

Luft- und Raumfahrt  
**Aromatisches Polyamid (Aramid)**  
 Filamentgewebe-Prepreg aus Hochmodulfilamentgarn und EP-Harz  
 Technische Lieferbedingungen

**DIN**  
**65 426**  
 Teil 2

Aerospace; Aromatic polyamide (aramid); Woven filament fabric prepreg from high-modulus filament yarn and epoxy resin; Technical specification

Aéronautique et espace; Polyamide aromatique (aramide); Tissus de fils continus haut module pré-impregnés à base de résine époxyde; Spécification technique

In case of dispute the German wording shall be valid.

Diese Norm ist anerkannt durch das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung und das Luftfahrt-Bundesamt.

This Standard is approved by Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung and Luftfahrt-Bundesamt.

Inhalt	Seite	Contents	Page
1 Anwendungsbereich .....	2	1 Field of application .....	2
2 Begriffe .....	2	2 Definitions .....	2
2.1 Prepreg .....	2	2.1 Prepreg .....	2
2.2 Fertigungslos .....	2	2.2 Production batch .....	2
2.3 Qualitätsprüfung .....	2	2.3 Quality inspection .....	2
2.3.1 Qualifikationsprüfung .....	2	2.3.1 Qualification testing .....	2
2.3.2 Abnahmeprüfung .....	2	2.3.2 Acceptance testing .....	2
3 Formelzeichen und Einheiten .....	2	3 Symbols and units .....	2
4 Anforderungen .....	4	4 Requirements .....	4
4.1 Werkstoffe .....	4	4.1 Materials .....	4
4.2 Maße, Massen .....	4	4.2 Dimensions, masses .....	4
4.3 Imprägnierung .....	4	4.3 Impregnation .....	4
4.4 Qualität .....	4	4.4 Quality .....	4
5 Qualitätsprüfung .....	4	5 Quality inspection .....	4
5.1 Qualifikationsprüfung .....	4	5.1 Qualification testing .....	4
5.1.1 Prüfungen im Anlieferungszustand .....	5	5.1.1 Tests in as-received condition .....	5
5.1.1.1 Harzmasseanteil $\psi_{HP}$ .....	5	5.1.1.1 Resin content $\psi_{HP}$ .....	5
5.1.1.2 Harzflußmasseanteil $\psi_{HF}$ .....	5	5.1.1.2 Resin flow $\psi_{HF}$ .....	5
5.1.1.3 Flüchtige Masseanteile $\psi_{F1}$ .....	6	5.1.1.3 Volatile content $\psi_{F1}$ .....	6
5.1.2 Prüfungen an ausgehärteten Laminat- probekörpern .....	6	5.1.2 Tests of cured laminate test specimens .....	6
5.1.2.1 Faservolumenanteil $\phi_F$ .....	6	5.1.2.1 Fibre volume fraction $\phi_F$ .....	6
5.2 Abnahmeprüfung .....	13	5.2 Acceptance testing .....	13
5.2.1 Probenahme .....	13	5.2.1 Sampling .....	13
5.2.2 Prüfungen .....	13	5.2.2 Tests .....	13
5.2.3 Statistische Auswertung der Prüf- ergebnisse .....	13	5.2.3 Statistical evaluation of test results .....	13
5.2.4 Abnahmeprüfzeugnis .....	13	5.2.4 Acceptance test certificate .....	13
6 Lieferart .....	13	6 Mode of delivery .....	13
6.1 Aufmachung und Verpackung .....	13	6.1 Put-up and packaging .....	13
6.1.1 Schutzfolien .....	13	6.1.1 Protective sheets .....	13
6.1.2 Aufmachung .....	14	6.1.2 Put-up .....	14
6.1.3 Verpackung .....	14	6.1.3 Packaging .....	14
6.2 Kennzeichnung der Verpackung .....	14	6.2 Marking of packages .....	14
7 Lagerung .....	14	7 Storage .....	14
Anhang A Abnahmeprüfzeugnis B (Muster) für Aramid-Prepreg .....	15	Annex A Acceptance test certificate B (sample) for aramid prepreg .....	16
Zitierte Normen und andere Unterlagen .....	17	Quoted standards and further documents .....	17

Fortsetzung Seite 2 bis 18  
 (Continued on pages 2 to 18)

Normenstelle Luftfahrt (NL) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

139 47

## Maße in mm

## Dimensions in mm

**1 Anwendungsbereich**

Diese Norm ist anzuwenden für Filamentgewebe-Prepreg aus Hochmodulfilamentgarn auf der Basis von aromatischem Polyamid (Aramid) und EP-Harz, im folgenden Prepreg genannt, nach DIN 65 426 Teil 1.

**2 Begriffe****2.1 Prepreg**

Prepreg im Sinne dieser Norm sind Gewebe aus Hochmodulfilamentgarn auf der Basis von aromatischem Polyamid (Aramid), die im Anlieferungszustand einen bestimmten Anteil Reaktionsharzmasse enthalten und ohne weitere Zusätze durch Wärme und Druck härtbar sind.

Weitere Begriffe siehe DIN 16 913 Teil 1, DIN 16 945, DIN 61 850 und LN 29 530.

**2.2 Fertigungslos**

Ein Fertigungslos von imprägniertem Material besteht aus Rollen oder Tafeln, die in einem kontinuierlichen Fertigungsgang nach einem bestimmten Fertigungsverfahren aus einem Harzansatz gleicher Rohstoff-Fertigungslose und aus Filamentgewebe eines Fertigungsloses aus einem Faserprodukt hergestellt wurden.

Bei Filmimprägnierung ist die Verwendung von je einem unterschiedlichen Harzansatz je Prepregseite und Prepreg-Fertigungslos zulässig.

Das Qualifikations- und das Fertigungsmaterial müssen auf derselben Anlage gefertigt sein.

**2.3 Qualitätsprüfung**

Die Qualitätsprüfung umfaßt die Qualifikationsprüfung und die Abnahmeprüfung.

**2.3.1 Qualifikationsprüfung**

Eine Prüfung oder eine Serie von Prüfungen zum Nachweis, daß das Qualifikationsmuster eines Erzeugnisses die in der Norm festgelegten Anforderungen erfüllt.

**2.3.2 Abnahmeprüfung**

Prüfung zum Nachweis, daß die Qualitätsmerkmale eines Erzeugnisses mit den Qualitätsmerkmalen eines qualifizierten Typs übereinstimmen.

Weitere Begriffe der Qualitätsprüfung siehe DIN 55 350 Teil 17.

**3 Formelzeichen und Einheiten**

d	Dicke	mm
$E_{b0^\circ}$	E-Modul aus Biegeversuch in Kettrichtung	N/mm <sup>2</sup>
$E_{b90^\circ}$	E-Modul aus Biegeversuch in Schußrichtung	N/mm <sup>2</sup>

**1 Field of application**

This Standard applies to woven filament fabric prepreg produced from high-modulus filament yarn based on aromatic polyamide (aramid) and epoxy resin in accordance with DIN 65 426 Part 1, hereinafter called prepreg.

**2 Definitions****2.1 Prepreg**

Prepreg, for the purpose of this Standard, means a woven fabric produced from high-modulus filament yarn based on aromatic polyamide (aramid) containing in the as-received condition a given amount of thermosetting resin compound and capable of being cured under heat and pressure conditions without further additions.

For further definitions see DIN 16 913 Part 1, DIN 16 945, DIN 61 850 and LN 29 530.

**2.2 Production batch**

A production batch of impregnated material consists of rolls or sheets produced in one continuous operation that conforms to an established manufacturing process, using one resin mixture from the same batches of raw materials and woven filament fabric from a production batch of one fibre product.

For film impregnating it is permissible to have a different resin mixture on each side of the prepreg within a prepreg production batch.

The qualification and the production material shall be manufactured on the same plant.

**2.3 Quality inspection**

Quality inspection comprises qualification testing and acceptance testing.

**2.3.1 Qualification testing**

A test or a series of tests to demonstrate that the product sample submitted for qualification satisfies the requirements specified in the Standard.

**2.3.2 Acceptance testing**

Testing to demonstrate that the quality characteristics of a product conform to the quality characteristics of a qualified type.

For further definitions relating to quality inspection, see DIN 55 350 Part 17.

**3 Symbols and units**

d	thickness	mm
$E_{b0^\circ}$	modulus of elasticity in flexure in warp direction	N/mm <sup>2</sup>
$E_{b90^\circ}$	modulus of elasticity in flexure in weft direction	N/mm <sup>2</sup>

$E_{d0^\circ}$	E-Modul aus Druckversuch in Kettrichtung	N/mm <sup>2</sup>	$E_{d0^\circ}$	modulus of elasticity in compression in warp direction	N/mm <sup>2</sup>
$E_{d90^\circ}$	E-Modul aus Druckversuch in Schußrichtung	N/mm <sup>2</sup>	$E_{d90^\circ}$	modulus of elasticity in compression in weft direction	N/mm <sup>2</sup>
$E_{z0^\circ}$	E-Modul aus Zugversuch in Kettrichtung	N/mm <sup>2</sup>	$E_{z0^\circ}$	modulus of elasticity in tension in warp direction	N/mm <sup>2</sup>
$E_{z90^\circ}$	E-Modul aus Zugversuch in Schußrichtung	N/mm <sup>2</sup>	$E_{z90^\circ}$	modulus of elasticity in tension in weft direction	N/mm <sup>2</sup>
$F_{bB}$	Biegebruchkraft	N	$F_{bB}$	ultimate flexural load	N
$F_{sB0^\circ}$	Schälkraft in Kettrichtung	N	$F_{sB0^\circ}$	peel load in warp direction	N
$H_{Ba}$	Barcolhärte	-	$H_{Ba}$	Barcol hardness	-
$m_1$	Masse der Prepregprobe	g	$m_1$	mass of prepreg test specimen	g
$m_2$	Masse des ausgestanzten Probekörpers nach dem Härten	g	$m_2$	mass of punched-out test specimen after curing	g
$m_5$	Masse des ausgewaschenen Filamentgewebes	g	$m_5$	mass of washed-out woven filament fabric	g
$m_p$	Flächenbezogene Masse	g/m <sup>2</sup>	$m_p$	mass per unit area	g/m <sup>2</sup>
$s$	Standardabweichung	-	$s$	standard deviation	-
$s_{max}$	maximal zulässige Standardabweichung	-	$s_{max}$	maximum permissible standard deviation	-
$s_{St}$	Standardabweichung der Stichprobe	-	$s_{St}$	standard deviation of sample	-
$\bar{x}$	Arithmetischer Mittelwert	-	$\bar{x}$	arithmetic mean	-
$\bar{x}_{min}$	Mindestmittelwert	-	$\bar{x}_{min}$	minimum arithmetic mean	-
$\bar{x}_{St}$	Arithmetischer Mittelwert der Stichprobe	-	$\bar{x}_{St}$	arithmetic mean of sample	-
$\alpha_0^\circ$	Längenausdehnungskoeffizient in Kettrichtung	$\frac{1}{K} \cdot 10^{-6}$	$\alpha_0^\circ$	coefficient of linear thermal expansion in warp direction	$\frac{1}{K} \cdot 10^{-6}$
$\alpha_{90^\circ}$	Längenausdehnungskoeffizient in Schußrichtung	$\frac{1}{K} \cdot 10^{-6}$	$\alpha_{90^\circ}$	coefficient of linear thermal expansion in weft direction	$\frac{1}{K} \cdot 10^{-6}$
$\lambda$	Wärmeleitfähigkeit	W/mK	$\lambda$	thermal conductivity	W/mK
$\sigma_{bB0^\circ}$	Biegefestigkeit in Kettrichtung	N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{bB0^\circ}$	flexural strength in warp direction	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{bB90^\circ}$	Biegefestigkeit in Schußrichtung	N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{bB90^\circ}$	flexural strength in weft direction	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{dB0^\circ}$	Druckfestigkeit in Kettrichtung	N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{dB0^\circ}$	compressive strength in warp direction	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{dB90^\circ}$	Druckfestigkeit in Schußrichtung	N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{dB90^\circ}$	compressive strength in weft direction	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{zB0^\circ}$	Zugfestigkeit in Kettrichtung	N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{zB0^\circ}$	tensile strength in warp direction	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{zB90^\circ}$	Zugfestigkeit in Schußrichtung	N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{zB90^\circ}$	tensile strength in weft direction	N/mm <sup>2</sup>
$\sigma_{zKV}$	Zugfestigkeit senkrecht zur Deckschicht des Kernverbundes	N/mm <sup>2</sup>	$\sigma_{zKV}$	flatwise tensile strength of sandwich	N/mm <sup>2</sup>
$\tau_{sB0^\circ}$	Interlaminare Scherfestigkeit in Kettrichtung	N/mm <sup>2</sup>	$\tau_{sB0^\circ}$	interlaminar shear strength in warp direction	N/mm <sup>2</sup>
$\tau_{zB}$	Bindefestigkeit im Zugversuch	N/mm <sup>2</sup>	$\tau_{zB}$	bond strength in tension	N/mm <sup>2</sup>
$\phi_F$	Faservolumenanteil	%	$\phi_F$	fibre volume fraction	%