

DIN 65672**DIN**

ICS 49.025.99

**Luft- und Raumfahrt –
Endlosfaserverstärkte Lamine mit nichtreaktivem Thermoplast –
Herstellen von Prüfplatten; Text in Deutsch und Englisch**

Aerospace –

Continuous filament fibre reinforced laminates with non-reactive thermoplastics –
Preparation of test panels; Text in German and English

Aéronautique et espace –

Stratifiés renforcés de fils continus avec thermoplastiques non réactifs –
Préparation des panneaux d'essais; Texte en allemand et anglais

Gesamtumfang 17 Seiten

Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen.....	3
3 Begriffe.....	3
4 Formelzeichen und Einheiten.....	3
5 Kurzbeschreibung des Verfahrens	4
5.1 Verfahren A	4
5.2 Verfahren B	4
6 Bezeichnung des Verfahrens	4
7 Geräte und Hilfsmittel	4
8 Werkzeuge	5
8.1 Presswerkzeuge	5
8.2 Werkzeuge für Autoklav- und Vakuumtechnik	6
9 Herstellen der Prüfplatten.....	6
9.1 Vorbereitung	6
9.1.1 Vorbehandlung	6
9.1.2 Anzahl der Lagen für Verfahren A	6
9.1.3 Anzahl der Prepreg-Lagen	7
9.1.4 Verstärkungsfaseranteil der Prüfplatten	7
9.1.5 Lagenzuschnitt	7
9.1.6 Trennmittel	8
9.2 Konsolidierung	8
10 Probenahme.....	9
11 Prüfbericht	9

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL), NA 131-02-01 AA „Faserverstärkte Kunststoffe“ erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt das Herstellen von Laminatprüfplatten aus textilen Flächegebilden, UD-Erzeugnissen und nichtreaktivem Thermoplast fest. Aus den Platten werden entsprechend der Prüfnorm Probekörpern entnommen, die für die Ermittlung der Kenndaten von endlosfaserverstärkten Thermoplasten und für den Eigenschaftsnachweis der Laminat- und Kernverbundeigenschaften bestimmt sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 61850, *Textilglas und Verarbeitungshilfsmittel — Begriffe*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 61850 und die folgenden Begriffe.

3.1

Konsolidierung

Verdichten des aus mehreren Einzellagen bestehenden Geleges

4 Formelzeichen und Einheiten

b	Breite des Laminates	mm
d	Dicke des Laminates	mm
l	Länge des Laminates	mm
m_F	flächenbezogene Masse des textilen Flächegebildes	g/m ²
m_M	flächenbezogene Masse der Matrix	g/m ²
M_M	Masse der Matrix	g
n_F	Anzahl der Lagen an textilen Flächegebilden	—
n_M	Anzahl der Matrixlagen	—
ρ_F	Dichte der Verstärkungsfaser	g/cm ³

ρ_M	Dichte der Thermoplastmatrix	g/cm ³
ψ_F	Verstärkungsfaser-Masseanteil des Laminates	%
φ_F	Verstärkungsfaser-Masseanteil des Prüflaminates	%
φ_V	Verstärkungsfaser-Volumenanteil	% Volumenanteil

5 Kurzbeschreibung des Verfahrens

5.1 Verfahren A

Textile Flächengebilde werden mit einer entsprechenden Anzahl von Folien-Lagen aus nichtreaktivem Thermoplast zu einem Laminat und anschließend in einem Presswerkzeug unter Druck und Temperatureinwirkung nach den Verarbeitungsrichtlinien des Folienherstellers zu Prüfplatten verarbeitet.

5.2 Verfahren B

Prepregs (vorimprägnierte textile Flächengebilde und UD-Erzeugnisse) und Hybridgewebe (Gewebe mit Verstärkungs- und Matrixfasern) werden unter Druck- und Temperatureinwirkung nach der Verarbeitungsanweisung des Prepreg- bzw. Matrixherstellers zu Prüfplatten verarbeitet.

6 Bezeichnung des Verfahrens

	Prüfplatte	DIN 65672	—	A
Benennung				
Norm-Hauptnummer				
Kennbuchstabe des Verfahrens nach Abschnitt 5				

7 Geräte und Hilfsmittel

Für die Verfahren A und B wird eine hydraulische oder mechanische Presse, ein Autoklav oder eine Einrichtung für die Vakuumfertigung benötigt.

Die Anlagen müssen mit einer regelbaren Temperatur- und Drucksteuerung ausgerüstet sein.

Soweit werkstoffbezogen keine anderen Vereinbarungen getroffen werden, müssen die Anlagen geeignet sein, die Temperatur mit einer Grenzabweichung von $\pm 5^\circ\text{C}$ und den Pressdruck mit einer Grenzabweichung von $\pm 5\%$ einzuhalten.

Zur Überwachung der Herstellparameter Temperatur, Zeit und Druck müssen die Anlagen mit einer geeigneten Messeinrichtung ausgerüstet sein. Bei einer Autoklav- oder Vakuumfertigung muss zusätzlich ein Vakuummessgerät vorhanden sein.

8 Werkzeuge

8.1 Presswerkzeuge

Für das Herstellen von Prüfplatten in einer Presse werden Presswerkzeuge nach Bild 1 oder Bild 2 eingesetzt. Das zu verwendende Presswerkzeug ist zwischen Hersteller und Besteller zu vereinbaren.

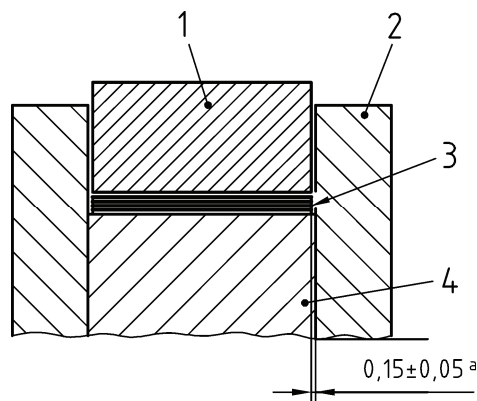
Länge und Breite der drückenden Fläche des Presswerkzeuges müssen so groß sein, dass Prüfplatten von mindestens 150 mm × 150 mm hergestellt werden können.

Die formgebenden Flächen (für die Formgebung der Prüfplatte bestimmenden Flächen) des Presswerkzeuges müssen gehärtet, geschliffen und möglichst hartverchromt sein.

Die untere formgebende Fläche muss eine Markierung haben, die sich beim Pressen auf der Prüfplatte abbildet, um nach dem Pressvorgang die Prüfplattenunterseite identifizierbar zu machen. Die Markierung auf der Prüfplatte darf die nachfolgenden Prüfungen nicht störend beeinflussen.

Das Presswerkzeug Typ 1 nach Bild 1 ist vorzugsweise anzuwenden. Die Höhe des Rahmens muss so groß sein, dass ein Füllraum entsteht, in den das geschichtete Material in einem Arbeitsgang eingebracht werden kann.

Maße in Millimeter



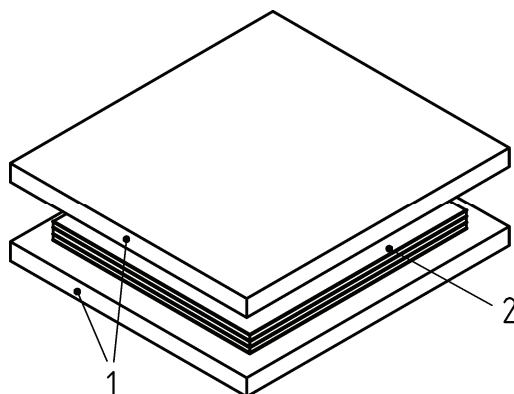
Legende

- 1 Stempel
- 2 Rahmen
- 3 Lagenpaket
- 4 Gesenk

^a umlaufend

Bild 1 — Presswerkzeug Typ 1

Das Presswerkzeug Typ 2 nach Bild 2 besteht aus zwei planparallelen Pressplatten (offenes Werkzeug).



Legende

- 1 Pressplatte
- 2 Lagenpaket

Bild 2 — Presswerkzeug Typ 2

8.2 Werkzeuge für Autoklav- und Vakuumtechnik

Für das Herstellen der Prüfplatten werden eine druckdichte Grundplatte für den Aufbau, Abdeckplatten und diverse Hilfsstoffe (Vakuumfolie, Trennmittel, Dichtbänder usw.) benötigt, siehe Bild 3.

- a) Länge und Breite der drückenden Fläche der Abdeckplatte müssen so groß sein, dass Prüfplatten von mindestens 150 mm × 150 mm hergestellt werden können.
- b) Die formgebenden Flächen (für die Formgebung der die Prüfplatte bestimmenden Flächen) der Grund- und Abdeckplatten sollten gehärtet, müssen aber geschliffen und möglichst hartverchromt sein.
- c) Die untere formgebende Fläche muss eine Markierung haben, die sich beim Pressen auf der Prüfplatte abbildet, um nach dem Pressvorgang die Prüfplattenunterseite identifizieren zu können. Die Markierung auf der Prüfplatte darf die nachfolgenden Prüfungen nicht störend beeinflussen.

9 Herstellen der Prüfplatten

9.1 Vorbereitung

9.1.1 Vorbehandlung

Wenn nicht anders festgelegt, ist keine Vorbehandlung, z. B. Trocknen oder Entschlichten des Halbzeuges, vorzunehmen.

9.1.2 Anzahl der Lagen für Verfahren A

9.1.2.1 Anzahl der Lagen an textilen Flächengebilden

Die erforderliche Lagenanzahl für eine bestimmte Laminatdicke und einen bestimmten Verstärkungsfaser-Masseanteil kann nach Gleichung (1) berechnet werden:

$$n_F = \frac{d \cdot \rho_F \cdot \rho_M \cdot \psi_F}{m_F \cdot [\psi_F \cdot \rho_M + \rho_F \cdot (100 - \psi_F)]} \quad (1)$$