

# TECHNISCHES MERKBLATT

## GRIVORY GTR 45

### Produktbeschreibung

Grivory GTR 45 ist ein transparenter thermoplastischer Konstruktionswerkstoff, auf der Basis eines amorphen, partiell aromatischen Copolyamids für die Spritzgiessverarbeitung.

Grivory GTR 45 zeichnet sich im Vergleich zu teilkristallinen Polyamiden durch die Besonderheit der Transparenz aus.

Mit Grivory GTR 45 können durchsichtige, dickwandige Teile hergestellt werden ohne dass die Transparenz durch niedrige Formtemperatur erzwungen werden muss.

Grivory GTR 45 eignet sich für transparente technische Teile vor allem in den Bereichen:

- Elektro / Elektronik
- Maschinenbau
- Haushalt
- Sicherheitstechnik
- Verpackung

Grivory GTR 45 erfüllt die Anforderungen an Materialien im direkten Kontakt mit alkoholfreien Lebensmitteln, ist jedoch ungeeignet für den dauernden Kontakt mit Warmwasser, bei Temperaturen über 30°C.

**GRIVORY®**  
**EMS**

# EIGENSCHAFTEN

## Mechanische Eigenschaften

		Norm	Einheit	Zustand	Grivory GTR 45
Zug-E-Modul	1 mm/min	ISO 527	MPa	trocken kond.	3000 3000
Streckspannung	50 mm/min	ISO 527	MPa	trocken kond.	100 100
Streckdehnung	50 mm/min	ISO 527	%	trocken kond.	5 5
Bruchfestigkeit	50 mm/min	ISO 527	MPa	trocken kond.	* *
Bruchdehnung	50 mm/min	ISO 527	%	trocken kond.	> 50 > 50
Schlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	trocken kond.	> 100 > 100
Schlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	trocken kond.	> 100 > 100
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	trocken kond.	8 8
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	trocken kond.	8 2
Kugeldruckhärte		ISO 2039-1	MPa	trocken kond.	145 145

## Thermische Eigenschaften

Glasübergangstemperatur	DSC	ISO 11357	°C	trocken	125
Formbeständigkeit HDT/A	1.80 MPa	ISO 75	°C	trocken	105
Formbeständigkeit HDT/B	0.45 MPa	ISO 75	°C	trocken	115
Therm. Längenausdehnung längs	23-55°C	ISO 11359	10 <sup>-4</sup> /K	trocken	0.6
Therm. Längenausdehnung quer	23-55°C	ISO 11359	10 <sup>-4</sup> /K	trocken	0.6
Maximale Gebrauchstemperatur	dauernd	ISO 2578	°C	trocken	40 - 60
Maximale Gebrauchstemperatur	kurzzeitig	ISO 2578	°C	trocken	70

## Elektrische Eigenschaften

Durchschlagfestigkeit		IEC 60243-1	kV/mm	trocken kond.	27 27
Vergleichende Kriechwegbildung	CTI	IEC 60112	-	kond.	600
Spez. Durchgangswiderstand		IEC 60093	Ω · m	trocken kond.	10 <sup>12</sup> 10 <sup>12</sup>
Spez. Oberflächenwiderstand		IEC 60093	Ω	kond.	10 <sup>13</sup>

## Allgemeine Eigenschaften

Dichte		ISO 1183	g/cm <sup>3</sup>	trocken	1.18
Brennbarkeit (UL94)	0.8 mm	ISO 1210	Stufe	-	V2
Wasseraufnahme	23°C/gesätt.	ISO 62	%	-	7
Feuchtigkeitsaufnahme	23°C/50% r.F.	ISO 62	%	-	2
Verarbeitungsschwindung	längs	ISO 294	%	trocken	0.35
Verarbeitungsschwindung	quer	ISO 294	%	trocken	0.45

Produkt-Bezeichnung nach ISO 1874: PA6I/6T, FT, 11-030

# Verarbeitungshinweise für die Spritzgiessverarbeitung von Grivory GTR 45

Das vorliegende technische Merkblatt für Grivory GTR 45 gibt Ihnen nützliche Hinweise für die Materialvorbereitung, die Maschinenanforderungen, den Werkzeugbau sowie für die Verarbeitung.

Schmelze, starken Schlieren und rauher Oberfläche am Spritzgussteil ist die maximale Trockenzeit nötig.

## MATERIALVORBEREITUNG

Grivory GTR 45 wird verarbeitungsfertig getrocknet geliefert. Die Säcke sind luftdicht verschweisst. Eine Vortrocknung ist daher nicht erforderlich.

### Lagerung

Verschweisste, unbeschädigte Säcke können witterungsgeschützt 6 Monate gelagert werden. Als Lagerort empfiehlt sich ein trockener Raum, in dem die Säcke auch vor Beschädigung geschützt sind.

### Handhabung und Sicherheit

Detaillierte Informationen können aus dem „Material Sicherheits Datenblatt“ (MSDS) entnommen werden, welches mit der Materialbestellung angefordert werden kann.

### Trocknung

Grivory GTR 45 wird bei der Herstellung auf einen Wassergehalt von unter 0.10 % getrocknet und luftdicht verpackt. Sollte die Verpackung beschädigt oder das Material zu lange offen gelagert worden sein, so muss das Granulat getrocknet werden. Ein zu hoher Wassergehalt kann sich durch einen beim Ausspritzen ins Freie schäumenden Schmelzekuchen und durch Silberschlieren am Spritzgussteil äussern.

Die Trocknung kann erfolgen im:

#### Trockenlufttrockner

Temperatur:	max. 80°C
Zeit:	4 - 12 Stunden
Taupunkt der Trockenluft:	< -30°C

#### Vakuumofen

Temperatur:	max. 100°C
Zeit:	4 - 12 Stunden

Umlufttrockner sind für Grivory GTR 45 nicht geeignet. Zur Überprüfung/Überwachung des effektiven Feuchtegehalts empfiehlt sich die Verwendung von einem Feuchtemessgerät (z.B. Aboni oder Aquatrac).

### Trockenzeit

Bei nur wenig schäumendem Schmelzekuchen und leichten Silberschlieren am Spritzgussteil kann die minimale Trockenzeit genügen. Bei über Tage offen gelagertem Material mit stark schäumendem Schmelzekuchen, ungewöhnlich dünnflüssiger



Silberschlieren am Teil können auch durch Überhitzung der Schmelze (über 350°C) oder durch zu lange Verweilzeit der Schmelze im Zylinder verursacht werden.

### Trocknungstemperatur

Einen Hinweis auf eine oxidative Schädigung von Polyamiden gibt eine bei hellen Farben sichtbare Vergilbung. Im Trockenlufttrockner sollte die maximale Temperatur (80°C) nicht überschritten werden. Im Vakuumofen, bei geringerem Sauerstoffpartialdruck, ist eine höhere Temperatur (100°C) möglich. Um eine Vergilbung bei hellen Farben zu erkennen, ist es sinnvoll, eine kleine Granulatmenge als Vergleichsmuster zurückzuhalten.

Bei längeren Verweilzeiten im Maschinentrichter (über 1 Stunde) ist eine Trichterbeheizung oder ein Trichtertrockner (80°C) sinnvoll.

### Wiederverwertung vom Regenerat

Grivory GTR 45 ermöglicht als thermoplastischer Kunststoff eine Aufbereitung fehlerhafter Teile und anteilige Rückführung des Regenerats in den Spritzgiessprozess. Dabei sollen jedoch folgende Punkte berücksichtigt werden:

- keine thermische Schädigung bei der vorangegangenen Verarbeitung
- keine Verschmutzung durch Fremdmaterial, Staub, Öl usw.
- Regenerat muss trocken und staubfrei sein

Bei der Zuführung von Regenerat muss der Verarbeiter besondere Sorgfalt walten lassen. Für hochwertige technische Teile sollte nur Neuware verwendet werden.

## MASCHINENANFORDERUNGEN

Grivory GTR 45 lässt sich auf allen für Polyamid geeigneten Spritzgiessmaschinen verarbeiten.

### Schnecke

Verschleissgeschützte Universalschnecken mit Rückstromsperre sind zu empfehlen (3 Zonen).

#### Schnecke

Länge:	18 D - 22 D
Kompressionsverhältnis:	2 - 2.5

## Schussvolumen

Der Dosierweg muss in jedem Fall (ohne Dekompressionsweg) länger sein als die Länge der Rückstromsperre.

### Auswahl der Spritzeinheit

$$\text{Schussvolumen} = 0.5 - 0.8 \times \text{max. Dosiervolumen}$$

## Heizung

Mindestens drei separat regelbare Heizzonen sollten Zylindertemperaturen von bis zu 350°C erzeugen können. Eine separate Düsenheizung ist notwendig. Der Zylinderflansch muss temperierbar sein (Stockkühlung).

## Düse

Offene Düsen mit exakter Temperierung sind zu bevorzugen. Es besteht jedoch die Gefahr, dass beim nötigen Schneckenrückzug nach dem Dosieren (Dekompression) Luft mit eingezogen wird. Werden Verschlussdüsen verwendet, so ist die Friktionserwärmung und der Druckverlust so gering wie möglich zu halten. Axiale Schieberverschlussdüsen sind ungeeignet.

## Zuhaltekraft

Die Maschinenzuhaltekraft kann nach folgender Faustformel abgeschätzt werden:

### Zuhaltekraft

$$7.5 \text{ kN}^{1)} \times \text{projizierte Fläche (cm}^2\text{)}$$

<sup>1)</sup> Forminnendruck 750 bar

## WERKZEUGBAU

Für die Auslegung der Werkzeuge gelten die für Thermoplaste üblichen Richtlinien.

Für die formbildenden Bereiche genügen übliche verschleissfeste Werkzeugstähle (durchhärtende Stähle, Einsatzstähle etc.), welche auf ca. 56 HRC gehärtet werden sollten.

## Entlüftung

Für Grivory GTR 45 sind Entlüftungen am Fließwegende oder an Stellen im Werkzeug, wo Schmelzeströme zusammenfließen, wichtig. Entlüftungen ausserhalb der Trennebene sind über zusätzliche freigeschliffene Ausstosser vorzusehen (Tiefe 0.02-0.03 mm, Länge 2 - 5 mm).

## Anguss / Anschnitt

Ein zentraler Stangenanguss im Bereich der grössten Wanddicke ist der sicherste Weg zu guter Formfüllung und zur Vermeidung von Einfallstellen. Punktanschnitt (direkt) oder Tunnelanguss sind aber wirtschaftlicher und auch bei technischen Teilen üblich.

Um ein zu frühes Einfrieren zu vermeiden und um die Formfüllung nicht zu erschweren, gilt:

### Anschnittdurchmesser

$$0.8 \times \text{grösste Wanddicke des Spritzgiess-teils}$$

### Angussdurchmesser

$$1.4 \times \text{grösste Wanddicke des Spritzgiess-teils (jedoch mindestens 4 mm)}$$

## VERARBEITUNG

### Formfüllung, Nachdruck und Dosieren

Beste Teileoberfläche und hohe Bindahtfestigkeit werden mit hoher Einspritzgeschwindigkeit und genügend lang wirksamen Nachdruck erreicht. Die Einspritzgeschwindigkeit sollte gegen Ende des Füllvorgangs abgestuft sein, um Materialverbrennungen zu vermeiden. Für das Dosieren bei niedriger Drehzahl und geringem Staudruck sollte die Kühlzeit voll ausgenutzt werden.

### Grundeinstellungen

Als Grundeinstellung für die Verarbeitung von Grivory GTR 45 hat sich folgendes Profil bewährt.

#### Temperaturen

Flansch (Einlauf)	60 - 80°C
Zone 1	260 - 280°C
Zone 2	270 - 290°C
Zone 3	280 - 300°C
Düse	290 - 310°C
Werkzeug	80 - 120°C
Masse	290 - 300°C

#### Nachdruck/Dosierung

Nachdruck	400 - 800 bar
Staudruck	50 - 150 bar
Schneckenumfangsgeschw.	0.1-0.3 m/s

## FARBKORREKTUR

Zur Kompensation der materialinhärenten Eigenfarbe empfehlen wir das Masterbatch Grivory MB G21 violett 4513 (Zugabe = 1 - 4%).

Bei der empfohlenen Zugabemenge werden die mechanischen Eigenschaften und die Transparenz durch das Masterbatch nicht beeinflusst.

## KUNDENDIENSTLEISTUNGEN

EMS-GRIVORY ist Spezialist in der Polyamidsynthese und Polyamidverarbeitung. Unsere Dienstleistungen umfassen nicht nur die Herstellung und Lieferung von technischen Thermoplasten, wir bieten vielmehr auch eine vollständige technische Unterstützung an:

- Rheologische Formteilauslegung / FEM
- Prototypenwerkzeuge
- Materialauswahl
- Verarbeitungsunterstützung
- Formteil- und Werkzeugdesign

Wir beraten Sie gerne. Nehmen Sie einfach Kontakt mit unseren Verkaufsbüros auf.

Die Angaben in dieser Veröffentlichung entsprechen dem heutigen Stand unserer Erkenntnisse und Erfahrungen. Sie sind als unverbindliche Richtwerte zu verstehen und stellen insbesondere keine Materialspezifikation dar. Eine Garantie in Bezug auf Eigenschaften, Anwendung, Eignung, Design und Verarbeitung kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben befreien den Abnehmer nicht von eigenen Untersuchungen zur Eignung, zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften sowie etwaiger Schutzrechte. Wir behalten uns vor, die Angaben in dieser Veröffentlichung jederzeit ohne Ankündigung zu ändern. Die Angaben bedeuten keine vertragliche Verpflichtung unsererseits und jegliche Haftung wird ausdrücklich ausgeschlossen. Für weitergehende Fragen über unsere Produkte stehen Ihnen unsere Experten gerne zur Verfügung

WIS/aktualisiert10/2010

[www.emsgrivory.com](http://www.emsgrivory.com)