

# TECHNISCHES MERKBLATT

## GRIVORY GV-4 FWA BLACK 9225

### Produktbeschreibung

Grivory GV-4 FWA black 9225 ist ein mit 40 Gew.% Glasfasern verstärkter thermoplastischer Konstruktionswerkstoff, auf der Basis von teilkristallinem Polyamid mit partiell aromatischen Anteilen.

Grivory GV-4 FWA black 9225 wird für die rationelle Herstellung von technischen Spritzgussteilen eingesetzt, welche sich auch nach Feuchtigkeitsaufnahme auszeichnen durch:

- hohe Steifigkeit und Festigkeit
- Dimensionsstabilität und Verzugsarmut
- gute Chemikalienbeständigkeit
- gute Oberflächenqualität

Grivory GV ist eine wirtschaftliche Materialalternative für den Ersatz von Metall-Druckgusslegierungen.

**Grivory GV-4 FWA black 9225 eignet sich für technische Kunststoffteile in allen Bereichen, in denen die Zulassung des Materials für den Trinkwasserkontakt oder den direkten Lebensmittelkontakt eine zwingende Voraussetzung ist.**

**GRIVORY®**  
**EMS**

## ZULASSUNGEN:

### Grivory GV FWA im Kontakt mit Trinkwasser

**Deutschland (KTW, W270):** Grivory GV-4 FWA black 9225 wurde nach den KTW-Empfehlungen des Umweltbundesamtes geprüft und ist für Anwendungen im Kontakt mit kaltem Trinkwasser zugelassen.

Zudem erfüllt es die Anforderungen des DVGW-Arbeitsblattes W270, "Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich - Prüfung und Bewertung", zum Schutz des Trinkwassers vor Mikroorganismen.

**Frankreich (ACS):** Grivory GV-4 FWA black 9225 wurde nach AFNOR XP P 41-250 geprüft und ist zugelassen für den Kontakt mit Trinkwasser in Frankreich ("Attestation de Conformité Sanitaire").

**UK (WRAS):** Grivory GV-4 FWA black 9225 wurde nach BS 6920:2000 geprüft und ist ein "Water Regulations Advisory Scheme (WRAS) - Approved Product". Es ist zugelassen für Anwendungen im Kontakt mit kaltem Trinkwasser.

**USA (NSF 61):** Grivory GV-4 FWA black 9225 ist von NSF für Kaltwasseranwendungen nach NSF/ANSI Standard 61 ("Drinking Water System Components - Health Effects") zertifiziert.

### Grivory GV FWA im Kontakt mit Lebensmitteln

**EU:** Grivory GV-4 FWA black 9225 erfüllt die relevanten Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 1935/2004 inklusive Ergänzungen sowie die Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 vom 14. Januar 2011 inklusive Ergänzungen.

**USA (FDA):** Grivory GV-4 FWA black 9225 ist gemäss den entsprechenden Paragraphen des FDA "Code of Federal Regulations" 21 für den direkten mehrmaligen Kontakt mit nichtalkoholischen Lebensmitteln zugelassen.

Details sind dem "Supplier Compliance Statement for Applications in Food Contact" für dieses Produkt zu entnehmen.



Die **Grivory GV FWA-Typen** erfüllen die Anforderungen der folgenden EU-Direktiven: 94/62/EG (Verpackungen), 2000/53/EG (Altautorichtlinie), 2011/65/EU und 2012/19/EU (Elektrogeräte, RoHS und WEEE)

sowie der folgenden EU-Verordnungen:

850/2004 (Persistente Organische Verunreinigungen, POP), 1895/2005 (BADGE, BFDGE, NOGE), 1907/2006 (REACH), 282/2008 (recycelter Kunststoff), 1272/2008 (CLP), 552/2009 (Anhang XVII REACH, CMR-Stoffe), 1005/2009 (ozonabbauende Stoffe) und 494/2011 (Cadmium).

Die **Grivory GV FWA-Typen** sind schwer entflammbar und bei UL (Underwriters Laboratories Inc.) in der Brandklasse UL 94 HB unter der Referenznummer E 53898 gelistet.

## EIGENSCHAFTEN

### Mechanische Eigenschaften

		Norm	Einheit	Zustand	Grivory GV-4 FWA black 9225
Zug-E-Modul	1 mm/min	ISO 527	MPa	trocken kond.	14'000 13'000
Bruchfestigkeit	5 mm/min	ISO 527	MPa	trocken kond.	230 210
Bruchdehnung	5 mm/min	ISO 527	%	trocken kond.	3 3
Schlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	trocken kond.	90 90
Schlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/1eU	kJ/m <sup>2</sup>	trocken kond.	70 70
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, 23°C	ISO 179/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	trocken kond.	13 13
Kerbschlagzähigkeit	Charpy, -30°C	ISO 179/1eA	kJ/m <sup>2</sup>	trocken kond.	11 11
Kugeldruckhärte		ISO 2039-1	MPa	trocken kond.	255 230

### Thermische Eigenschaften

Schmelztemperatur	DSC	ISO 11357	°C	trocken	260
Formbeständigkeit HDT/A	1.80 MPa	ISO 75	°C	trocken	235
Formbeständigkeit HDT/C	8.00 MPa	ISO 75	°C	trocken	145
Therm. Längenausdehnung längs	23-55°C	ISO 11359	10 <sup>-4</sup> /K	trocken	0.15
Therm. Längenausdehnung quer	23-55°C	ISO 11359	10 <sup>-4</sup> /K	trocken	0.90
Maximale Gebrauchstemperatur	dauernd	ISO 2578	°C	trocken	100 - 120
Maximale Gebrauchstemperatur	kurzzeitig	ISO 2578	°C	trocken	220

### Elektrische Eigenschaften

Durchschlagfestigkeit		IEC 60243-1	kV/mm	trocken kond.	33 33
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	1.47
Brennbarkeit (UL94)	0.8 mm	ISO 1210	Stufe	-	HB
Wasseraufnahme	23°C/gesätt.	ISO 62	%	-	4.5
Feuchtigkeitsaufnahme	23°C/50% r.F.	ISO 62	%	-	1.4
Verarbeitungsschwindung	längs	ISO 294	%	trocken	0.10
Verarbeitungsschwindung	quer	ISO 294	%	trocken	0.60

Produkt-Bezeichnung: ISO 16396-PA 66+PA 6I/X,GF40,M1H,C14-140

## Hinweise für die Spritzgiessverarbeitung von Grivory GV-4 FWA black 9225

Das vorliegende technische Merkblatt für Grivory GV-4 FWA black 9225 gibt Ihnen nützliche Hinweise für die Materialvorbereitung, die Maschinenanforderungen, den Werkzeugbau sowie für die Verarbeitung.



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

### MATERIALVORBEREITUNG

Grivory GV-4 FWA black 9225 wird verarbeitungsfertig getrocknet geliefert. Die Säcke sind luftdicht verschweisst. Eine Vortrocknung ist daher nicht erforderlich.

### Lagerung

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

### Handhabung und Sicherheit

Detaillierte Informationen können dem Produktsicherheitsdatenblatt (MSDS) entnommen werden, welches mit der Materialbestellung angefordert werden kann.

### Trocknung

Grivory GV-4 FWA black 9225 wird bei der Herstellung auf einen Feuchtegehalt 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 Feuchtegehalt 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	-25°C

#### Vakuumofen

Temperatur	max. 100 °C
Zeit	4 - 12 Stunden

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

### Trocknungstemperatur

Im Trockenlufttrockner sollte die maximale Temperatur (80°C) nicht überschritten werden. Im Vakuumofen, bei geringerem Sauerstoffpartialdruck, ist eine höhere Temperatur (100°C) möglich. Bei längeren Verweilzeiten im Maschinentrichter (über 1 Stunde) ist eine Trichterbeheizung oder ein Trichtertrockner (80°C) sinnvoll.

### Wiederverwertung vom Regenerat

Grivory GV-4 FWA black 9225 ermöglicht als thermoplastischer Kunststoff eine Aufbereitung fehlerhafter Teile und anteilige Rückführung des Regenerats in den Spritzgiessprozess. Dabei sollen jedoch folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Bereits erfolgte Feuchtigkeitsaufnahme
- Regranulierung: Staubanteil und Korngrößenverteilung
- Verschmutzung durch Fremdmaterial, Staub, Öl usw.
- Mengenanteil, prozentuale Zugabe zum Originalmaterial
- Farbveränderungen möglich
- Reduzierung der mechanischen Eigenschaften

Bei der Zuführung von Regenerat muss der Verarbeiter besondere Sorgfalt walten lassen.

**Für Teile im direkten Lebensmittelkontakt ist der Einsatz von Regenerat zu vermeiden.**

## MASCHINENANFORDERUNGEN

Grivory GV-4 FWA black 9225 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 sind einfach aufgebaut, strömungsgünstig und sehr langlebig. Es besteht jedoch die Gefahr, dass beim nötigen Schneckenrückzug nach dem Dosieren (Dekompression) Luft mit eingezogen wird. Aus diesem Grunde werden häufig Nadelverschlussdüsen eingesetzt.

## 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 glasfaserverstärkte Thermoplaste üblichen Richtlinien.

Für die formbildenden Bereiche genügen übliche verschleissfeste Werkzeugstähle (durchhärtende Stähle, Einsatzstähle etc.), welche auf ca. 56 HRC gehärtet werden sollten. Zusätzlichen Verschleisschutz empfehlen wir in Bereichen mit hoher Strömungsgeschwindigkeit (z.B. Punktanschnitt, Heisskanaldüsen).

## Entformung / Entformungsschrägen

Teile aus Grivory zeigen sich äusserst dimensionsstabil. Asymmetrische Entformkräfte oder Zwangsentformung von Hinterschnitten sind zu vermeiden. Günstig sind viele grossflächige Ausstosser oder eine Abstreifplatte. Entformungsschrägen von 1 bis 5° sind angebracht.

(VDI 3400)	12	15	18	21	24	27
Rautiefe (µm)	0.4	0.6	0.8	1.1	1.6	2.2
Entformungsschräge (°)	1	1	1.1	1.2	1.3	1.5

(VDI 3400)	30	33	36	39	42	45
Rautiefe (µm)	3.2	4.5	6.3	9	13	18
Entformungsschräge (°)	1.8	2	2.5	3	4	5

## Entlüftung

Für Grivory GV-4 FWA black 9225 soll besonders im Bereich der Bindenähte grosszügig entlüftet werden. Zusätzlich freigeschliffene Ausstosser und Entlüftungsschlitze in der Trennebene sind vorzusehen (0.02 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 Bindenaftfestigkeit 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 GV-4 FWA black 9225 hat sich folgendes Profil bewährt.

#### Temperaturen

Flansch	80°C
Zone 1	260°C
Zone 2	270°C
Zone 3	275°C
Düse	270°C
Werkzeug	80 - 120°C
Masse	270 - 300°C

#### Druck / Geschwindigkeiten

Einspritzgeschwindigkeit	mittel - hoch
Nachdruck (spez.)	300 - 800 bar
Staudruck (spez.)	50 - 100 bar
Schneckenumfangsgeschw.	0.1 - 0.3 m/s

## KUNDENDIENSTLEISTUNGEN

EMS-GRIVORY ist Spezialist in der Polyamid-synthese 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.

Erstellt / aktualisiert: BAYS, 07/2015

Diese Version ersetzt die vorherigen produktspezifischen Merkblätter

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