

**DIN EN 16602-70-80**

ICS 49.025.99; 49.140

Einsprüche bis 2021-03-08

**Entwurf**

**Raumfahrtproduktsicherung –  
Verarbeitungs- und Qualitätssicherungsanforderungen für metallische  
Pulver-Bett-Fusions-Technologien für Weltraumanwendungen;  
Englische Fassung prEN 16602-70-80:2021**

Space product assurance –  
Processing and quality assurance requirements for metallic powder bed fusion technologies  
for space applications;  
English version prEN 16602-70-80:2021

Ingénierie spatiale –  
Mise en oeuvre et exigences d'assurance qualité pour les technologies de fusion sur lit de  
poudre pour applications spatiales;  
Version anglaise prEN 16602-70-80:2021

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-01-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und  
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs  
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-  
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de),  
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nl@din.de](mailto:nl@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im  
Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-  
Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL), 10772 Berlin oder Saatwinkler  
Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten  
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 83 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)



## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 16602-70-80:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/CLC/JTC 5 „Raumfahrt“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-06-02 AA „Interoperabilität von Informations-, Kommunikations- und Navigationssystemen“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung von prEN 16602-70-80:2021.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 2859-1:1999	siehe	DIN ISO 2859-1:2004-01
ISO 4490:2018	siehe	DIN EN ISO 4490:2018-08

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Begriffe

Die Benummerung der folgenden Begriffe und Abkürzungen sind identisch mit der Benummerung in der englischen Fassung.

### 3 Begriffe und Abkürzungen

#### 3.1 Begriffe aus anderen Normen

- a) Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach ECSS-S-ST-00-01.
- b) Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach ECSS-E-ST-32, insbesondere der folgende Begriff:
  - 1) Struktur.

#### 3.2 Für diese Norm spezifische Begriffe

##### 3.2.1

##### **wie gebaut**

Zustand eines Bauteils oder eines Werkstoffmusters, das nach der Fertigstellung des AM-Baujobs keiner Behandlung unterzogen wurde

##### 3.2.2

##### **Baujobkonfiguration**

Gestaltung des Bauteils, seine Position, die Anzahl der Bauteile und Nachweisproben, zusätzlich zur Stützstrategie im Bauvolumen

##### 3.2.3

##### **Baujob**

einzelner vollständiger Durchlauf des pulverbettbasierten Schmelzprozesses, um Objekte im Pulverbett zu erzeugen

ANMERKUNG Üblicherweise werden in einem Baujob mehrere Objekte erzeugt.

[übernommen von NASA MSFC 3717]

##### 3.2.4

##### **Strukturbauteil**

Erklärung durch die verantwortliche Entwicklungsstelle, ob eine Anwendung strukturbezogen ist oder nicht

ANMERKUNG Der Begriff „Strukturdesign“ ist nach ECSS-E-ST-32, 3.2.44 definiert und kann Leitlinien dazu angeben, wie eine Anwendung als strukturbezogen oder nicht-strukturbezogen eingestuft wird.

### 3.2.5

#### **ermüdungskritisches Bauteil**

Erklärung der verantwortlichen Entwicklungsstelle, ob ein Bauteil ermüdungskritisch ist oder nicht

ANMERKUNG 1 Bei typischen Fällen sind Ermüdungslasten ein signifikanter Faktor beim Prozess der Bemessung und Verifikation.

ANMERKUNG 2 Das kann zum Beispiel ein ermüdungsbelastetes Bauteil auf Grundlage des Ermüdungslastspektrums (Spannungsniveaus und Schwingspielzahl), der Werkstoffeigenschaften und jeglicher ergänzenden Faktoren wie Spannungskonzentrationen, Oberflächenrauheit und Restspannungen sein. Nicht ermüdungskritisch können Anwendungen sein, deren nachgewiesene Ermüdungsbeständigkeit einen Wert von unterhalb z. B. 4 aufweisen (das Bauteil wird die erforderliche Lebensdauer um voraussichtlich das 4-Fache übertreffen), auf Grundlage gemeinsam vereinbarter Ermüdungsdaten.

### 3.2.6

#### **Nachbearbeitungsverfahren**

Tätigkeiten, die nach Fertigstellung des Baujobs durchgeführt werden

### 3.2.7

#### **Pulvercharge**

Menge, die von einem zertifizierten Lieferanten stammt und in einem durchgehenden Fertigungslauf hergestellt wurde

ANMERKUNG Zum Beispiel Gasverdüsung.

### 3.2.8

#### **Pulverladung**

Menge einer Pulvercharge

ANMERKUNG Wenn eine große Pulvermenge beschafft wird (aus derselben Pulvercharge), wird die Pulvercharge häufig in verschiedene Ladungen aufgeteilt. Verschiedene Ladungen können gemischt werden, aber sie entstammen alle derselben Pulvercharge.

### 3.2.9

#### **erneute Verifikation**

vollständige oder teilweise Wiederholung eines Verifikationsprogramms

ANMERKUNG Die Bedingungen werden in Abschnitt 7.6 festgelegt.

### 3.2.10

#### **Ende-zu-Ende-Herstellungsprozess**

Fertigungsprozess von AM-Bauteilen, einschließlich Vor- und Nachbearbeitung

### 3.2.11

#### **Überlappungszone**

Teil eines Bauvolumens einer AM-Maschine, bei der Teilvolumen von Bauteilen durch zwei oder mehr Laser aufgebaut werden

### 3.2.12

#### **gleichmäßig im Bauvolumen verteilt**

so verteilt, dass die Orte in der X-Y-Ebene, aber auch in Z-Richtung bis zur maximalen Höhe des zu bauenden Teils belegt sind

### 3.2.13

#### **Stützkonstruktionen**

mechanische Verbindungen, um die Bauteilverzerrung zu begrenzen und um die Wärmeübertragung während der Herstellung zu ermöglichen

### **3.3 Abkürzungen**

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Abkürzungen und Symbole nach ECSS-S-ST-00-01 und die folgenden Abkürzungen:

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>AM</b>	additive Fertigung (en: additive manufacturing)
<b>AMP</b>	additives Fertigungsverfahren (en: additive manufacturing procedure)
<b>AMVP</b>	Verifikationsplan für die additive Fertigung (en: additive manufacturing verification plan)
<b>AMVR</b>	Verifikationsbericht zur additiven Fertigung (en: additive manufacturing verification report)
<b>AQL</b>	annehmbare Qualitätsgrenzlage (en: acceptance quality level)
<b>ASTM</b>	American Society for Testing and Materials (de: amerikanische Gesellschaft für Materialprüfung)
<b>CDR</b>	kritische Entwurfsüberprüfung (en: critical design review)
<b>CoC</b>	Konformitätsbescheinigung (en: certificate of compliance)
<b>DI</b>	entionisiert (en: de-ionised)
<b>DMLS</b>	direktes Metall-Lasersintern
<b>DRD</b>	Dokumenten-Anforderungsdefinition (en: document requirements definition)
<b>EBM</b>	Elektronenstrahlschmelzen (en: electron beam melting)
<b>ECSS</b>	Europäische Kooperation für Raumfahrtnormung (en: European Cooperation for Space Standardization)
<b>EDS</b>	energiedispersive Röntgenspektroskopie (en: energy-dispersive spectrometry)
<b>EIDP</b>	Endeinheit-Datenpaket (en: end item data pack)
<b>ELI</b>	extra niedrige Zwischenelemente (en: extra low interstitials)
<b>FM</b>	Flugmodell
<b>F<sub>tu</sub></b>	Zugfestigkeit (en: ultimate tensile strength)
<b>F<sub>ty</sub></b>	Streckgrenze (en: yield strength)
<b>GSTP</b>	General Support Technology Program
<b>HFP</b>	Hardware-Fertigungsverfahren (en: hardware fabrication procedure)
<b>HIP</b>	heißisostatisches Pressen
<b>HP</b>	Hardware-Herstellung (en: hardware production)
<b>HPR</b>	Hardware-Herstellungsbericht (en: hardware production report)
<b>IPA</b>	Isopropylalkohol
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization
<b>LBB</b>	Undichtheit vor dem Bersten (en: leak before burst)
<b>LBM</b>	Laserstrahlschmelzen (en: laser beam melting)
<b>LSSP</b>	Lasersintern in fester Phase (en: laser sintering in solid phase)

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>MMPDS</b>	Entwicklung und Normung von Werkstoffeigenschaften von Metallen (en: metallic materials properties development and standardization)
<b>MOC</b>	molekulare Verunreinigung (en: molecular contamination)
<b>mPBF</b>	metallpulverbettbasiertes Schmelzen (en: metal powder bed fusion)
<b>MPD</b>	Datenbank zu Materialeigenschaften (en: materials properties database)
<b>MRR</b>	Überprüfung der Herstellungsbereitschaft (en: manufacturing readiness review)
<b>NCR</b>	Nichtkonformitätsbericht (en: nonconformance report)
<b>NDI</b>	zerstörungsfreie Untersuchung (en: non-destructive inspection)
<b>OEM</b>	Originalgerätehersteller (en: original equipment manufacturer)
<b>PAC</b>	Verunreinigung durch Partikeln (en: particulate contamination)
<b>pAMP</b>	vorläufiges additives Fertigungsverfahren (en: preliminary additive manufacturing procedure)
<b>PBF</b>	pulverbettbasiertes Schmelzen (en: powder bed fusion)
<b>pHFP</b>	vorläufiges Hardware-Fertigungsverfahren (en: preliminary hardware fabrication procedure)
<b>PMCR</b>	Überprüfung des vorläufigen Herstellungskonzepts (en: preliminary manufacturing concept review)
<b>PVP</b>	Prototyp-Verifikationsplan (en: prototype verification plan)
<b>PVR</b>	Prototyp-Verifikationsbericht (en: prototype verification report)
<b>RFA</b>	Genehmigungsantrag (en: request for approval)
<b>RFW</b>	Antrag auf Sonderfreigabe nach Realisierung (en: request for waiver)
<b>SEM</b>	Rasterelektronenmikroskop (en: scanning electron microscope)
<b>SLM</b>	selektives Laserschmelzen (en: selective laser melting)
<b>SLS</b>	selektives Lasersintern
<b>SPC</b>	statistische Prozesskontrolle (en: statistical process control)
<b>Röntgen-CT</b>	Röntgen-Computertomografie

**Nationaler Anhang NB**  
(informativ)

**Literaturhinweise**

DIN EN ISO 4490:2018-08, *Metallpulver — Bestimmung der Durchflussrate mit Hilfe eines kalibrierten Trichters (Hall flowmeter) (ISO 4490:2018); Deutsche Fassung EN ISO 4490:2018*

DIN ISO 2859-1:2004-01, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenpläne für die Prüfung einer Serie von Losen — (ISO 2859-1:1999 + Cor.1:2001 + Amd.1:2011); Text in Deutsch und Englisch*

— Leerseite —

- Entwurf -

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

DRAFT

prEN 16602-70-80

January 2021

ICS 49.025.99; 49.140

English version

## Space product assurance - Processing and quality assurance requirements for metallic powder bed fusion technologies for space applications

Ingénierie spatiale - Mise en oeuvre et exigences d'assurance qualité pour les technologies de fusion sur lit de poudre pour applications spatiales

Raumfahrtproduktsicherung - Verarbeitungs- und Qualitätssicherungsanforderungen für metallische Pulver-Bett-Fusions-Technologien für Weltraumanwendungen

This draft European Standard is submitted to CEN members for enquiry. It has been drawn up by the Technical Committee CEN/CLC/JTC 5.

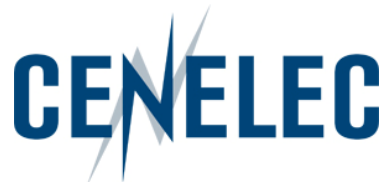
If this draft becomes a European Standard, CEN and CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

This draft European Standard was established by CEN and CENELEC in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN and CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN and CENELEC members are the national standards bodies and national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation. Recipients of this draft are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

**Warning** : This document is not a European Standard. It is distributed for review and comments. It is subject to change without notice and shall not be referred to as a European Standard.



This is a preview. [Click here to purchase the full publication.](#)