

Luft- und Raumfahrt

Halbzeug und Formteile aus Polyetherimid (PEI)

Technische Lieferbedingungen

DIN
65 498

Aerospace; polyetherimide (PEI) semi-finished products and moulded parts; technical specification

Aéronautique et espace; produits semi-ouvrés et pièces moulées en polyétherimide (PEI); 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
1 Anwendungsbereich	2	1 Field of application	2
2 Begriffe	2	2 Definitions	2
2.1 Formmasse, Formteile, Halbzeug	2	2.1 Moulding compound, moulded parts, semi-finished products	2
2.2 Fertigungslos	2	2.2 Production batch	2
2.2.1 Formmassen	2	2.2.1 Moulding compounds	2
2.2.2 Halbzeug, Formteile	2	2.2.2 Semi-finished products, moulded parts ..	2
2.3 Lieferlos	2	2.3 Consignment	2
2.4 Qualitätsprüfung	2	2.4 Quality inspection	2
2.4.1 Qualifikationsprüfung	2	2.4.1 Qualification testing	2
2.4.2 Abnahmeprüfung	2	2.4.2 Acceptance testing	2
3 Anforderungen	3	3 Requirements	3
3.1 Fertigungstechnik	3	3.1 Manufacturing technique	3
3.2 Erstmuster bei Formteilen	3	3.2 Pre-production moulded parts	3
3.2.1 Anfertigung der Erstmuster	3	3.2.1 Manufacture of pre-production samples ..	3
3.2.2 Erstmuster-Prüfprogramm	3	3.2.2 Pre-production sample test programme ..	3
3.2.3 Prüfung der Erstmuster	3	3.2.3 Testing of pre-production samples	3
3.2.4 Lieferung von Mustern an den Besteller	3	3.2.4 Supply of test samples to the customer	3
3.2.5 Erneute Erstmusterfertigung und		3.2.5 Renewed manufacture and testing of	
-prüfung	3	pre-production samples	3
3.2.6 Serienfertigung	4	3.2.6 Series production	4
3.3 Technische Anforderungen	4	3.3 Technical requirements	4
3.3.1 Werkstoffe	4	3.3.1 Materials	4
3.3.2 Maße, Massen	4	3.3.2 Dimensions, masses	4
3.3.3 Beschaffenheit und Güteklassen	4	3.3.3 Condition and quality grade	
		classification	4
3.3.3.1 Beschaffenheit	4	3.3.3.1 Condition	4
3.3.3.2 Güteklassen für Formteile	4	3.3.3.2 Quality grade classification of	
		moulded parts	4
3.3.4 Farbe	5	3.3.4 Colour	5
3.3.5 Oberfläche und Struktur	5	3.3.5 Surface and texture	5
3.4 Kennzeichnung	5	3.4 Identification marking	5
3.4.1 Angaben und Ausführung	5	3.4.1 Information and application	5
3.4.2 Halbzeug	5	3.4.2 Semi-finished products	5
3.4.3 Formteile	5	3.4.3 Moulded parts	5
4 Qualitätsprüfung	6	4 Quality inspection	6
4.1 Qualifikationsprüfung	6	4.1 Qualification testing	6
4.2 Abnahmeprüfung	6	4.2 Acceptance testing	6
4.2.1 Probenahme	6	4.2.1 Sampling	6
4.2.2 Prüfumfang	6	4.2.2 Scope of testing	6
4.2.3 Abnahmeprüfzeugnis	6	4.2.3 Acceptance test certificate	6
4.3 Prüfungen	6	4.3 Tests	6
4.3.1 Allgemeines	6	4.3.1 General	6
4.3.2 Probekörper	6	4.3.2 Test specimens	6

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

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.

	Seite
5 Lieferform	7
5.1 Verpackung	7
5.2 Kennzeichnung der Verpackung	7
5.3 Transportverpackung	7

Anhang A Abnahmeprüfzeugnis B (Muster) für Formmassen und Halbzeug aus PEI	14
--	----

Zitierte Normen und andere Unterlagen	16
---	----

1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist anzuwenden für die Herstellung, Prüfung und Lieferung von Halbzeug und Formteilen aus Polyetherimid (PEI).

2 Begriffe

2.1 Formmasse, Formteile, Halbzeug

Nach DIN 7708 Teil 1

2.2 Fertigungslos

2.2.1 Formmassen

Ein Fertigungslos einer PEI-Formmasse im Sinne dieser Norm ist die Menge eines Werkstoffes, die unter Verwendung gleicher Rohstofflose, Farbstoffzusätze usw. in einem kontinuierlichen Fertigungs-gang und gleichen Fertigungsparametern hergestellt wurde.

2.2.2 Halbzeug, Formteile

Ein Fertigungslos von Halbzeug oder Formteilen aus Polyetherimid ist die Menge, die in einem kontinuierlichen Fertigungsgang mit gleichen Fertigungsparametern aus der Formmasse eines Fertigungsloses hergestellt wurde.

2.3 Lieferlos

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

2.4 Qualitätsprüfung

Die Qualitätsprüfung umfaßt die Qualifikationsprüfung und die Abnahmeprüfung.

2.4.1 Qualifikationsprüfung

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

2.4.2 Abnahmeprüfung

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

	Page
5 Mode of delivery	7
5.1 Packaging	7
5.2 Identification marking of packages ...	7
5.3 Transit package	7

Appendix A Acceptance Test Certificate B (sample) for PEI moulding compounds and semi-finished products	15
---	----

Quoted standards and further documents	16
--	----

1 Field of application

This Standard is applicable to the manufacture, inspection and testing as well as delivery of polyetherimide (PEI) semi-finished products and moulded parts.

2 Definitions

2.1 Moulding compound, moulded parts, semi-finished products

In accordance with DIN 7708 Part 1.

2.2 Production batch

2.2.1 Moulding compounds

For the purposes of the present Standard, a production batch of a PEI moulding compound represents the quantity of material manufactured in one continuous production run under the same manufacturing conditions using identical batches of raw materials, colourant additives etc.

2.2.2 Semi-finished products, moulded parts

A production batch of polyetherimide semi-finished products or moulded parts represents the quantity manufactured in one continuous production run under the same manufacturing conditions from the moulding compound of one production batch.

2.3 Consignment

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

2.4 Quality inspection

The quality inspection comprises qualification testing and acceptance testing.

2.4.1 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.

2.4.2 Acceptance testing

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

3 Anforderungen

3.1 Fertigungstechnik

Der Fertigungsablauf ist vom Hersteller in einem Fertigungsplan festzulegen und auf Verlangen des Bestellers diesem vorzulegen. Die Angaben des Fertigungsplanes sind vom Besteller vertraulich zu behandeln. Änderungen des Fertigungsablaufes bedürfen der Zustimmung des Bestellers. Bei Erstlieferung nach geändertem Fertigungsplan ist ein Hinweis im Abnahmeprüfzeugnis erforderlich.

3.2 Erstmuster bei Formteilen

3.2.1 Anfertigung der Erstmuster

Vor der Serienfreigabe von Formteilen sind vom Hersteller Erstmuster herzustellen. Die Herstellung der Erstmuster hat unter Serienbedingungen entsprechend dem Fertigungsplan zu erfolgen.

3.2.2 Erstmuster-Prüfprogramm

Vom Hersteller der Formteile ist ein Erstmuster-Prüfprogramm zu erstellen und rechtzeitig zur Genehmigung dem Besteller vorzulegen. Wenn nicht anders festgelegt, umfaßt die Prüfung die Forderungen der Abschnitte 3.3 und 4.2.

3.2.3 Prüfung der Erstmuster

Die Prüfung der Erstmuster erfolgt beim Hersteller entsprechend dem genehmigten Erstmuster-Prüfprogramm. Der Erstmuster-Prüfbericht ist mit dem Abnahme-Prüfzeugnis an den Besteller zu liefern.

3.2.4 Lieferung von Mustern an den Besteller

Der Besteller behält sich vor, Muster-Teile für die eigene Begutachtung anzufordern. Die Anforderung erfolgt rechtzeitig im Rahmen der Überprüfung/ Genehmigung des Erstmuster-Prüfprogrammes.

3.2.5 Erneute Erstmusterfertigung und -prüfung

Erstmuster (Maß- und Werkstoffmuster) sind erneut herzustellen und zu beurteilen bei

- a) Werkzeugänderung
- b) Überlassung der Werkzeuge an einen anderen Hersteller
- c) Änderung der Fertigungstechnik
- d) Verwendung eines anderen Werkstoffes bzw. Wechsel des Formmassen-Herstellers
- e) Änderung von Behandlungsverfahren, welche die Eigenschaften wesentlich beeinflussen können
- f) Neuanfertigung maßgleicher Werkzeuge (nur Maßprotokoll und Vermerk im Abnahmeprüfzeugnis)

3 Requirements

3.1 Manufacturing technique

In order to define the manufacturing procedure, the manufacturer shall prepare a manufacturing schedule to be submitted to the customer upon request. The specification contained therein shall be kept confidential by the customer. Changes to the manufacturing schedule which may affect the quality characteristics are subject to approval of the customer. The acceptance test certificate for the first shipment made according to a modified manufacturing schedule shall contain a reference to this change.

3.2 Pre-production moulded parts

3.2.1 Manufacture of pre-production samples

Prior to the release of moulded parts for series production, the manufacturer shall produce pre-production samples. The manufacture of pre-production samples shall be carried out under series production conditions in line with the manufacturing schedule.

3.2.2 Pre-production sample test programme

The manufacturer of the moulded parts shall establish a pre-production sample test programme and submit it in time for approval to the customer. Unless otherwise specified, testing comprises the requirements of subclauses 3.3 and 4.2.

3.2.3 Testing of pre-production samples

Testing of the pre-production samples shall be carried out by the manufacturer in line with the approved pre-production sample test programme. The pre-production test report and the acceptance test certificate shall be supplied to the customer.

3.2.4 Supply of test samples to the customer

The customer reserves the right to request test samples for personal evaluation. This request shall be made in time on occasion of the verification/ approval of the pre-production sample test programme.

3.2.5 Renewed manufacture and testing of pre-production samples

Pre-production samples (dimensional and material samples) shall be re-manufactured and re-tested in the case of:

- a) modification of tools
- b) transfer of tools to another manufacturer
- c) changes in manufacturing technique
- d) use of a different material or change of the moulding compound manufacturer
- e) changes in processing methods likely to have a major influence on the properties
- f) manufacture of new tools of the same size (only dimensional control record and indication in the acceptance test certificate)

g) Fertigungsverlagerung

Ausnahmen hiervon bedürfen der Zustimmung des Bestellers.

3.2.6 Serienfertigung

Bei Formteilen kann nach Freigabe des Erstmusters durch den Besteller die Herstellung der Formteile erfolgen. Bei Erstlieferung nach geändertem Fertigungsplan ist ein Hinweis im Abnahmeprüfzeugnis erforderlich.

3.3 Technische Anforderungen

3.3.1 Werkstoffe

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

3.3.2 Maße, Massen

Nach Halbzeugnormen oder nach Zeichnung oder anderen Normen, in denen auf diese Norm verwiesen wird.

3.3.3 Beschaffenheit und Güteklassen

3.3.3.1 Beschaffenheit

Das Halbzeug und die Formteile müssen gleichmäßig im Zustand sein und dürfen kein Regenerat enthalten. Halbzeug und Formteile sind spannungsarm herzustellen. Bei Formteilen aus unverstärktem PEI ist der Spannungszustand durch spannungsrißauslösende Medien zu ermitteln. Das Prüfmedium ist mit dem Formmassenhersteller abzustimmen.

3.3.3.2 Güteklassen für Formteile

Klasse A:

a) bei der Sichtprüfung mit unbewehrtem Auge müssen Formteile wie folgt sein:

- frei von Fehlern wie Risse, Blasen und Flecken
- frei von Fremdeinschlüssen
- frei von Fließlinien
- voll ausgeformt
- frei von inneren Fehlern

b) die Spritzgußflächen müssen durchgehend sein und dürfen keiner Nacharbeit unterzogen werden.

c) Gratbildungen sind zu entfernen.

Klasse B:

a) bei der Sichtprüfung mit unbewehrtem Auge müssen Formteile wie folgt sein:

- frei von Fehlern wie Rissen und Flecken
- Blasen und Lunker dürfen in konstruktiv zulässigen Bereichen eine Größe von 1 mm nicht überschreiten
- frei von Fließlinien

g) relocation of production.

Any exception shall be subject to agreement of the customer.

3.2.6 Series production

Upon release of the pre-production sample by the customer, the manufacturer may start the series production of the moulded parts. The acceptance test certificate for the first shipment made according to a modified manufacturing schedule shall contain a reference to this change.

3.3 Technical requirements

3.3.1 Materials

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

3.3.2 Dimensions, masses

In accordance with the semi-finished product standard, drawing or other standards referring to the present Standard.

3.3.3 Condition and quality grade classification

3.3.3.1 Condition

Semi-finished products and moulded parts shall be of uniform condition, they shall not contain any reprocessed material. The manufacturing method shall be such to produce stress-relieved semi-finished products and moulded parts. In the case of non-reinforced PEI moulding parts, the state of stress shall be determined by means of stress crack-initiating media. The test medium shall be agreed with the manufacturer of the moulding compound.

3.3.3.2 Quality grade classification of moulded parts

Class A:

a) When visually examining the moulded parts with unaided eyes, they shall be as follows:

- free from defects such as cracks, blisters and specks,
- free from foreign inclusions,
- free from flow marks,
- no short moulding,
- free from internal defects;

b) the injection moulded surfaces shall be continuous without joints, they shall not be reworked.

c) Flashes shall be removed.

Class B:

a) When visually examining the moulded parts with unaided eyes, they shall be as follows:

- free from defects such as cracks and specks,
- the size of blisters and voids shall not exceed 1 mm in areas where such defects are permissible by design,
- free from flow marks,

- voll ausgeformt
 - frei von inneren Fehlern
- b) die Spritzgußflächen müssen durchgehend sein und dürfen keiner Nacharbeit unterzogen werden.
- c) Grat- und Fugenbildungen sind zu entfernen.
- d) verfahrensbedingte Einfallstellen müssen so gering wie möglich sein und dürfen nur in konstruktiv zulässigen Bereichen auftreten. Sie dürfen die Funktion des Formteiles nicht beeinträchtigen.

Ist in den Bauunterlagen keine Güteklasse definiert, gilt Klasse A.

3.3.4 Farbe

Wenn nicht anders vereinbart, ist das Halbzeug oder Formteil naturfarben herzustellen.

3.3.5 Oberfläche und Struktur

Wenn nicht anders definiert, muß die Oberfläche glatt sein (ohne Struktur).

3.4 Kennzeichnung

3.4.1 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. Für Halbzeug beträgt die minimale Schriftgröße 4 mm und für Zeichnungsteile, wenn nicht anders festgelegt, 2 mm.

Die Kennzeichnung muß folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung nach der betreffenden Norm oder Zeichnungs-Nr
- Herstellerkennzeichen/Name
- Werkstoff-Kennzahl

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

3.4.2 Halbzeug

Rundstäbe und Rohre müssen an beiden Enden, Tafeln und Flachstäbe mindestens an einer Fläche nach Abschnitt 3.4.1 gekennzeichnet sein.

3.4.3 Formteile

Formteile sind, wenn nicht anders festgelegt, an der in der Zeichnung vorgeschriebenen Stelle so zu kennzeichnen, daß die Angaben nach Abschnitt 3.4.1 erhöht erscheinen. Wenn die Teile zu klein für eine Beschriftung sind und lose in Behältern geliefert werden, so muß die Kennzeichnung nach Abschnitt 3.4.1 auf den Behältern angebracht werden.

- no short moulding,
- free from internal defects;

b) the injection moulded surfaces shall be continuous without joints, they shall not be reworked.

c) Flashes and fins shall be removed.

d) Process-related shrink marks shall be as minor as possible and shall only appear in areas where such marks are permissible by design. They shall not be detrimental to the proper function of the moulded part.

If the design documents do not specify any quality grade classification, then class A shall apply.

3.3.4 Colour

Unless otherwise agreed, the semi-finished product or moulded part shall be manufactured as natural coloured.

3.3.5 Surface and texture

Unless otherwise defined, the surface shall be smooth (textureless).

3.4 Identification marking

3.4.1 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. In the case of semi-finished products, the height of characters shall be not less than 4 mm, in the case of drawing parts not less than 2 mm unless otherwise specified.

The identification marking shall include the following information:

- Designation according to the relevant standard or drawing number
- Manufacturer's identification mark/name
- Material code

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

3.4.2 Semi-finished products

The identification marking according to subclause 3.4.1 shall appear on both ends in the case of circular rods and tubing, and on at least one face in the case of sheets and flat rods.

3.4.3 Moulded parts

Unless otherwise specified, moulded parts shall be marked at the location specified on the drawing in a manner that the information according to subclause 3.4.1 appears to be embossed. If the parts are too small to be marked and are loosely supplied in containers, the identification marking according to subclause 3.4.1 shall appear on the containers.

4 Qualitätsprüfung

4.1 Qualifikationsprüfung

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

Für Formteile aus PEI sind Art und Umfang der Qualifikationsprüfung zwischen Hersteller und Besteller zu vereinbaren.

4.2 Abnahmeprüfung

4.2.1 Probenahme

Vom Hersteller der Formteile und des Halbzeugs werden für die Prüfungen nach Tabelle 1, Spalte 9, je Fertigungslos Stichproben entnommen.

Bei tafelförmigem Halbzeug erfolgt die Probenahme aus dem Halbzeug.

Für Formteile und nicht-tafelförmiges Halbzeug erfolgt die Probenahme aus dem Fertigungslos der Formmasse.

4.2.2 Prüfumfang

Vom Hersteller müssen bei jeder Lieferung die Anforderungen der Abschnitte 3.3 und 5.2 überprüft und die in der Tabelle 1, Spalte 9, angegebenen Prüfungen durchgeführt werden, sofern im zutreffenden Werkstoff-Leistungsblatt die entsprechenden Eigenschaften gefordert werden.

Abweichungen von Art und Umfang der Prüfungen beim Hersteller der Formmasse sind mit dem Besteller abzustimmen.

4.2.3 Abnahmeprüfzeugnis

Die Einhaltung der in dieser Norm gestellten Anforderungen ist vom Hersteller des Halbzeugs oder Formteiles aus PEI für jede Lieferung durch ein Abnahmeprüfzeugnis B nach DIN 50 049 (Muster siehe Anhang A, Seite 14) dem Besteller zu bestätigen.

4.3 Prüfungen

4.3.1 Allgemeines

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

4.3.2 Probekörper

Die Probekörper müssen aus den im Werkstoffdatenblatt angegebenen Werkstoffen hergestellt werden.

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 moulding compounds or the sheet-type semi-finished products by performing the test methods and applying the sample sizes given in table 1. These tests shall be performed once before the first shipment of the semi-finished products or moulded parts. No changes shall be made to the material tested, otherwise a renewed qualification testing is required.

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

4.2 Acceptance testing

4.2.1 Sampling

The manufacturer of the moulded parts and semi-finished products shall take samples from each production batch to perform the tests according to table 1, column 9.

In the case of sheet material, the samples shall be taken from the semi-finished products.

In the case of moulded parts and semi-finished products other than sheet material, the samples shall be taken from the production batch of the moulding compound.

4.2.2 Scope of testing

For each delivery, the manufacturer shall verify the requirements as specified in subclauses 3.3 and 5.2 and perform the tests defined in table 1, column 9, if the corresponding properties are called for the relevant material data sheet.

Any deviation in nature and extent of the tests performed by the manufacturer of the moulding compound shall be subject to agreement by the customer.

4.2.3 Acceptance test certificate

For each delivery the manufacturer of the semi-finished products or moulded parts shall demonstrate the conformance to the requirements of this Standard by means of an Acceptance Test Certificate B to DIN 50 049 (for sample, see appendix A page 15) to be submitted to the customer.

4.3 Tests

4.3.1 General

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.

4.3.2 Test specimens

The test specimens shall be made from the materials as specified in the material data sheet. The