

Luft- und Raumfahrt  
**Halbzeug und Formteile**  
**aus Polytetrafluorethylen (PTFE)**  
 Technische Lieferbedingungen

**DIN**  
**65 374**

Aerospace; Polytetrafluoroethylene (PTFE) semi-finished products and moulded parts;  
 Technical specification

Ersatz für  
 LN 65 374/08.77  
 (Supersedes  
 LN 65 374/08.77)

Aéronautique et espace; Produits semi-ouvrés et pièces moulées en polytétrafluor-  
 éthylène (PTFE); 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 the Bundesamt für  
 Wehrtechnik und Beschaffung and the Luftfahrt-  
 Bundesamt.

**Inhalt**

**Contents**

|                                                                                                                           | Seite |                                                                                                                                                        | Page |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>1 Anwendungsbereich</b> .....                                                                                          | 2     | <b>1 Field of application</b> .....                                                                                                                    | 2    |
| <b>2 Begriffe</b> .....                                                                                                   | 2     | <b>2 Definitions</b> .....                                                                                                                             | 2    |
| 2.1 Fertigungslos .....                                                                                                   | 2     | 2.1 Production batch .....                                                                                                                             | 2    |
| 2.1.1 Formmassen .....                                                                                                    | 2     | 2.1.1 Moulding compounds .....                                                                                                                         | 2    |
| 2.1.2 Halbzeug, Formteile .....                                                                                           | 2     | 2.1.2 Semi-finished products, moulded parts .....                                                                                                      | 2    |
| 2.2 Lieferlos .....                                                                                                       | 2     | 2.2 Consignment .....                                                                                                                                  | 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    |
| <b>3 Anforderungen</b> .....                                                                                              | 2     | <b>3 Requirements</b> .....                                                                                                                            | 2    |
| 3.1 Werkstoffe .....                                                                                                      | 2     | 3.1 Materials .....                                                                                                                                    | 2    |
| 3.2 Maße, Massen .....                                                                                                    | 2     | 3.2 Dimensions, masses .....                                                                                                                           | 2    |
| 3.3 Beschaffenheit .....                                                                                                  | 3     | 3.3 Condition .....                                                                                                                                    | 3    |
| 3.4 Farbe .....                                                                                                           | 3     | 3.4 Colour .....                                                                                                                                       | 3    |
| 3.5 Kennzeichnung .....                                                                                                   | 3     | 3.5 Identification marking .....                                                                                                                       | 3    |
| 3.5.1 Angaben und Ausführung .....                                                                                        | 3     | 3.5.1 Information and application .....                                                                                                                | 3    |
| 3.5.2 Halbzeug .....                                                                                                      | 3     | 3.5.2 Semi-finished products .....                                                                                                                     | 3    |
| 3.5.3 Formteile .....                                                                                                     | 3     | 3.5.3 Moulded parts .....                                                                                                                              | 3    |
| <b>4 Qualitätsprüfung</b> .....                                                                                           | 3     | <b>4 Quality inspection</b> .....                                                                                                                      | 3    |
| 4.1 Qualifikationsprüfung .....                                                                                           | 3     | 4.1 Qualification testing .....                                                                                                                        | 3    |
| 4.1.1 Prüfungen im Anlieferungszustand .....                                                                              | 4     | 4.1.1 Tests in as-received condition .....                                                                                                             | 4    |
| 4.1.1.1 Zugversuch .....                                                                                                  | 4     | 4.1.1.1 Tensile test .....                                                                                                                             | 4    |
| 4.1.1.2 Porosität .....                                                                                                   | 5     | 4.1.1.2 Porosity .....                                                                                                                                 | 5    |
| 4.1.1.3 Optische Beurteilung von Makroporen<br>und Rissen .....                                                           | 5     | 4.1.1.3 Visual assessment of macroscopic pores<br>and cracks .....                                                                                     | 5    |
| 4.2 Abnahmeprüfung .....                                                                                                  | 6     | 4.2 Acceptance testing .....                                                                                                                           | 6    |
| 4.2.1 Probenahme .....                                                                                                    | 6     | 4.2.1 Sampling .....                                                                                                                                   | 6    |
| 4.2.2 Prüfungen .....                                                                                                     | 6     | 4.2.2 Tests .....                                                                                                                                      | 6    |
| 4.2.3 Abnahmeprüfzeugnis .....                                                                                            | 6     | 4.2.3 Acceptance test certificate .....                                                                                                                | 6    |
| <b>5 Lieferform</b> .....                                                                                                 | 6     | <b>5 Mode of delivery</b> .....                                                                                                                        | 6    |
| 5.1 Verpackung .....                                                                                                      | 6     | 5.1 Packaging .....                                                                                                                                    | 6    |
| 5.2 Kennzeichnung der Verpackung .....                                                                                    | 6     | 5.2 Identification marking of packages ...                                                                                                             | 6    |
| <b>Anhang A Abnahmeprüfzeugnis B (Muster)<br/>für Halbzeug und Formteile aus Poly-<br/>tetrafluorethylen (PTFE)</b> ..... | 9     | <b>Appendix A Acceptance Test Certificate B<br/>(sample) for polytetrafluoroethylene<br/>(PTFE) semi-finished products and<br/>moulded parts</b> ..... | 10   |
| <b>Zitierte Normen und andere Unterlagen</b> .....                                                                        | 11    | <b>Quoted standards and further documents</b> .....                                                                                                    | 11   |
| <b>Frühere Ausgaben</b> .....                                                                                             | 12    | <b>Previous editions</b> .....                                                                                                                         | 12   |
| <b>Änderungen</b> .....                                                                                                   | 12    | <b>Revision</b> .....                                                                                                                                  | 12   |

Fortsetzung Seite 2 bis 12  
 (Continued on pages 2 to 12)

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.

## Maße in mm

**1 Anwendungsbereich**

Diese Norm ist anzuwenden für Halbzeug und Formteile aus Polytetrafluorethylen (PTFE) nach LN 9298, LN 9394, LN 9395 und LN 9406 oder anderen Halbzeugnormen und Zeichnungen, in denen auf diese Norm verwiesen wird.

**2 Begriffe****2.1 Fertigungslos****2.1.1 Formmassen**

Ein Fertigungslos einer PTFE-Formmasse im Sinne dieser Norm ist die Menge eines Werkstoffes, die unter Verwendung gleicher Rohstofflose, Farbstoffzusätze usw. in einem zusammenhängendem Fertigungsgang und einem festgelegten Fertigungsverfahren hergestellt wurde.

**2.1.2 Halbzeug, Formteile**

Ein Fertigungslos von Halbzeug oder Formteilen aus PTFE ist die Menge, die in einem zusammenhängendem Fertigungsgang nach einem festgelegten Fertigungsverfahren aus der Formmasse eines Fertigungsloses hergestellt wurde.

**2.2 Lieferlos**

Eine Menge von Formteilen bzw. Halbzeug eines Erzeugnisses, die mit einer Lieferung ausgeliefert werden.

**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 Anforderungen****3.1 Werkstoffe**

Nach Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt, Teil II oder anderen Werkstoff-Normen, in denen auf diese Norm verwiesen wird.

**3.2 Maße, Massen**

Nach LN 9298, LN 9394, LN 9395 und LN 9406 bzw. nach Zeichnung oder anderen Halbzeugnormen, in denen auf diese Norm verwiesen wird.

## Dimensions in mm

**1 Field of application**

This Standard is applicable to polytetrafluoroethylene (PTFE) semi-finished products and moulded parts according to LN 9298, LN 9394, LN 9395 and LN 9406, or any other semi-finished product standard and drawing referring to the present Standard.

**2 Definitions****2.1 Production batch****2.1.1 Moulding compounds**

For the purposes of the present Standard, a production batch of a PTFE moulding compound represents the quantity of material manufactured in one continuous production run according to an established manufacturing process using identical batches of raw materials, colourant additives etc.

**2.1.2 Semi-finished products, moulded parts**

A production batch of PTFE semi-finished products or moulded parts represents the quantity manufactured in one continuous production run according to an established manufacturing process from the moulded compound of one production batch.

**2.2 Consignment**

A quantity of moulded parts or semi-finished products of the same type supplied as one shipment.

**2.3 Quality inspection**

The 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 Requirements****3.1 Materials**

In accordance with the German Aviation Materials Manual, Part II, or other material standards referring to the present Standard.

**3.2 Dimensions, masses**

In accordance with LN 9298, LN 9394, LN 9395 and LN 9406 or the drawing or any other semi-finished product standard referring to the present Standard.

### 3.3 Beschaffenheit

Das Halbzeug und die Formteile müssen gleichmäßig im Zustand und frei von Verunreinigungen sein.

### 3.4 Farbe

Wenn nicht anders vorgeschrieben, muß die Farbe des Werkstoffes naturfarben (weiß bis hellgrau) sein.

### 3.5 Kennzeichnung

#### 3.5.1 Angaben und Ausführung

Halbzeug und Formteile nach dieser Norm sind unabhängig von ihrer Oberflächenbeschaffenheit in geeigneter Weise und unverwechselbar so zu kennzeichnen, daß die Qualität der Erzeugnisse dabei nicht nachteilig beeinflußt wird. Für alle vorgesehenen Kennzeichnungen ist magere Neuzeit-Grotesk-Schrift nach DIN 30 640 Teil 2 - Kennbuchstabe A - zu wählen, Schriftgröße nicht unter 2 mm.

Für den militärischen Bereich sind TL A-0032 Teil 1 und Teil 2 besonders zu beachten.

Die Kennzeichnung muß folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung nach der betreffenden Halbzeugnorm oder Zeichnungs-Nummer
- Herstellerkennzeichen

Die Kennzeichnung muß bei jeder Halbzeugart bis zum restlosen Verbrauch feststellbar sein.

#### 3.5.2 Halbzeug

Rundstäbe, Hohlstäbe und Rohre müssen an mindestens einem Ende, Tafeln und Flachstäbe mindestens an einer Fläche nach Abschnitt 3.5.1 gekennzeichnet sein.

#### 3.5.3 Formteile

Formteile sind an der in der Zeichnung vorgeschriebenen Stelle so zu kennzeichnen, daß die Angaben erhaben erscheinen, oder sie werden durch Klebschilder gekennzeichnet. Die Kennzeichnung muß die Angaben nach Abschnitt 3.5.1 enthalten.

Wenn die Teile zu klein für eine Beschriftung sind und lose in Behältern geliefert werden, so muß die Kennzeichnung nach Abschnitt 3.5.1 auf den Behältern angebracht werden.

## 4 Qualitätsprüfung

### 4.1 Qualifikationsprüfung

Bei der Qualifikationsprüfung sind die nach Werkstoff-Leistungsblatt geforderten Eigenschaftswerte vom Hersteller der PTFE-Formmassen oder des PTFE-Halbzeug unter Anwendung der in Tabelle 1 angegebenen Prüfverfahren nachzuweisen und zu dokumentieren. Diese Prüfungen müssen einmalig vor der Erstlieferung durchgeführt werden. Der hierbei geprüfte Werkstoff darf nicht verändert werden, andernfalls ist eine erneute Qualifikationsprüfung durchzuführen.

### 3.3 Condition

Semi-finished products and moulded parts shall be of uniform condition and free from any contamination.

### 3.4 Colour

Unless otherwise specified, the material shall be as natural coloured (white to light grey).

### 3.5 Identification marking

#### 3.5.1 Information and application

Regardless of their surface finish, semi-finished products and moulded parts according to the present Standard shall be marked in a suitable and unambiguous manner that does not adversely affect the quality of the products. All identification markings shall be made in light grotesque-type lettering according to DIN 30 640 Part 2 - code letter A - height of characters not less than 2 mm.

For military procurement, the specification TL A-0032 Part 1 and Part 2 shall apply.

The identification marking shall include the following information:

- Designation according to the relevant semi-finished product standard or drawing number
- Manufacturer's identification mark

For each type of semi-finished product the marking shall remain identifiable until complete consumption of the product.

#### 3.5.2 Semi-finished products

The identification marking according to clause 3.5.1 shall appear on at least one end in the case of circular rods, hollow rods and tubing, and on at least one face in the case of sheets and flat rods.

#### 3.5.3 Moulded parts

Moulded parts shall be marked at the location specified on the drawing in a manner that the marking elements appear to be embossed, or shall be marked by means of adhesive labels. The identification marking shall include the information according to clause 3.5.1.

If the parts are too small to be marked and are loosely supplied in containers, the identification marking according to clause 3.5.1 shall appear on the containers.

## 4 Quality inspection

### 4.1 Qualification testing

By qualification testing, the property values required by the material data sheet shall be demonstrated and documented by the manufacturer of the PTFE moulding compounds or the PTFE semi-finished products by performing the test methods given in table 1. These tests shall be performed once before the first shipment. No changes shall be made to the material tested, otherwise a renewed qualification testing is required.

Für Formteile aus PTFE ist Art und Umfang der Qualifikationsprüfung zwischen Besteller und Hersteller abzusprechen.

Sofern ein Hersteller wegen fehlender Einrichtungen die geforderten Prüfungen nicht selbst durchführen kann, ist mit diesen Prüfungen eine vom Besteller anerkannte Materialprüfanstalt zu beauftragen.

#### 4.1.1 Prüfungen im Anlieferungszustand

##### 4.1.1.1 Zugversuch

Die Prüfung ist nach DIN 53 455 durchzuführen.

- Prüfungsgeschwindigkeit 50 mm/min
- Probekörper für Rohre und Stäbe mit Durchmesser  $D$  kleiner gleich 15 mm ist Probekörper Nr 1 (Bild 1). Aus Rohren und Stäben größer 15 mm kann eine Folie in einer Dicke von etwa 2 mm durch Schalen entnommen werden. Die Prüfung erfolgt am Probekörper Nr 2 (Bild 2).
- Probekörper für Folien mit einer Dicke kleiner gleich 0,2 mm ist Probekörper Nr 3 (Bild 3).
- Probekörper für Folien mit einer Dicke kleiner gleich 2 mm ist Probekörper Nr 2 (Bild 2), mit einer Dicke größer 2 mm Probekörper Nr 4 (Bild 4).
- Probekörper mit einer Dicke größer 4 mm müssen abgearbeitet werden.
- Oberflächengüte des Probekörpers in Zugrichtung: mittlere Rauhtiefe  $R_m$  kleiner gleich 10  $\mu\text{m}$ .

The nature and extent of qualification testing applicable to PTFE moulded parts shall be as agreed between customer and manufacturer.

Should the manufacturer not be in a position to conduct the required tests on his own due to the lack of test facilities, they may be carried out by a materials testing laboratory approved by the customer.

#### 4.1.1 Tests in as-received condition

##### 4.1.1.1 Tensile test

The test shall be carried out in accordance with DIN 53 455.

- Test speed 50 mm/min.
- Tube and rod specimens with diameter  $D$  equal to or less than 15 mm represent type 1 specimen (figure 1). A sheet of approx. 2 mm in thickness can be peeled off from tubes and rods greater than 15 mm. Testing is performed on type 2 specimen (figure 2).
- Sheet specimens with thickness equal to or less than 0,2 mm represent type 3 specimen (figure 3).
- Sheet specimens with thickness less than 2 mm represent type 2 specimen (figure 2), and those with thickness greater than 2 mm represent type 4 specimen (figure 4).
- Specimens with thickness greater than 4 mm shall be machined down.
- Surface quality of the specimen in the direction of tensile stress applied: mean peak-to-valley height  $R_m$  equal to or less than 10  $\mu\text{m}$ .

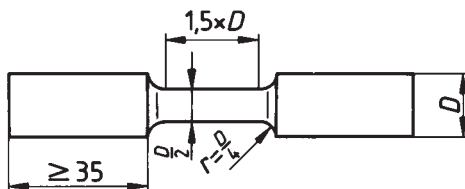


Bild 1. Probekörper Nr 1  
(Figure 1. Type 1 specimen)

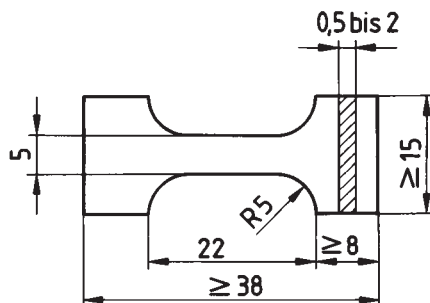


Bild 2. Probekörper Nr 2  
(Figure 2. Type 2 specimen)