

Luft- und Raumfahrt
Textilglas
**Textilglasfilament-Rovings
für die Kunststoffverstärkung**
Technische Lieferbedingungen

DIN
65 060

Aerospace; textile glass; textile glass filament rovings for reinforcement of plastics; technical specification

Ersatz für Ausgabe 09.84

Aéronautique et espace; verre textile; stratifils filaments en verre textile pour le renforcement des matières plastiques; spécification technique

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

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	1	3.13 Mechanische Eigenschaften	3
2 Begriffe	1	4 Qualitätsprüfung	4
2.1 Qualitätsprüfung	1	4.1 Qualifikationsprüfung	4
2.1.1 Qualifikationsprüfung	1	4.1.1 Auswertung der Prüfergebnisse	4
2.1.2 Abnahmeprüfung	2	4.2 Abnahmeprüfung	4
3 Anforderungen	2	4.2.1 Probenahme	4
3.1 Werkstoffe	2	4.2.2 Prüfungen	4
3.2 Maße, Massen	2	4.2.3 Auswertung	5
3.3 Glasart und Faserform	2	4.2.4 Abnahmeprüfzeugnis	5
3.3.1 E-Glas	2	5 Lieferart	6
3.3.2 R- und S-Glas	2	5.1 Verpackung	6
3.4 Filament-Nenndurchmesser	2	5.2 Kennzeichnung der Verpackung	6
3.5 Strangfeinheit	2	6 Lagerung	6
3.6 Feuchtegehalt	2	Anhang A Abnahmeprüfzeugnis B (Muster) für Textilglasfilament-Rovings	7
3.7 Schlichteanteil	2	Zitierte Normen und andere Unterlagen	8
3.8 Längenunterschied der Spinnfäden (Durchhang)	2	Änderungen	8
3.9 Klebe- und Anlegestellen (Spleiße)	2		
3.10 Harzverträglichkeit	2		
3.11 Äußere Beschaffenheit der Rovingspulen ..	2		
3.12 Spulenform und -hülse, Spulenaufbau	2		

1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist anzuwenden bei Textilglasfilament-Rovings, im folgenden Rovings genannt, mit Kunststoffschlichte ¹⁾ nach LN 9103, soweit sie ohne weitere Behandlung unmittelbar zur Verstärkung von Kunststoffen für Bauteile und Geräte in der Luft- und Raumfahrt nach einem der folgenden Verfahren verarbeitet werden:

- Faserspritzen und andere Schneidverfahren
- Kontinuierliche Matten- oder Plattenherstellung
- Ziehen (von Profilen oder ähnlichem)
- Wickeln
- Weben
- Präzisionswickelverfahren

¹⁾ Begriffe siehe DIN 61 850

Für Anwendungen von Rovings außerhalb der Luft- und Raumfahrt ist DIN 61 855 Teil 1 und Teil 2 maßgebend.

2 Begriffe

2.1 Qualitätsprüfung

Die Qualitätsprüfung umfaßt die Qualifikationsprüfung und die Abnahmeprüfung.

2.1.1 Qualifikationsprüfung

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

Fortsetzung Seite 2 bis 8

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

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

2.1.2 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 Anforderungen

Wenn vom Hersteller nichts anderes angegeben, muß das Produkt die Anforderungen dieser Norm während einer Zeitspanne von 12 Monaten vom Lieferdatum ab gerechnet erfüllen.

3.1 Werkstoffe

Nach Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt, Teil II

3.2 Maße, Massen

Nach LN 9103

3.3 Glasart und Faserform

Rovings müssen aus endlosen Textilglas-Spinnfäden bestehen, die sich als Verstärkungsmaterial in Kunststoffen eignen.

Dabei kann es sich um assemblierte Rovings (Strang aus mehreren Spinnfäden) oder um Direktrovings (1 Spinnfaden = Rovingstrang) handeln.

Glasarten werden mit einem Kennbuchstaben ²⁾ bezeichnet; dieser Kennbuchstabe für die verwendete Glasart ist im Abnahmeprüfzeugnis B mit anzugeben. Die folgenden Glasarten sind z. Z. gebräuchlich.

3.3.1 E-Glas

Aluminium-Bor-Silikat-Glas mit einem Gehalt an Alkalioxiden von $\leq 1\%$.

3.3.2 R- und S-Glas

Magnesium-Aluminium-Silikat-Glas mit höherer Festigkeit und höherem Schmelzpunkt als E-Glas.

3.4 Filament-Nenndurchmesser

Der Nenndurchmesser der Filamente muß den in den Werkstoff-Leistungsblättern angegebenen Werten entsprechen.

3.5 Strangfeinheit

Die Strangfeinheit wird mit der Maßeinheit tex (g/km) angegeben. Die Grenzwerte der Strangfeinheit müssen den Angaben des Werkstoff-Leistungsblattes entsprechen.

3.6 Feuchtegehalt

Der Feuchtegehalt in % bezieht sich auf das ungetrocknete, im Normal Klima ausgelegte Textilglasprodukt und darf den im Werkstoff-Leistungsblatt angegebenen Maximalwert nicht überschreiten.

3.7 Schlichteanteil

Der Schlichteanteil ist der Massenanteil an organischen Substanzen, bezogen auf den getrockneten Faden. Er wird vom Hersteller als Nennwert in % angegeben.

Die Grenzwerte des Ist-Schlichteanteils vom Nennwert dürfen die im jeweiligen Werkstoff-Leistungsblatt angegebenen Abweichungen nicht überschreiten.

Der Nennwert für Direktrovings bezieht sich auf den mittleren Bereich der Spule.

3.8 Längenunterschied der Spinnfäden (Durchhang)

Als Maß für den Längenunterschied der Spinnfäden gilt der Durchhang. Die Grenzwerte sind im Werkstoff-Leistungsblatt festgelegt und dürfen nicht überschritten werden.

Die Spinnfäden von Wickelrovings dürfen nicht spinngeteilt sein.

3.9 Klebe- und Anlegestellen (Spleiße)

Alle Rovings, die im Wickel-, Web- oder Ziehverfahren verarbeitet werden, müssen fadenkontrolliert sein. Im Falle eines Spinnfadenbruchs muß der Spinnfaden geklebt oder gespleißt werden.

Bei Rovings für Schneidverfahren oder ähnliche Verfahren können auslaufende Spinnfäden durch lose eingelegte, neue Fäden ersetzt werden.

3.10 Harzverträglichkeit

Die Spinnfäden des Rovings müssen mit einer für das vorgesehene Verarbeitungsverfahren geeigneten Schlichte versehen sein, die einen Haftvermittler enthält. Der Haftvermittler muß dem Reaktionsharz angepaßt sein, für dessen Verstärkung der Roving verwendet werden soll. Der Hersteller hat dazu entsprechende Angaben zu machen. Gegebenenfalls genügt die Angabe, für welche Reaktionsharze der Roving geeignet ist. Die Übersicht über die Harzverträglichkeit bzw. Zuordnung der Harze zu den Verarbeitungsverfahren ist den Erläuterungen zum Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt, Teil II, 2. Band zu entnehmen.

3.11 Äußere Beschaffenheit der Rovingspulen

Die aufgespulten Rovings müssen frei sein von Ölflecken, Schmutz und/oder anderen Verunreinigungen. Die Spulung muß fest und einheitlich im geometrischen Aufbau sein, damit ein einwandfreier Ablauf des Rovings sichergestellt ist.

3.12 Spulenform und -hülse, Spulenaufbau

Rovings nach LN 9103 werden handelsüblich mit Hülse für Außenabzug oder ohne Hülse für Innenabzug in der Form zylindrischer Kreuzspulen gewickelt.

Der Spulenaufbau und die Härte der Wicklung sind so zu wählen, daß für das jeweilig vorgesehene Verarbeitungsverfahren ein reibungsloser Ablauf bis zum Ende sichergestellt ist.

²⁾ Erläuterungen siehe DIN 1259 Teil 1

Bei Spulen ohne Hülse, die von innen abgezogen werden, muß ein Verknoten des Rovingendes mit dem Anfang einer neuen Spule möglich sein.

3.13 Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften der Textilglasfasern werden an getränkten Rovingsträngen, die des Faser-

verbundstoffes an ausgehärteten Standardlaminaten geprüft.

In Tabelle 1 sind die entsprechenden Prüfverfahren aufgeführt. Die gemessenen mechanischen Eigenschaften müssen die in Werkstoff-Leistungsblättern angegebenen Werte erfüllen.

Tabelle 1. Prüfungen

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lfd. Nr	Eigenschaften	Einheit	Prüfverfahren nach	Prüfbedingungen	Probekörperanzahl für			
					Qualifikationsprüfung		Abnahmeprüfung	
					Anzahl der zu prüfenden Spulen		Anzahl der Prüfungen je Spule	
					der zu prüfenden Spulen	der Prüfungen je Spule	der zu prüfenden Spulen	der Prüfungen je Spule
Prüfungen im Anlieferungszustand (Faserprüfung)								
1	Filamentdurchmesser	µm	DIN 53 811	Normalklima	3	20	nach Tabelle 2	-
2	Strangfeinheit	tex	DIN 53 830 T 1		6	2		2
3	Schlichteanteil	%	DIN ISO 1887		6	2		2
4	Feuchtegehalt	%	ISO 3344		6	2		2
5	Längenunterschied der Spinnfäden (Durchhang)	mm	DIN 52 315	DIN 50 014-23/50-2	6	5		5
Prüfungen an getränkten Rovingsträngen								
6	Zugfestigkeit (Strangprobe)	N/mm ²	DIN 65 382	Normalklima DIN 50 014-23/50-2	3	10	nach Tabelle 2	10
7	E-Modul aus Zugversuch (Strangprobe)	N/mm ²	DIN 65 382		3	10		10
8	Bruchdehnung (Strangprobe)	%	DIN 65 382		3	10		-
9	Zugfestigkeit (Einlagenprobe)	N/mm ²	DIN 65 469 (z. Z. Entwurf)		3	10		10
10	E-Modul aus Zugversuch (Einlagenprobe)	N/mm ²	DIN 65 469 (z. Z. Entwurf)		3	10		10
Prüfungen nach der Verarbeitung (Laminatprüfung)								
11	Dichte	g/cm ³	DIN 53 479 Verfahren A	nach 24 h Lagerung im Normalklima DIN EN 62 geprüft im Normalklima DIN 50 014-23/50-2	3	3	nach Tabelle 2	-
12	Glassmassenanteil	%	DIN EN 60		3	3		3
13	Biegefestigkeit (Flachstab ¹⁾ , ²⁾ , ³⁾	N/mm ²	DIN EN 63		3	10		-
14	E-Modul aus Biegeversuch Flachstab ²⁾ , ³⁾	N/mm ²	DIN EN 63		3	10		-
15	Biegefestigkeit (Rundstab ¹⁾ , ²⁾ , ⁴⁾	N/mm ²	DIN EN 63		3	10		10
16	E-Modul aus Biegeversuch (Rundstab ²⁾ , ⁴⁾	N/mm ²	DIN EN 63		3	10		10
17	Zugfestigkeit ²⁾	N/mm ²	DIN 29 971		3	10		-
18	Druckfestigkeit ⁴⁾	N/mm ²	DIN 53 454 (z. Z. Entwurf)		3	6		-
19	Schälprüfung	N/mm ²	⁵⁾		3	6		6
¹⁾ In DIN EN 63 Biegespannung genannt. ²⁾ Die ermittelten Werte sind auf ein Faservolumen von 50 % umzurechnen. ³⁾ Norm für Plattenherstellung in Vorbereitung. ⁴⁾ Rundstabherstellung nach DIN 53 390. ⁵⁾ Prüfverfahren nach Vereinbarung.								

¹⁾ In DIN EN 63 Biegespannung genannt.

²⁾ Die ermittelten Werte sind auf ein Faservolumen von 50 % umzurechnen.

³⁾ Norm für Plattenherstellung in Vorbereitung.

⁴⁾ Rundstabherstellung nach DIN 53 390.

⁵⁾ Prüfverfahren nach Vereinbarung.