



## **Grivory HT**

**Verbesserte Leistung  
bei hohen Temperaturen**

**GRIVORY®**  
**EMS**



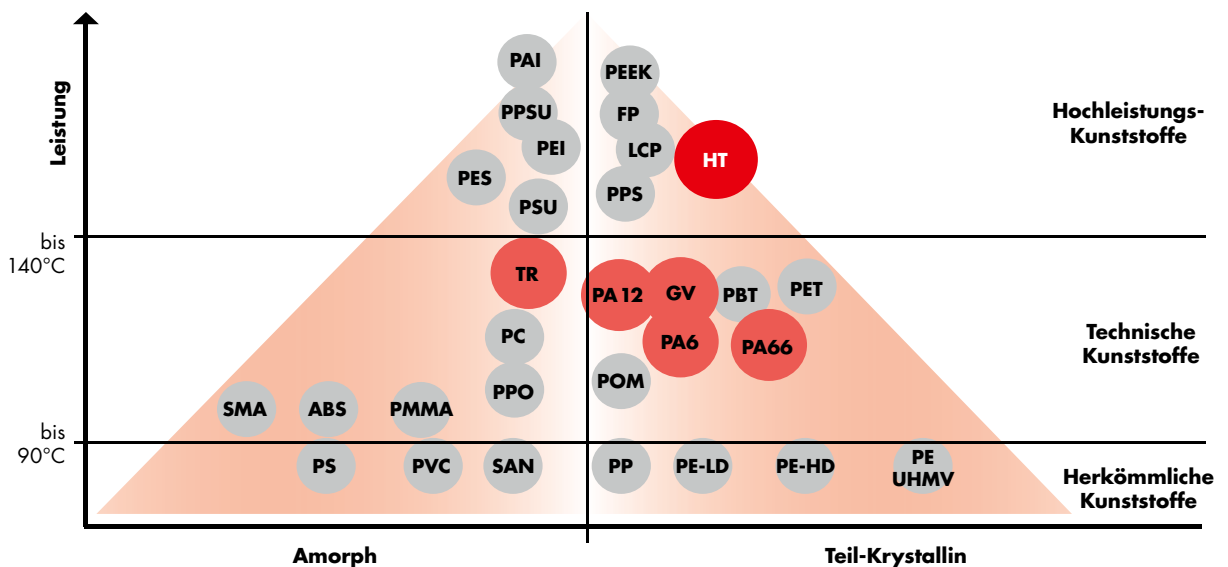
## ■ Inhalt

- Grivory HT**
- 2/3** Einführung
- 3** Nomenklatur/Produkteübersicht
  
- Highlights**
- Grivory HT1VA**
- 4/5** Hoch-hydrolysebeständig/Kernsortiment
  
- Grivory HT6**
- 6/7** Verbessert bei hohen Temperaturen/Kernsortiment
  
- 9** **Basis-Produktsortiment**
  
- 10** **EMS-GRIVORY Service und Support**

## ■ Einführung

Grivory ist der Handelsname für die Familie der teilkristallinen, teilaromatischen Polyamide von EMS-GRIVORY. Grivory HT umfasst aromatische, teilkristalline Hochleistungsprodukte auf Basis Polyphthalamid (PPA). Die Eigenschaften umfassen:

- Ausgezeichnete Steifigkeit und Festigkeit bei hohen Betriebstemperaturen
- Gute Beständigkeit gegen Chemikalien und Heisswasser
- Geringe Aufnahme von Feuchtigkeit und Wasser
- Geringe Feuchtigkeitseinflüsse auf die mechanisch-physikalischen Eigenschaften
- Gute Dimensionsstabilität und geringer Verzug
- Gute Oberflächenqualität
- Wirtschaftliche Herstellung



# Grivory HT

Grivor HT umfasst mehrere Gruppenfamilien mit unterschiedlichen Basispolymeren:

**Grivory HT1: PA6T/6I**    **Grivory HT3: PA10T/X**

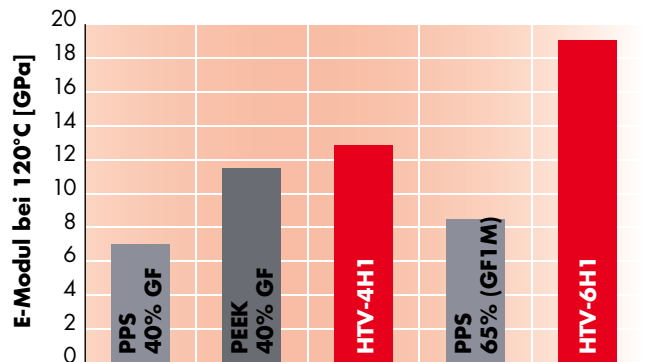
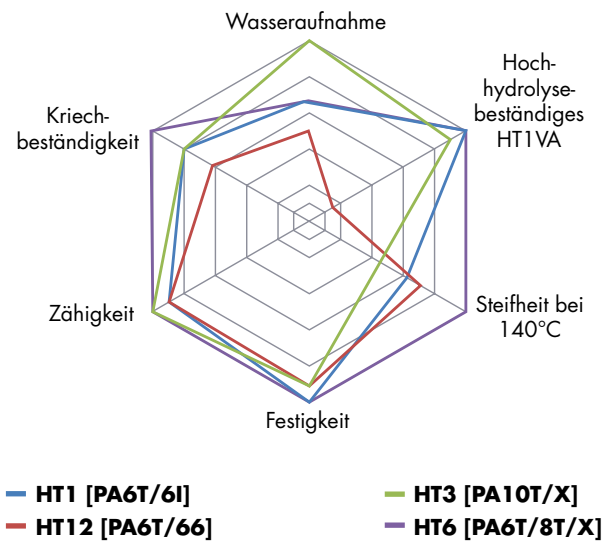
**Grivory HT2: PA6T/66**    **Grivory HT6: PA6T/8T/X**

EMS-GRIVORY hat die Grivory HT-Produkte mit einem hohen Leistungsprofil entwickelt. Das Hauptunterscheidungsmerkmal von Grivory HT im Vergleich zu anderen Polyamiden ist das ausgezeichnete Verhalten bei hohen Temperaturen. Dies ermöglicht die wirtschaftliche Herstellung von Spritzgussteilen mit ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften, Hitze- und Chemikalienbeständigkeit.

Grivory HT ist ein idealer Konstruktionswerkstoff als Metallsersatz und bietet hervorragende Möglichkeiten zur Kosten-, Gewichtsreduktion und Energieeinsparung. Grivory HT übertrifft Polyphenylensulfid (PPS) und Polyetheretherketon (PEEK) in Bezug auf Steifigkeit und Festigkeit bei Anwendungstemperaturen bis zu 140°C.

## HT-Eigenschaftsvergleich

[Skala von 1 bis 10, wobei 10 die höchste Bewertung ist]



## Nomenklatur Grivory HT

### 1. Polymer-Basis

1: PA6T/PAI  
2: PA6T/66  
3: PA10T/X  
6: PA6/8T/X

### 3. Modifikation

A: Aqua (2. Gen. HY/FWA)  
S: Verbesserte Oberfläche  
Z: Schlagzähmodifiziert

### 5. Hitze-Stabilisierung

H: Standard  
X: Elektrokompätibel

Grivory HT	2	V	S	-	3	H	Blank	Farbe xxxx
------------	---	---	---	---	---	---	-------	---------------

### 2. Verstärkung

C: Kohlefaser  
M: Mineral  
V: Glasfaser  
VL: Langglasfaser

### 4. Verstärkungsgrad

1/10 Gewicht %

### 5. Zusatz

FWA: Einsatz für Trinkwasser/Lebensmittel  
HY: Verbesserte Hydrolyse  
HYS: Verbesserte Hydrolyse & Entformungsverhalten  
LF: Verbesserte Gleiteigenschaft  
LW: Laserbeschriftbar  
VO: Flammhemmend



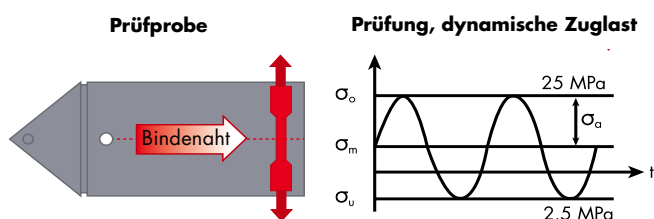
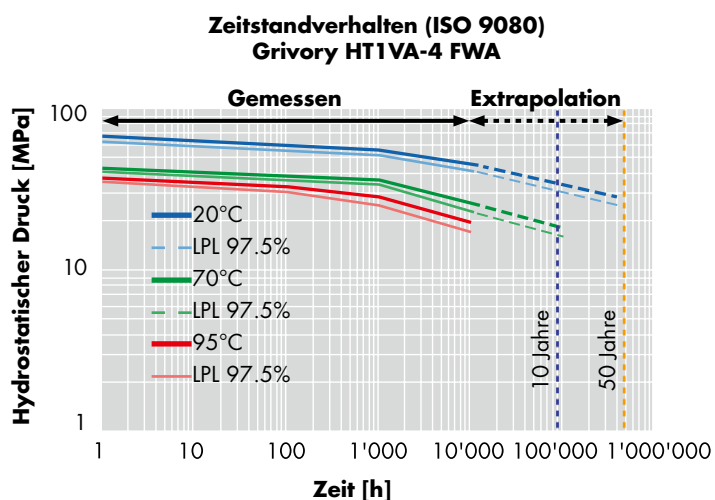
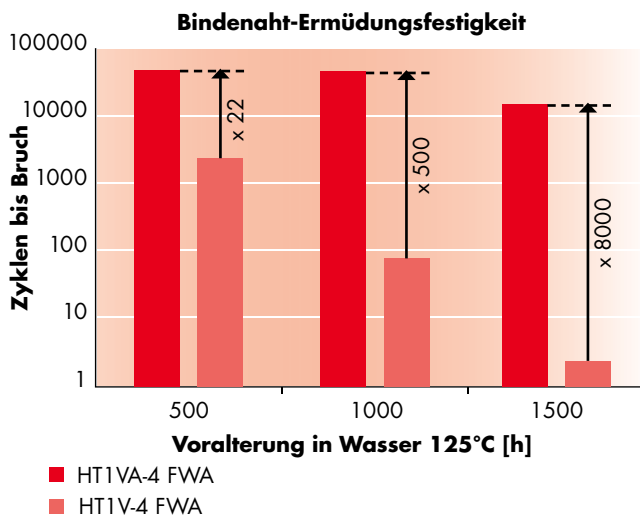
## ■ Produktübersicht

Eigenschaft	Typ	HT1	HT2	HT3	HT6
Hoch hydrolysebeständig	HT1A-HY	X			X
Hoch hydrolysebeständig/geeignet für den Kontakt mit Lebensmitteln und Trinkwasser	HT1A-FWA	X			
Elektrokompatible Stabilisierung	X	X	X	X	X
Flammhemmend, halogenfrei (UL 94, VO)	VO		X	X	X
Langglasfaserverstärkung	VL	X			
Kohlefaserverstärkt	C		X	X	X
Verbesserte Gleiteigenschaften	LF		X		X
Nachwachsende Rohstoffe				X	

## ■ Highlights

### ■ Grivory HT1VA Hoch-hydrolysebeständig

Grivory HT1VA ist die neue Generation von optimierten, hoch-hydrolysebeständigen Produkten. Die Produkte bieten eine überragende Ermüdungsbeständigkeit der Bindenahtfestigkeit, aussergewöhnliches Langzeitverhalten und ausgezeichnetes Zeitstandverhalten unter Innendruck. Die verbesserte Entformung erhöht die Designfreiheit, indem sie die Möglichkeit für komplexe Geometrien eröffnet. Die Verarbeitung ist ähnlich wie bei Grivory HT1, wobei die Schmelztemperatur zwischen 320°C und 340°C liegt und die Werkzeugtemperatur bei 130°C beginnt. Das Produktesortiment beinhaltet Typen mit elektrokompatibler Stabilisierung sowie mit Zulassungen für direkten Kontakt mit Lebensmittel und Trinkwasser.



## ■ Grivory HT1VA Kernsortiment

Eigenschaft	Standard	Einheit	HT1VA-35 HYS	HT1VA-4 HY	HT1VA-4 FWA	HT XE 10814 <sup>1</sup>	HT1VA-5 HY	HT1VA-5 FWA
Verstärkungsgrad	ISO 3451	%	35	40	40	40	50	50
E-Modul	ISO 527	GPa	13.5/13.5	14.5/14.5	14.5/14.5	14.5/14.5	18.0/18.0	18.0/18.0
Festigkeit	ISO 527	MPa	230/220	250/230	250/230	250/230	275/260	275/260
Schlagzähigkeit Charpy 23°C	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	50/50	70/70	70/70	70/70	70/70	70/70
Kerbschlagzähigkeit Charpy 23°C	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	11/11	11/11	11/11	11/11	12/12	12/12
Schmelzpunkt	ISO 11357	°C	310/-	325/-	325/-	325/-	325/-	325/-
HDT/C 8.0 MPa	ISO 75	°C	155/-	200/-	200/-	200/-	200/-	200/-
Dichte	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	1.47/-	1.53/-	1.53/-	1.53/-	1.64/-	1.64/-
Wasseraufnahme, 23°C	ISO 62	%	3.5/-	3.5/-	3.5/-	3.5/-	3.0/-	3.0/-
Feuchteaufnahme, 23°C/50%	ISO 62	%	2.0	1.5	1.5	1.5	1.3	1.3
Schwindung Längs	ISO 294	%	0.2/0.9	0.10/0.55	0.10/0.55	0.10/0.55	0.05/0.45	0.05/0.45
Schwindung Quer	-	%	320 zu 330	330 zu 340	330 zu 340	330 zu 340	330 zu 340	330 zu 340
Massetemperatur	-	°C	≥ 130	≥ 140	≥ 140	≥ 140	≥ 140	≥ 140

<sup>1</sup>GF40, Lasertransparent

Grivory HT1VA-35 HYS  
Aktives Kühlventil

Schlüsselfaktoren : Hohe Hydrolsebeständigkeit  
Exzellente Entformbarkeit

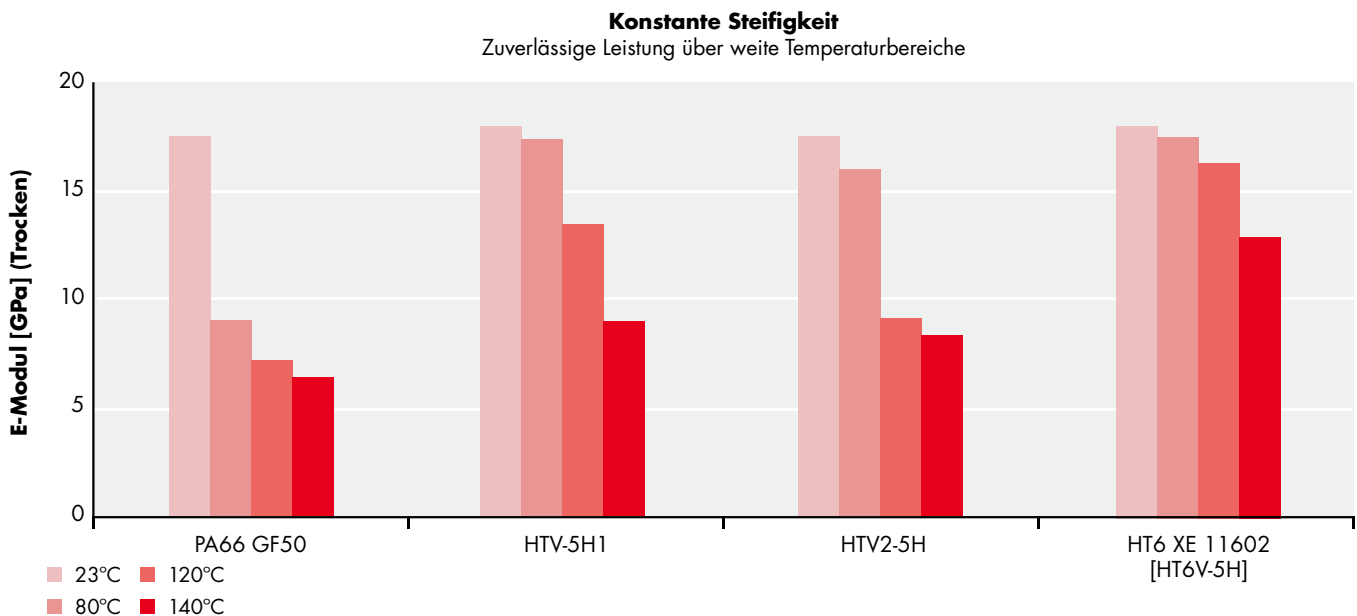
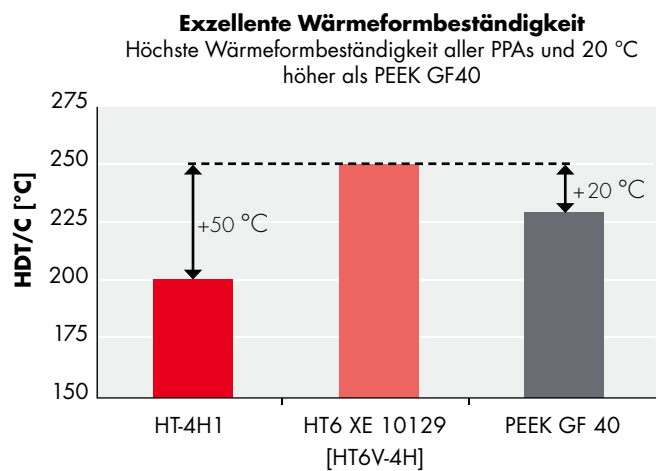
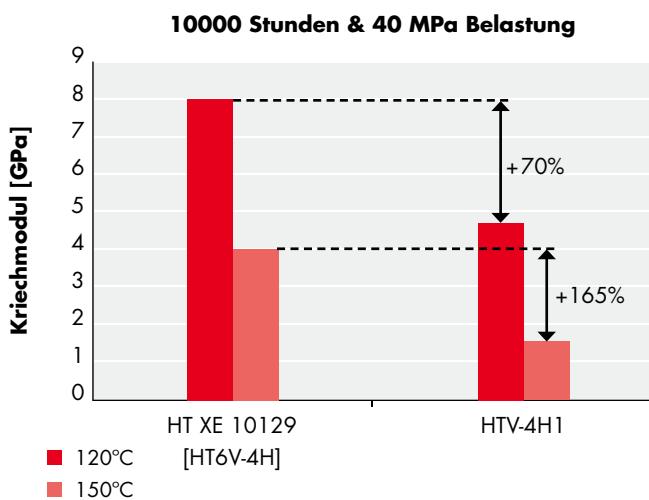




## ■ Grivory HT6 «High Temperature»

Im Vergleich zu herkömmlichen PPA hat Grivory HT6 bei vergleichbarem Schmelzpunkt eine um 20 °C höhere Glasübergangstemperatur. Der Vorteil ist eine deutlich erhöhte Belastbarkeit bei hohen Temperaturen. Die Wärmeformbeständigkeit (HDT/C) wurde um 50 °C auf 250 °C erhöht. Das sind 20 °C mehr als bei PEEK. Dank seiner extremen Kriechfestigkeit eignet sich Grivory HT6 nicht nur für Bauteile bei erhöhten Temperaturen, sondern auch überall dort, wo höchste

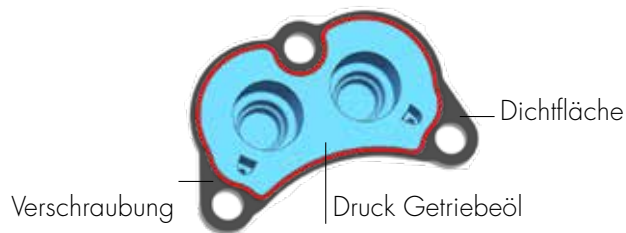
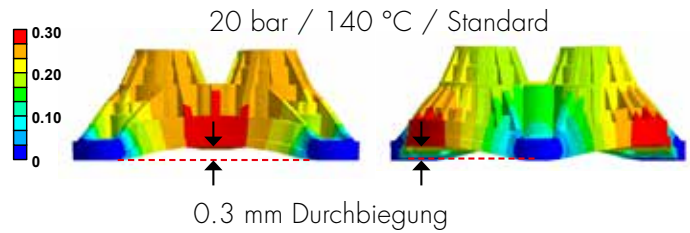
Widerstandsfähigkeit gegen Deformation unter Last gestellt werden. Trotz höherer Leistung ist die Verarbeitung ähnlich wie bei Grivory HT1, wobei die Schmelztemperatur 330°C bis 350°C beträgt und die Werkzeugtemperatur bei 160°C beginnt. Grivory HT6 ist die erste Wahl für hochbelastete Bauteile bei hohen und tiefen Temperaturen. Im Vergleich zu herkömmlichen PPA lassen sich mit HT6 dünnwandige Bauteile konstruieren und damit die Herstellungs- und Energiekosten senken.



## ■ Fallstudie Kosten- und Gewichtsreduktion

Deckel für druckbeaufschlagtes Getriebeteil

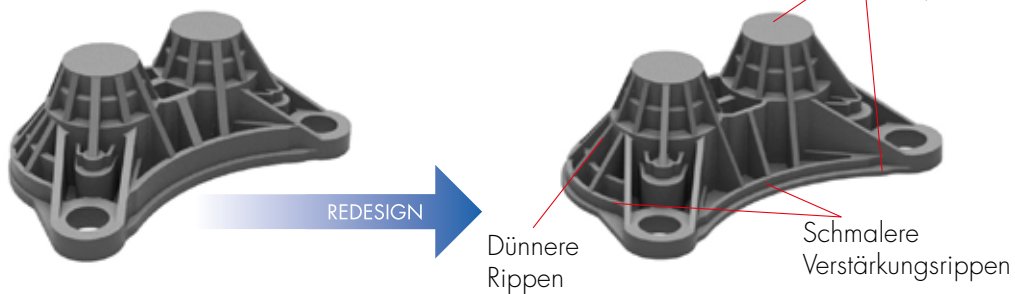
- Lastfall: Innendruck 20 bar/140 °C
- Fixierung: 3 Schrauben
- Kritisch: Durchbiegung der Dichtfläche (Leckage)
- Max. 0,3 mm zulässige Gesamtverformung



## ■ Überarbeitetes Design, angepasst an die höhere Materialsteifigkeit

Ursprüngliches Design  
Standard PPA

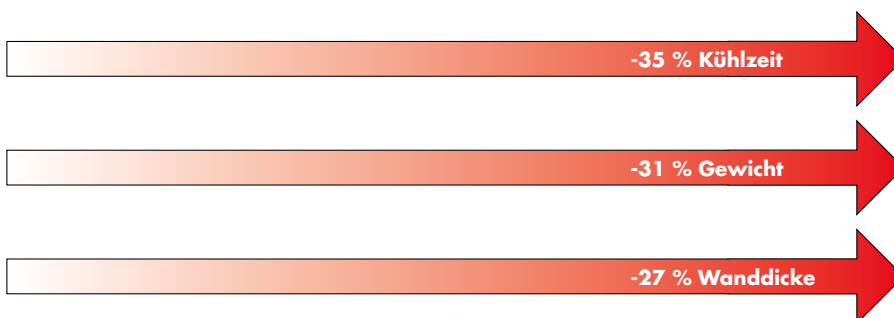
Neues Design  
HT XE 11602  
[HT6V-5H]



Gewicht: 101 g



Gewicht: 70 g





## ■ Grivory HT6 Kernsortiment

<b>Eigenschaft</b>	<b>Standard</b>	<b>Einheit</b>	<b>HT XE 10129 [HT6V-4H]</b>	<b>HT XE 11635 [HT6VA-4HY]</b>	<b>HT XE 11600 [HT6V-4X]</b>	<b>HT XE 11602 [HT6V-5H]</b>	<b>HT XE 11601 [HT6V-5X]</b>	<b>HT XE 11627 [HT6V-6H]</b>
Verstärkungsgrad	ISO 3451	%	40	40	40	50	50	60
E-Modul	ISO 527	GPa	14.5/14.5	14.5/14.5	14.5/14.5	18.0/18.0	18.0/18.0	23.0/23.0
Festigkeit	ISO 527	MPa	240/240	240/240	240/240	260/260	260/260	260/260
Schlagzähigkeit Charpy 23°C	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	60/60	60/60	60/60	70/70	70/70	70/70
Kerbschlag- zähigkeit Charpy 23°C	ISO 179	kJ/m <sup>2</sup>	11/11	11/11	11/11	12/12	12/12	12/12
Schmelzpunkt	ISO 11357	°C	320	320	320	320	320	320
HDT/C 8.0 MPa	ISO 75	°C	250/-	250/-	250/-	260/-	260/-	260/-
Dichte	ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	1.53/-	1.53/-	1.53/-	1.65/-	1.65/-	1.78/-
Wasseraufnahme, 23°C	ISO 62	%	3.5	3.5	3.5	3	3	3
Feuchteaufnahme, 23°C/50%	ISO 294	%	1.5	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2
Schwindung Längs/Quer	ISO 294	%	0.15/0.75	0.15/0.75	0.15/0.75	0.15/0.6	0.15/0.6	0.15/0.55
Massetemperatur	–	%	330–340	330–340	330–340	330–340	330–340	330–340
Werkzeugtem- peratur	–	°C	≥ 160	≥ 160	≥ 160	≥ 160	≥ 160	≥ 160

Die Werte entsprechen dem [trockenen/konditionierten] Zustand



## ■ Basis-Produktsortiment

### ■ HT1

Typen	Beschreibung	Charakteristiken
HTV-3H1 HTV-4H1 HTV-5H1 HTV-6H1	30% Glasfasern 40% Glasfasern 50% Glasfasern 60% Glasfasern	Ausgewogene mechanische, chemische und thermische Eigenschaften. Verwendung für Funktionsteile in Kontakt mit Chemikalien bei hohen Anwendungstemperaturen.
HTV-4X1 HTV-5X1 HTV-6X1	40% Glasfasern 50% Glasfasern 60% Glasfasern	Elektrokompatible Stabilisierung. Für Anwendungen, die hohe elektrische Spannung, in feuchter und heisser Umgebungen widerstehen müssen.
HT XE 12301 HT XE 12303 HT XE 12304	40% Glasfasern 50% Glasfasern 60% Glasfasern	Für höhere CTI-Werte, elektrokompatible Stabilisierung.

### ■ HT3: PPA basiert teilweise auf nachwachsenden Rohstoffen

Typen	Beschreibung	Charakteristiken
HT3Z HT3Z LF	0	Geringe Reibung, verbesserten tribologischen Eigenschaften.
XE 4063 BLACK 9238	GF30	Universell einsetzbar, hohe Dimensionsstabilität.
XE 4095	GF50	Leicht fließend.
XE 4101 BLACK 9225	GF40	Trinkwasser und Lebensmittel zugelassen. <sup>1)</sup>
XE 4027	GF30	Flammhemmend UL 94 V0

<sup>1)</sup> NSF 61 82°C; ACS 23°C; KTW 23°C; W270/ DIN EN 16421 Lebensmittelkontakt: EU 10/2011; USA FDA Benachrichtigung über Lebensmittelkontakt 1170; JP Benachrichtigung No. 196 / 2020

### ■ HT2

Typen	Reinforcement	Charakteristiken
HT2V-3H HT2V-4H HT2V-5H HT2V-6H	30% Glasfasern 40% Glasfasern 50% Glasfasern 60% Glasfasern	Universell einsetzbar, ausgewogenen mechanische und thermische Eigenschaften. Geeignet für wassergekühlte Werkzeuge.
HT2V-3X V0 HT2V-4X V0 HT2V-5X V0	30% Glasfasern 40% Glasfasern 50% Glasfasern	Flammhemmend, halogenfrei, UL 94 V0.
HT2V-3H LF	30% Glasfasern	Geringe Reibung, mit verbesserten tribologischen Eigenschaften.
HT2C-3X	30% Kohlefasern	Elektrisch leitfähig, unschlagbares Verhältnis zwischen Festigkeit und Dichte.
HT2C-3X LF	30% Glasfasern	Elektrisch leitfähig, unschlagbares Verhältnis zwischen Festigkeit und Dichte, geringe Reibung, verbesserte tribologische Eigenschaften.
HT XE 16125	50% Langglasfaser	Hohe Steifigkeit, hohe Kriechfestigkeit.



## ■ EMS-GRIVORY Service und Support

EMS-GRIVORY ist ein Spezialist für die Polyamid-Synthese und die Verarbeitung von Polyamid-Werkstoffen.

Unsere Dienstleistungen konzentrieren sich auf den Erfolg von Kundenanwendungen mit unseren Spezialprodukten und reichen von der Herstellung über die Materiallieferung bis hin zum umfassenden technischen Support.

### Qualitätssystem-Zertifizierung

IATF 16949:2016

Alle Produktionsstandorte

### Akkreditierung des Labors

ISO/IEC 17025:2017

Standort Sumter South Carolina

### Design-Konzept

Designvorschläge (Varianten)

Teilkostenberechnungen

### Auswahl der Materialien

Vergleichende Bewertung

### Design Evaluation

Konstruktionsempfehlungen

Moldflow und FEA

### Prototypen

Herstellung von Prototypen

Modifikation von Druckgusswerkzeugen

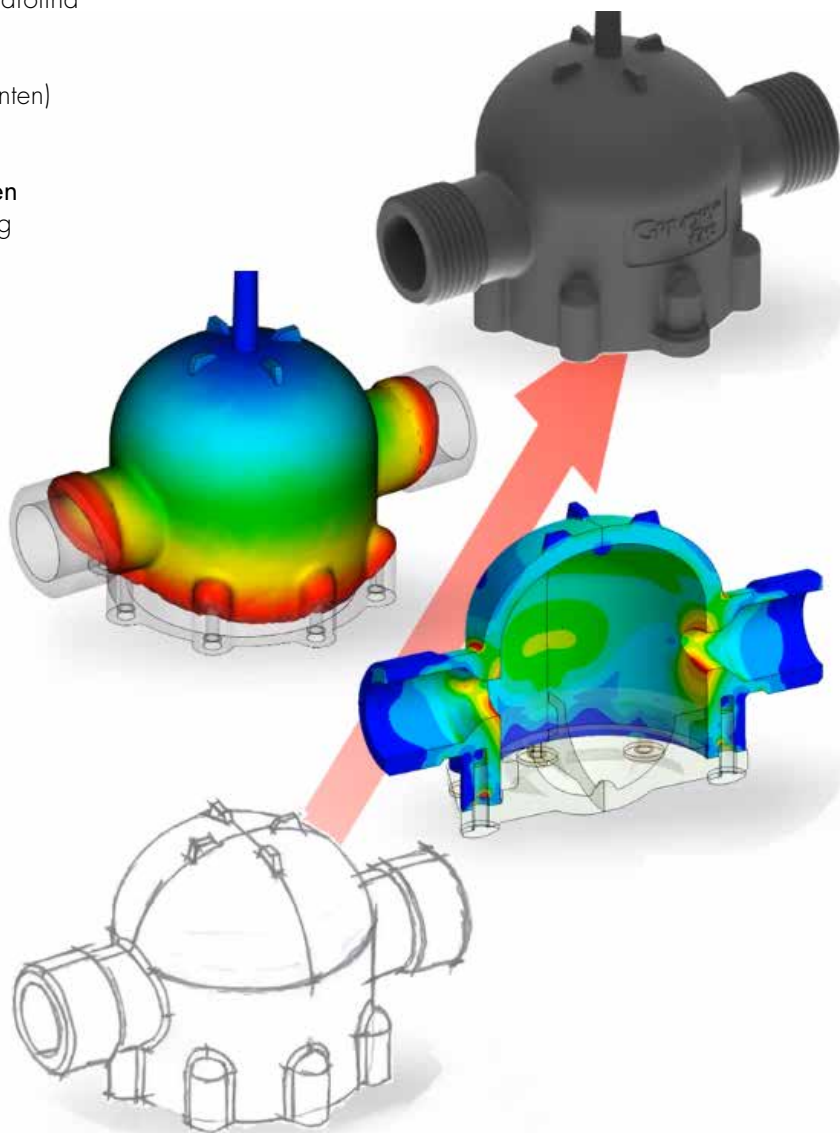
### Anwendungsbezogene Tests

Entwicklung von Testmethoden

Charakterisierung und Analyse

### Bemusterung und Produktionsstart

Verarbeitungs- und Werkzeugoptimierung



# Grivory HT



Sie erhalten umfassenden technischen Support von unserer Anwendungstechnik.



Temperaturmodul und Prüfkammer der Materialprüfung.



## EMS-GRIVORY worldwide

### EMS-GRIVORY - Der führende Spezialist für Hochleistungspolyamide

EMS-GRIVORY ist der führende Spezialist für Hochleistungspolyamide und Anbieter mit dem breitesten Polyamid-Sortiment. Unsere Produkte sind weltweit unter den Markennamen Grivory, Grilamid und Grilon bekannt.

Wir bieten unseren Kunden ein umfassendes Paket aus leistungsfähigen und qualitativ hochwertigen Produkten sowie segmentspezifischer Beratungskompetenz in Vertrieb und Anwendungstechnik. Wir sichern unsere Marktführerschaft durch kontinuierliche Produkt- und Anwendungsentwicklung in allen Segmenten.

#### EMS-GRIVORY Europa

##### Schweiz

EMS-CHEMIE AG  
Business Unit EMS-GRIVORY Europe  
Via Innovativa 1  
7013 Domat/Ems  
Switzerland  
Phone +41 81 632 78 88  
welcome@emsgrivory.com

##### Deutschland

EMS-CHEMIE (Deutschland) Vertriebs GmbH  
Warthweg 14  
64823 Gross-Umstadt  
Germany  
Phone +49 6078 783 0  
Fax +49 6078 783 416  
welcome@de.emsgrivory.com

##### Frankreich

EMS-CHEMIE (France) S.A.  
Vélizy Espace, Immeuble Le Blériot  
13 avenue Morane Saulnier  
78140 Vélizy-Villacoublay  
France  
Phone +33 1 41 10 06 10  
Fax +33 1 48 25 56 07  
welcome@fr.emsgrivory.com

##### Grossbritannien

EMS-CHEMIE (UK) LTD  
Barn 4C  
Dunston Business Village  
Dunston  
Stafford  
ST18 9AB  
Great Britain  
Phone +44 1785 283 734  
Fax +44 1785 283 722  
welcome@uk.emsgrivory.com

##### Italien

EMS-CHEMIE (Italia) S.r.l.  
Via Carloni 56  
22100 Como (CO)  
Italy  
Phone +39 011 0604522  
Fax +39 011 0604522  
welcome@it.emsgrivory.com

#### EMS-GRIVORY Asia

##### China

EMS-CHEMIE (China) Ltd.  
227 Songbei Road  
Suzhou Industrial Park  
Suzhou City 215126  
Jiangsu Province  
P. R. China  
Phone +86 512 8666 8180  
Fax +86 512 8666 8210  
welcome@cn.emsgrivory.com

##### EMS-CHEMIE (Suzhou) Ltd.

227 Songbei Road  
Suzhou Industrial Park  
Suzhou City 215126  
Jiangsu Province  
P. R. China  
Phone +86 512 8666 8181  
Fax +86 512 8666 8183  
welcome@cn.emsgrivory.com

##### Taiwan

EMS-CHEMIE (Taiwan) Ltd.  
36, Kwang Fu South Road  
Hsin Chu Industrial Park  
Fu Kou Hsiang  
Hsin Chu Hsien 30351  
Taiwan, R. O. C.  
Phone +886 3 598 5335  
Fax +886 3 598 5345  
welcome@tw.emsgrivory.com

##### Korea

EMS-CHEMIE (Korea) Ltd.  
#817 Doosan Venturedigm,  
415 Heungan Daero,  
Dongan-gu, Anyang-si,  
Gyeonggi-do, 14059  
Republic of Korea  
Phone +82 31 478 3159  
Fax +82 31 478 3157  
welcome@kr.emsgrivory.com

##### Japan

EMS-CHEMIE (Japan) Ltd.  
EMS Building  
2-11-20 Higashi-koujiya  
Ota-ku, Tokyo 144-0033  
Japan  
Phone +81 3 5735 0611  
Fax +81 3 5735 0614  
welcome@jp.emsgrivory.com

#### EMS-GRIVORY America Vereinigte Staaten

EMS-CHEMIE (North America) Inc.  
2060 Corporate Way  
P.O. Box 1717  
Sumter, SC 29151  
USA  
Phone +1 803 481 91 73  
Fax +1 803 481 61 21  
welcome@us.emsgrivory.com

EMS-GRIVORY,  
ein Unternehmensbereich der EMS-Gruppe

**EMS**  
EMS-GRIVORY