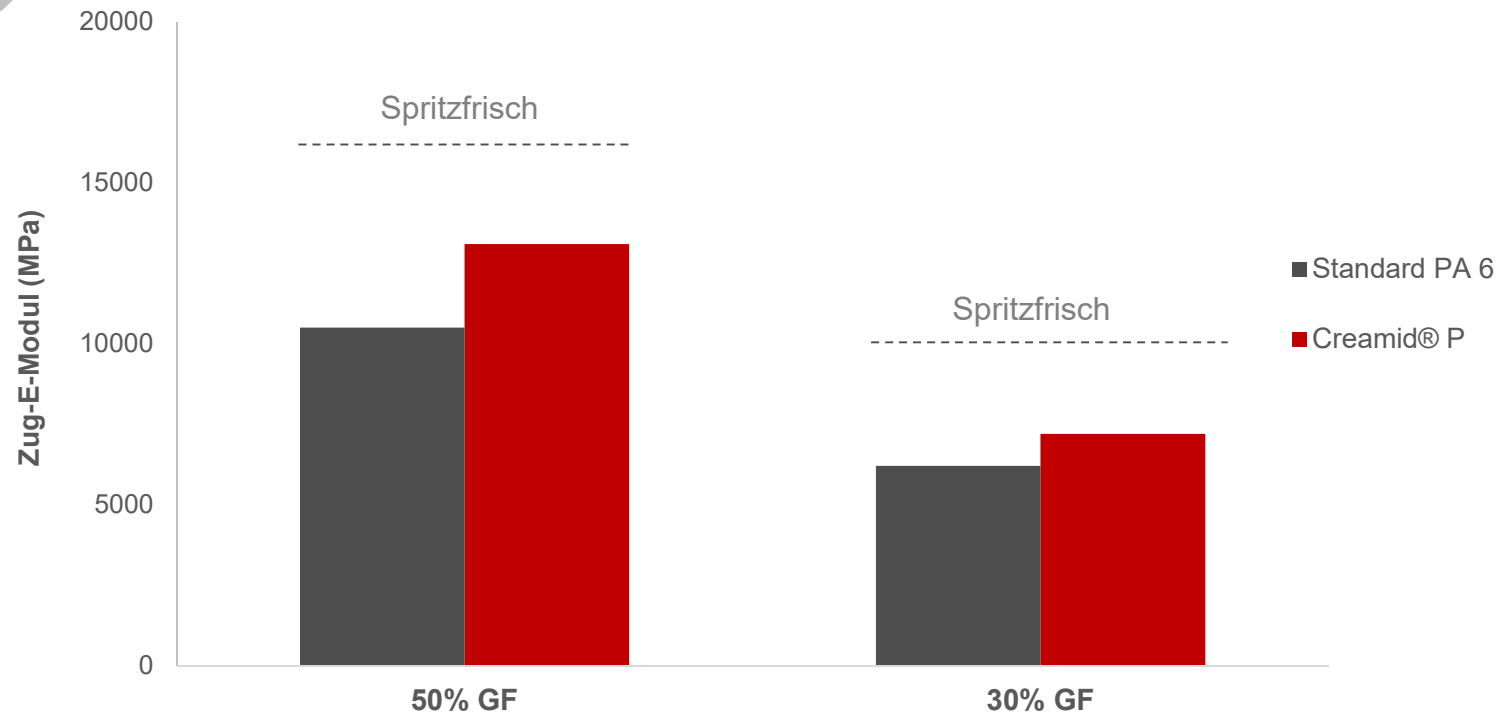
## Einfluss von Feuchtigkeit auf die Eigenschaften von Polyamiden

- Veränderung der Bauteilabmessungen durch Quellen
- Veränderung der mechanischen Eigenschaften

Wasser wirkt wie ein Weichmacher, was zur Verringerung der Steifigkeit und Festigkeit bzw. Erhöhung der Bruchdehnung führt

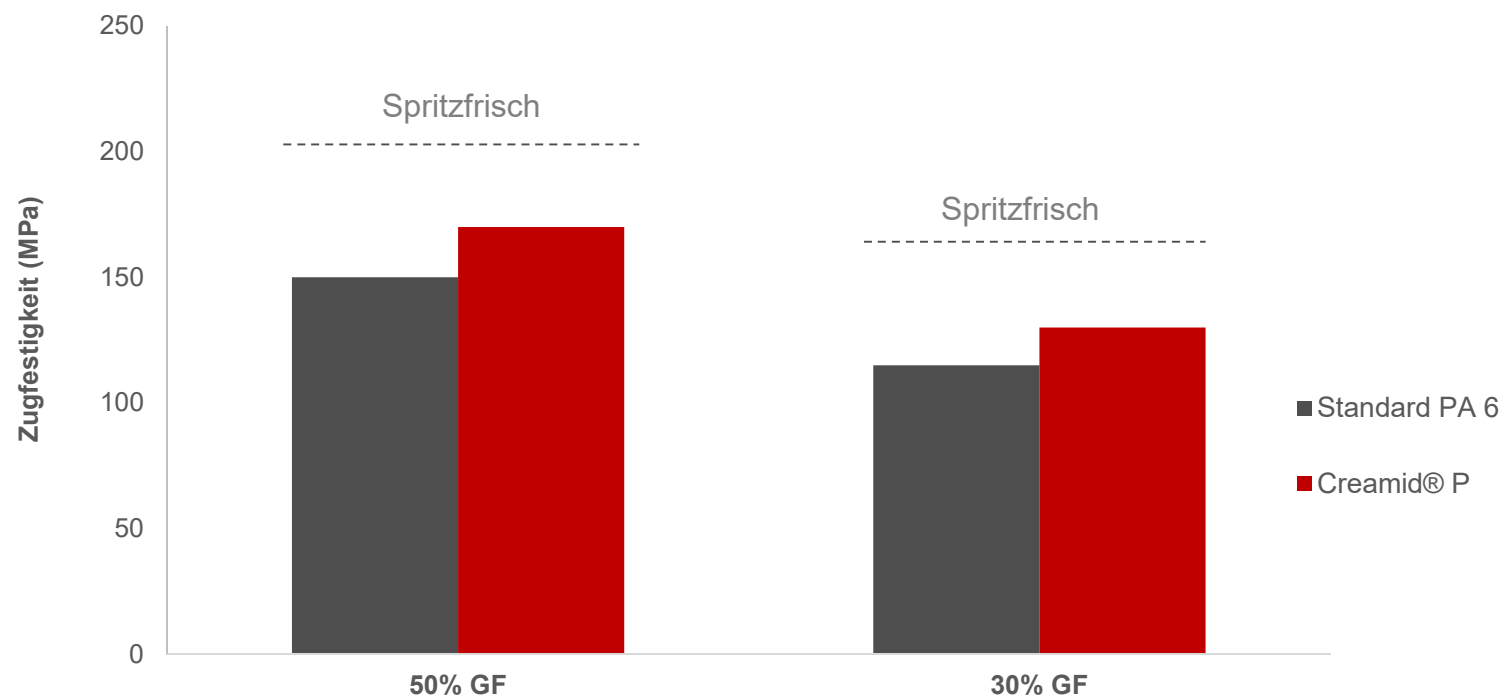
# Verbesserung des E-Moduls

VON 10-20% NACH KONDITIONIERUNG



# Verbesserung der Festigkeit

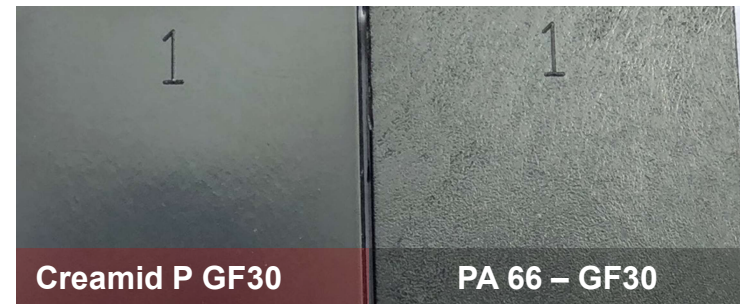
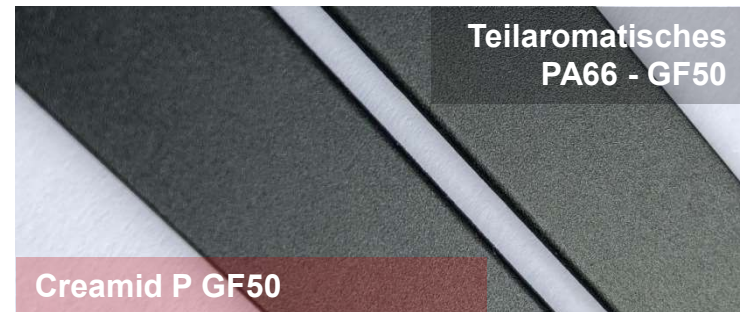
VON 10-20% NACH KONDITIONIERUNG



# Verarbeitung und Oberflächengüte

Messungen der Fließweglänge zeigen, dass Creamid® P deutlich höhere Fließeigenschaften im Vergleich zu Standard PA 6 bei vergleichbarer Verarbeitungsschwingung aufweist:

- Die Verarbeitung von Creamid P erfolgt mit Standardequipment.
- Auch mit hochverstärkten Varianten kann eine hohe Oberflächenqualität erzielt werden.



# Creamid® P Serie: Individualisierung

Die Technologie hinter der Creamid® P Serie sorgt für verringerte Wasseraufnahme und ist auf eine große Produktpalette von Polyamid 6 und 6/66 basierenden Compounds übertragbar. Das schließt folgende Möglichkeiten ein:

- Zahlreiche Variationen von Verstärkungs- und Füllstoffen
- Schlagzähmodifizierte Varianten
- Unterschiedliche Hitzestabilisierungen für höhere Gebrauchstemperaturen



**Teknor Apex möchte Sie unterstützen und mit Ihnen das Produkt entwickeln, welches Ihren Anforderungen entspricht.**

# TPE Division

Die TPE Division ist Teknor Apexs zweitgrößte Business Unit.





# THERMOPLASTISCHE ELASTOMERE

by Teknor Apex

# TPE Division

---

## Weltweiter Anbieter von Kunststoffcompounds

Interdisziplinäre, international Teams zur Unterstützung globaler Projekte

### Großes Spektrum an TPE

mit unterschiedlicher Basis-Chemie verfügbar

- Styrol Block Copolymer basiert (TPS)
- Polyolefin Blends (TPO)
- Thermoplastische Vulkanisate (TPV)
- Polyurethan Compounds (TPU)
- Haftungsmodifizierte TPS und TPV Compounds
- Weitere Blends

### Produktion, Sales und F&E

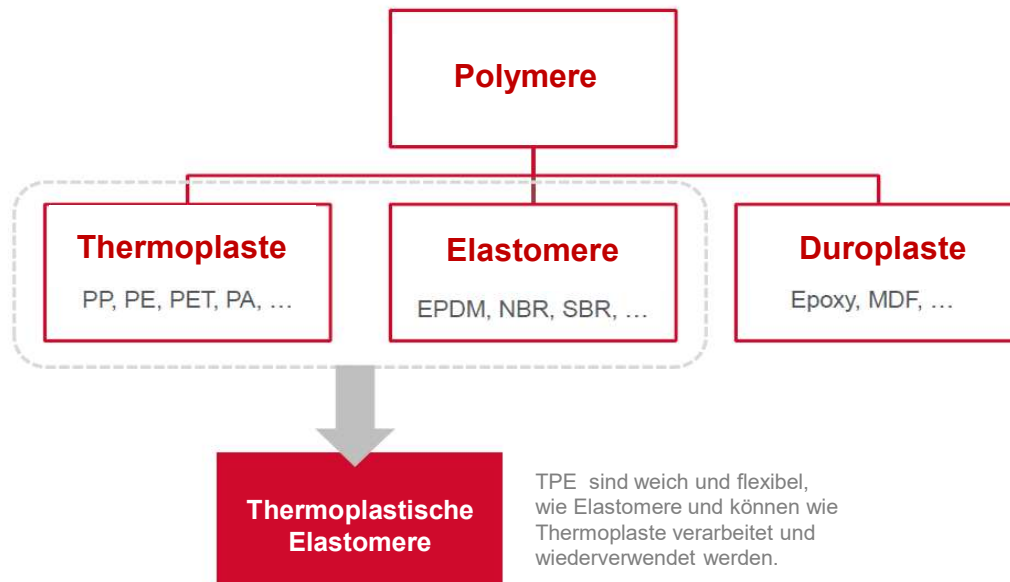
an mehreren Standorten in Amerika, Europa und Asia

### Inhouse Regulatory und Produktsicherheitexperten

Mit Expertise in globalen gesetzlichen und industriellen Vorgaben (FDA, USP, UL, EU directives, etc.)

# Übersicht Thermoplastische Elastomere (TPE)

Was sind Thermoplastische Elastomere?

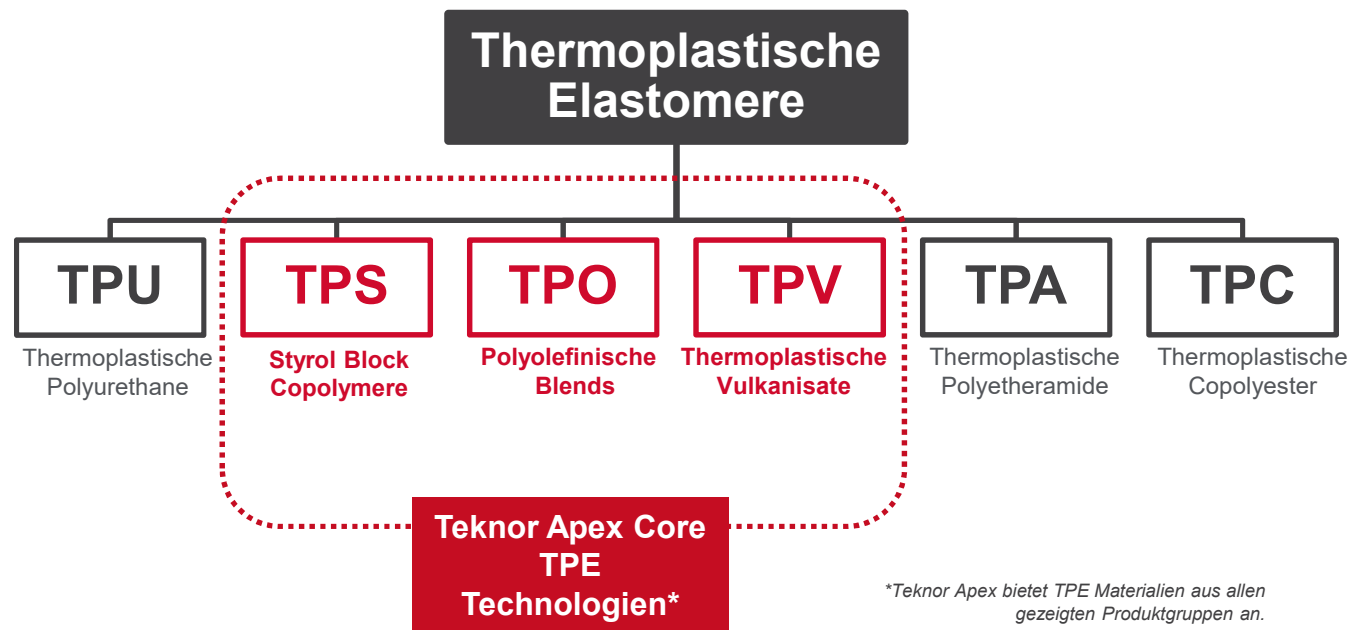


**Thermoplast** → aufschmelzbar, thermisch umformbar

**Elastomer** → weich, elastisch verformbar, vulkanisierter Kautschuk, NICHT (wieder-) aufschmelzbar

**Thermoplastische Elastomere** = weich/elastisch, thermisch (wieder-) aufschmelzbar

# TPE Klassifizierung



# Teknor Apex TPE Produkte

---

**PTS-Thermoflex®**

TPS Produkte

**PTS- Thermoflex® A**

Haftungsmodifizierte TPS Produkte

**PTS- Thermoprene**

Haftungsmodifizierte TPV Produkte

**Specialty Blends**

TPU, TPC, TPA Materialien



# PTS-THERMOFLEX-E

## HIGH PERFORMANCE THERMOPLASTISCHE ELASTOMERE

### PTS-THERMOFLEX® E Series

#### ANWENDUNGEN:

- Soft touch Knöpfe
- Dynamische Scharniere
- Werkzeuggriffe
- Sportartikel
- Personal Care Electronics
- Tauchausrüstung

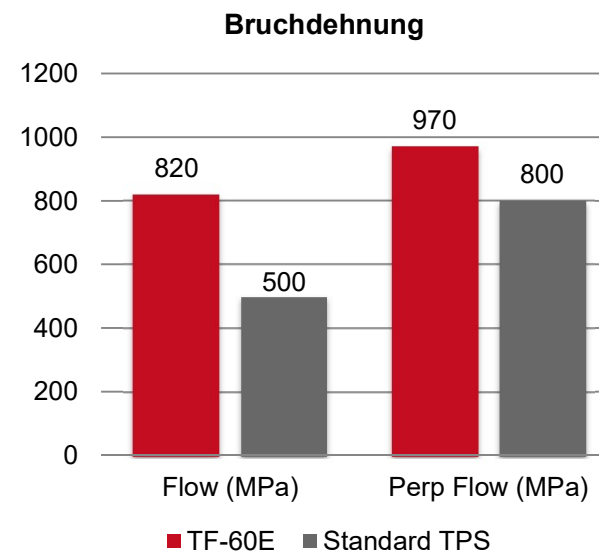
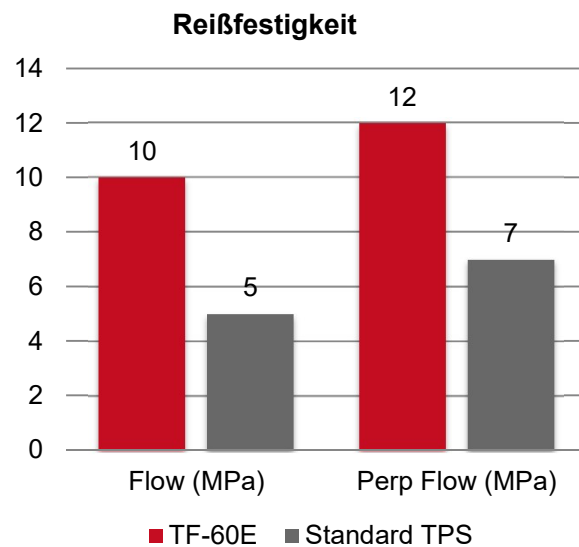
#### MAIN FEATURES:

- ❖ Shorhärte 50 bis 85 Shore A, natur und farbig
- ❖ Exzellente Verarbeitbarkeit
- ❖ Empfohlen für 2K Spritzgussverarbeitung mit Polyolefinen
- ❖ Verbesserte mechanische Eigenschaften
- ❖ Food contact Lösungen auf Anfrage



# PTS-THERMOFLEX-E

## Vergleich der mechanischen Eigenschaften



## PTS-THERMOFLEX E SERIES - TYPICAL PROPERTIES

Property	Test Method	Units	TF-50E	TF-60E	TF-70E	TF-80E	TF-85.1E
Colour	---	---	translucent	translucent	translucent	translucent	translucent
Hardness	ISO 868	Shore A	50	60	67	80	84
Density	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	0.89	0.89	0.89	0.89	0.90
Tensile strength (Flow / Cross Flow )	ISO 527-1/-2	MPa	8.0 / 10	10 / 12	12 / 19	17 / 19	17 / 19
Strain at break (Flow / Cross Flow )	ISO 527-1/-2	%	800 / 930	820 / 970	780 / 780	760 / 800	740 / 780
Tensile Modulus 100% Strain (Flow / Cross Flow )	ISO 527-1/-2	MPa	1.2 / 1.0	1.7 / 1.8	2.3 / 1.8	3.3 / 3.2	3.7 / 3.6
Tear Strength (Flow / Cross Flow )	ISO 34-1 B	kN/m	11 / 12	15 / 16	18 / 19	29 / 30	33 / 34
Compression Set ISO 815-1	70 h / 23 °C	%	18	24	25	35	43
	24 h / 70 °C		37	47	40	53	57
	24 h / 100 °C		56	66	53	76	72



# PTS-THERMOFLEX-H

## HIGH PERFORMANCE THERMOPLASTISCHE ELASTOMERE

FOOD CONTACT, COSMETICS, AND REGULATED MARKETS

### ANWENDUNGEN:

Passend für Anwendungen mit Lebensmittelkontakt, erhöhter Temperatur und Chemikalienbeständigkeit

- Dichtungen von Lebensmittelboxen
- Dichtungen von kleinen und großen Haushaltsgeräten
- Griffe für Küchenutensilien
- Kosmetik

### MAIN FEATURES:

- ❖ Hergestellt aus FDA konformen Produkten für Lebensmittelkontakt
- ❖ Konform zu EU 1935/2004 und PIM10/2011
- ❖ Temperaturbeständig (>100°C)
- ❖ Verbesserte Chemikalienbeständigkeit
- ❖ Sehr guter Druckverformungsrest
- ❖ Mikrowellen und Spülmaschinengeeignet
- ❖ Geeignet für 2K Spritzgussverarbeitung mit Polyolefinen



Suitable for Food Contact



High Temperature Resistance



Chemical Resistance

# PTS-THERMOFLEX-H

## TYPICAL PROPERTIES OF THERMOFLEX-H SERIES

Property	Test Method	Units	TF-30H	TF-40H	TF-50H	TF-60H	TF-70H	TF-80H
Colour	---	---	translucent	translucent	translucent	translucent	translucent	translucent
Hardness	ISO 868	Shore A	30	40	50	60	70	80
Density	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.90
Tensile strength (Flow / Cross Flow)	ISO 527-1/-2	MPa	4.5 / 6.8	5.4 / 8.4	6.3 / 10	6.9 / 11	8.5 / 18	10 / 19
Strain at break (Flow / Cross Flow)	ISO 527-1/-2	%	750 / 850	650 / 790	640 / 830	650 / 800	590 / 930	570 / 860
Tensile Modulus 100% Strain (Flow / Cross Flow)	ISO 527-1/-2	MPa	1.1 / 0.6	1.7 / 0.8	1.8 / 1.2	2.2 / 1.4	3.1 / 2.2	5.0 / 3.1
Tear Strength (Flow / Cross Flow)	ISO 34-1 B	kN/m	12 / 9.0	13 / 12	14 / 16	17 / 19	23 / 23	28 / 33
Compression Set ISO 815-1	70 h / 23 °C	%	19	23	23	27	40	38
	24 h / 70 °C		30	29	33	43	42	47
	24 h / 100 °C		42	38	41	47	52	57



Suitable for Food Contact



High Temperature Resistance



Chemical Resistance

# Haftungsmodifizierte TPE

PP

Standard TPS

Standard TPV

PA

PTS-  
THERMOFLEX-  
**A22** und **A23**

PTS-  
THERMOPRENE-  
**.1PA**

PC,  
PC/ABS,  
PBT,  
POM

PTS-  
THERMOFLEX-  
**A5** und **A53**

PTS-  
THERMOPRENE-  
**A10**

# Haftungsmodifizierte TPE

PTS-THERMOFLEX®					PTS-THERMOPRENE	
	A1.4 Series	A5 Series	A53 Series	A23 Series	A10 Series	.1PA Series
Technology	TPS	TPS	TPS	TPS	TPV (EPDM+PP)	TPV (EPDM+PP)
Hardness Range (Shore A or D)	55A to 85A	50A to 80A	50A to 70A	30A to 80A	40A to 85A	40A to 40D
Designed for Adhesion to:						
PC	✓	✓	✓		✓	
ABS	✓	✓	✓		✓	
PC/ABS	✓	✓	✓		✓	
PMMA	✓	✓	✓		✓	
PA	✓ *			✓		✓
POM		✓	✓		✓	
PETG		✓	✓		✓	
PBT		✓	✓		✓	
Features & Attributes	- Dry haptics - Abrasion and scratch resistant - Excellent colorability	- General purpose - Dry haptics	- High performance - Low compression set - High temperature resistance	- Low compression set	- Improved chemical resistance - Low compression set	- Improved chemical resistance - Low compression set at high temperatures

TPS und TPV Materialien müssen chemisch modifiziert werden, um an polaren Materialien haften zu können. Diese Modifikation ist immer an das jeweilige Substrat angepasst.

# Prüfverfahren für hart-weich Verbindungen

*über 2.500 katalogisierte hart-weich Verbindungen*



# TPE Beispiele – 2K Non Automotive

---

## Power tools

PTS-THERMOFLEX® A53 Reihe

TPS, haftungsmodifiziert für PC, ABS, PC/ABS, PMMA,  
POM, PETG, PBT

PTS-THERMOPRENE A10 Reihe

TPV, haftungsmodifiziert für PC, ABS, PC/ABS, PMMA,  
POM, PETG, PBT



# TPE Beispiele – 2K im Automobil

## Scheinwerferdichtungen

PTS-THERMOFLEX- A53 Reihe  
UV stabilisiert, guter DVR, Haftung an PC, PC/ABS, PBT, PMMA, etc.

## Dichtung Spiegeldreieck

PTS-THERMOFLEX-A1.4 Reihe  
UV beständig, soft touch, kratzfest , Haftung an PC, ABS, PC/ABS, PMMA, PA6



# Aktuelle VW Projekte – Hart + Weich aus einer Hand

## Projekt Funkschlüssel FS12

CREAMID-A3H2G10.1S\*9007LS  
CREAMID-B3H2G6\*9000  
THERMOFLEX 50A23

Polyamid + haftungsmodifiziertes TPE



## Projekt Funkschlüssel Passat

CREAMID-A3H2G10.2S\*950002  
CREAMID-A3H2G6.2S\*010009  
THERMOFLEX-S3002/200\*700 (A23-Reihe)

Polyamid + haftungsmodifiziertes TPE





PLEASE VISIT US AT: HALL 7 / C58-01

UNSERE VISION:

**Weltweit gefragter Partner für  
thermoplastische Compounds  
zu sein.**

# Dankeschön.

**Sales Office Germany**

Hautschenmühle 3  
91587 Adelshofen / Tauberzell  
Germany  
Email: [info@pts-teknorapex.com](mailto:info@pts-teknorapex.com)  
Phone: +49 9865 821  
Website: [www.teknorapex.com](http://www.teknorapex.com)

**Sales Office Netherlands**

Mijnweg 1  
6167 AC Geleen  
Netherlands  
Email: [tpe@teknorapex.com](mailto:tpe@teknorapex.com)  
Phone: +31 46 7020950  
Website: [www.teknorapex.com](http://www.teknorapex.com)