

Luft- und Raumfahrt

Schweißzusätze für das Schweißen  
metallischer Werkstoffe

Technische Lieferbedingungen

**DIN**  
**65 470**

Aerospace; Filler metals for welding metallic materials; Technical specification

Aéronautique et espace; Métaux d'apport pour le soudage des matériaux métalliques; Spécification technique

In case of dispute the German wording shall be valid.

Die mit einem Punkt • gekennzeichneten Abschnitte enthalten Angaben über Vereinbarungen, die bei der Bestellung zu treffen sind. Die mit zwei Punkten •• gekennzeichneten Abschnitte enthalten Angaben über Vereinbarungen, die bei der Bestellung zusätzlich getroffen werden können.

Clauses identified by a point • contain information on data to be agreed upon when ordering. Clauses identified by two points •• contain information on data which may be agreed upon as additional ordering details.

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.

Maße in mm

Dimensions in mm

Inhalt

Contents

|                                                                     | Seite |                                                                            | Page |
|---------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 Anwendungsbereich .....                                           | 2     | 1 Field of application .....                                               | 2    |
| 2 Begriffe .....                                                    | 2     | 2 Definitions .....                                                        | 2    |
| 2.1 Schmelze .....                                                  | 2     | 2.1 Heat .....                                                             | 2    |
| 2.2 Umschmelze .....                                                | 2     | 2.2 Remelt heat .....                                                      | 2    |
| 2.3 Los .....                                                       | 2     | 2.3 Lot .....                                                              | 2    |
| 2.4 Schweißzusatz .....                                             | 2     | 2.4 Filler metal .....                                                     | 2    |
| 3 Anforderungen .....                                               | 2     | 3 Requirements .....                                                       | 2    |
| 3.1 Allgemeine Forderungen .....                                    | 2     | 3.1 General requirements .....                                             | 2    |
| 3.2 Technische Anforderungen .....                                  | 3     | 3.2 Technical requirements .....                                           | 3    |
| 4 Qualitätsprüfung .....                                            | 3     | 4 Quality inspection .....                                                 | 3    |
| 4.1 Allgemeines .....                                               | 3     | 4.1 General .....                                                          | 3    |
| 4.2 Prüfung der Merkmale .....                                      | 3     | 4.2 Testing of characteristics .....                                       | 3    |
| 5 Lieferart .....                                                   | 3     | 5 Mode of delivery .....                                                   | 3    |
| 5.1 Schweißdrähte .....                                             | 3     | 5.1 Filler wires .....                                                     | 3    |
| 5.2 Schweißstäbe .....                                              | 4     | 5.2 Filler rods .....                                                      | 4    |
| 6 Verpackung .....                                                  | 4     | 6 Packaging .....                                                          | 4    |
| Tabelle 1. Technische Anforderungen und<br>Qualitätsprüfungen ..... | 5     | Table 1. Technical requirements and quality<br>inspections and tests ..... | 6    |
| Anhang A Prüfumfang .....                                           | 21    | Annex A Sample size .....                                                  | 22   |
| Tabelle A. 1. Prüfplan .....                                        | 21    | Table A. 1. Sampling plan .....                                            | 22   |
| Anhang B Spulenkörper .....                                         | 23    | Annex B Spool body .....                                                   | 23   |
| Bild B. 1. Dornspule D nach DIN 8559<br>Teil 1 .....                | 23    | Figure B. 1. Spool D according to DIN 8559<br>Part 1 .....                 | 23   |
| Tabelle B. 1. Maße für Spulenkörper .....                           | 23    | Table B. 1. Dimensions of spool body .....                                 | 23   |
| Zitierte Normen und andere Unterlagen .....                         | 24    | Quoted standards and further documents .....                               | 24   |

Fortsetzung Seite 2 bis 24  
(Continued on pages 2 to 24)

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.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm ist für die Herstellung, Lieferung und Prüfung von nicht umhüllten Schweißzusätzen (Schweißdrähten und Schweißstäbe) nach dem Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt, Teil I, Metallische Werkstoffe, 1. Band und 2. Band und den dazugehörigen Maßnormen anzuwenden.

## 2 Begriffe

### 2.1 Schmelze

Eine Schmelze umfaßt den Gesamteinhalt des in einem Schmelzgefäß (Ofen oder Tiegel) erschmolzenen Werkstoffes. Bei kontinuierlichen Gießverfahren fallen alle unter einer Schmelzenummer hergestellten Halbzeuge unter den Begriff "eine Schmelze".

### 2.2 Umschmelze

Mit Umschmelze wird die Gesamtmenge des in einem Schmelzgefäß und meistens unter besonderen Bedingungen (z. B. im Vakuum oder unter Elektro-Schlacke nach dem ESU-Verfahren) umgeschmolzenen Werkstoffes bezeichnet.

### 2.3 Los

Ein Los im Sinne dieser Norm besteht aus maß- und werkstoffgleichen Schweißdrähten bzw. Schweißstäben, die aus einer Schmelze bzw. Umschmelze unter gleichen Bedingungen hergestellt und wärmebehandelt sowie gemeinsam zur Prüfung vorgestellt werden.

### 2.4 Schweißzusatz

Schweißzusatz ist dem Schweißbad zugeführter Werkstoff, der beim Schmelzschweißen im flüssigen Zustand mit dem aufgeschmolzenen Grundwerkstoff zusammenfließt.

#### 2.4.1 Schweißdraht/Schweißstab

Schweißzusätze die nicht stromführend abgeschmolzen werden. Sie werden beim Gasschmelzschweißen und bei elektrischen Schweißverfahren mit nicht abschmelzender Dauerelektrode verwendet.

Schweißdrähte werden in Ringen oder auf Spulen, Schweißstäbe werden gerichtet und in Festlängen geliefert.

## 3 Anforderungen

### 3.1 Allgemeine Forderungen

#### 3.1.1 Abnahmeprüfzeugnis

Zum Nachweis der geforderten Eigenschaften ist vom Hersteller ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 B nach DIN 50 049 auszustellen.

#### 3.1.2 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.

## 1 Field of application

This Standard is applicable to the manufacture, delivery and testing of non-covered filler metals (filler wires and filler rods) specified in the German Aviation Materials Manual, Part I, Metallic Materials, Volume 1 and Volume 2, and the related dimensional standards.

## 2 Definitions

### 2.1 Heat

A heat comprises all of the material melted in a melting unit (furnace or crucible). Where a continuous melting process is employed, all semi-finished products produced under one heat number are defined as "one heat".

### 2.2 Remelt heat

Remelt heat is defined as all of the material remelted in a melting unit, and in most cases under special conditions (e.g. in vacuum or under electroslag according to the ESR process).

### 2.3 Lot

A lot consists of filler wires or rods of the same dimensions and material, produced in the same way from one heat or remelt heat and heat treated together as well as submitted for inspection at one time.

### 2.4 Filler metal

Filler metal is the material added to the weld zone to coalesce during fusion welding in fluid condition with the molten parent metal.

#### 2.4.1 Filler wire/filler rod

Currentless consumable filler metals. They are used in gas welding and electric welding processes with non-consumable continuous electrode.

Filler wires are supplied in coils or wound on spools, filler rods are supplied straightened in fixed lengths.

## 3 Requirements

### 3.1 General requirements

#### 3.1.1 Acceptance test certificate

To demonstrate compliance with the required characteristics, the manufacturer shall prepare an acceptance test certificate 3.1 B in accordance with DIN 50 049.

#### 3.1.2 Manufacturing technique

In order to define the manufacturing procedure, the manufacturer shall prepare a manufacturing schedule to be submitted to the purchaser upon request. The data contained therein shall be kept confidential by the purchaser.

Änderungen des Fertigungsablaufes, welche die Qualitätsmerkmale beeinflussen können, bedürfen der Zustimmung des Bestellers.

### 3.2 Technische Anforderungen

#### • 3.2.0 Allgemeines

Es dürfen nur Werkstoffe nach dem Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt, Teil I, Metallische Werkstoffe, 1. Band und 2. Band, verwendet werden. Die Anforderungen des betreffenden Werkstoff-Leistungsblattes müssen erfüllt werden.

• Wird in Ausnahmefällen ein Werkstoff und/oder Werkstoffzustand für Schweißzusätze bestellt, der nicht im Werkstoff-Handbuch der Deutschen Luftfahrt enthalten ist, so ist die Anwendung der vorliegenden Norm zu vereinbaren.

Weitere Anforderungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

•• Darüber hinaus geltende Anforderungen sind zwischen Besteller und Hersteller zu vereinbaren.

### 4 Qualitätsprüfung

#### 4.1 Allgemeines

Die Prüfverfahren sind in Tabelle 1 aufgeführt und den jeweiligen technischen Anforderungen zugeordnet.

Die Prüfungen sind durchzuführen, wenn sie im betreffenden Werkstoff-Leistungsblatt gefordert werden.

#### 4.2 Prüfung der Merkmale

##### 4.2.1 Qualifikationsprüfung

Als Qualifikationsprüfung gelten mindestens die in Tabelle 1 aufgeführten Abnahmeprüfungen.

• Darüber hinaus geltende Qualifikationsprüfungen, die dem Teil 100 (bzw. Beiblatt) des betreffenden Werkstoff-Leistungsblattes entnommen sein können, sind in Art und Umfang gesondert zu vereinbaren. Die Ergebnisse aller Prüfungen sind die Grundlage für die Qualifikation zur Lieferung.

• Der Prüfumfang für die Qualifikationsprüfung ist zu vereinbaren.

##### 4.2.2 Abnahmeprüfung

Die Abnahmeprüfungen sind in Tabelle 1 aufgeführt. Hierfür gelten folgende allgemeine Festlegungen:

Die Schweißzusätze sind nach Lösen getrennt zu prüfen. Der in Anhang A angegebene Prüfumfang je Los gilt als Mindestprüfumfang.

### 5 Lieferart

#### 5.1 Schweißdrähte

Schweißdrähte werden in Ringen oder auf Spulen geliefert.

Changes in the manufacturing procedure which may affect the quality characteristics are subject to approval of the purchaser.

### 3.2 Technical requirements

#### • 3.2.0 General

Only materials included in the German Aviation Materials Manual, Part I, Metallic Materials, Volume 1 and Volume 2, shall be used. The requirements of the relevant material data sheet shall be fulfilled.

• If, by exception, a material and/or material condition for filler metals is ordered which is not included in the German Aviation Materials Manual, the application of the present Standard is subject to agreement between the purchaser and the manufacturer.

Further requirements are listed in table 1.

•• Any supplementary requirements shall be the subject of agreement between the purchaser and the manufacturer.

### 4 Quality inspection

#### 4.1 General

The test methods are listed in table 1 and related to the appropriate technical requirements.

The tests shall be performed if so required by the relevant material data sheet.

#### 4.2 Testing of characteristics

##### 4.2.1 Qualification testing

Qualification testing includes, as a minimum, the acceptance tests listed in table 1.

• The nature and scope of further applicable qualification tests which may have been taken from Part 100 (or Supplement Sheet) of the relevant material data sheet shall be separately agreed. The results of all tests are the basis of qualification for delivery.

• The sample size for qualification testing shall be agreed upon.

##### 4.2.2 Acceptance testing

The acceptance tests are listed in table 1. The following general provisions shall apply:

Filler metals shall be tested separately per lot. The sample size per lot specified in annex A shall be considered as the minimum sample size.

### 5 Mode of delivery

#### 5.1 Filler wires

Filler wires shall be supplied in coils or wound on spools.

Der Draht ist auf den Spulen in einzelnen Lagen aufzuwickeln, wobei sich die einzelnen Windungen jedoch innerhalb einer Lage nicht unbedingt zu berühren brauchen. Der Draht muß auf den Spulen oder zu Ringen so gewickelt werden, daß keine Knicke, Wellen oder scharfe Biegungen entstehen. Der Draht muß sich ungehindert abwickeln lassen, ohne daß es dabei zu Überlappungen oder zu einer Keilwirkung kommt. Drahtanfang und Drahtende sind zu befestigen.

Der auf der jeweiligen Spule befindliche Draht muß von durchgehender Länge sein und von derselben Schmelze des Werkstoffes stammen.

Maße der Spulenkörper für Schweißdrähte siehe Anhang B.

Die Spulengröße ist bei der Bestellung anzugeben.

## 5.2 Schweißstäbe

Ein Paket oder ein Bund mit Schweißstäben darf nur von einer einzigen Schmelze des Werkstoffes stammen.

Schweißstäbe sind in den in der jeweiligen Maßnorm festgelegten Längen zu liefern. Andere Längen sind zu vereinbaren.

## 6 Verpackung

Die Schweißzusätze müssen so verpackt werden, daß bei sachgemäßer Beförderung und Lagerung ein ausreichender Schutz gegen Beschädigungen, Verunreinigungen und Feuchtigkeitsaufnahme gegeben ist.

Wire furnished on spools shall be closely wound in layers but adjacent turns within a layer need not necessarily be touching. Wire shall be wound on spools or in coils so as to avoid kinks, waves and sharp bends. Wire shall be free to unwind without restriction caused by overlapping or wedging. Both ends of the wire shall be secured.

The spooled wire shall be of one continuous length from the same heat of material.

For dimensions of spool bodies for filler wires, see annex B.

The spool size shall be as specified at the time of placing the order.

## 5.2 Filler rods

No package or bundle of filler rods shall contain material from more than one heat.

Filler rods shall be supplied in lengths as specified in the applicable dimensional standard. Other lengths shall be as agreed.

## 6 Packaging

Filler metals shall be suitably packed to guard against damage, contamination and absorption of moisture during proper storage and transportation.

Tabelle 1. Technische Anforderungen und Qualitätsprüfungen

| Nr | Merkmal                   | 3.2 Technische Anforderungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4.2 Prüfung der Merkmale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |
|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|    |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prüfverfahren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prüfumfang<br>Abnahmeprüfung |
| 1  | Chemische Zusammensetzung | Die chemische Zusammensetzung des Werkstoffes muß den Anforderungen des betreffenden Werkstoff-Leistungsblattes entsprechen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Es sind alle Massenanteile der im betreffenden Werkstoff-Leistungsblatt angegebenen Elemente durch eine Schmelzanalyse zu bestimmen.</p> <p>Die zur Analyse entnommenen Proben müssen für die Schmelze repräsentativ sein.</p> <p>Bei Titan und Titanlegierungen ist zusätzlich der Wasserstoffgehalt am Endprodukt zu bestimmen.</p> <p>Wird mit kontinuierlichen Gießverfahren gearbeitet, so sind in entsprechenden Zeitabständen Analysen zu ziehen.</p> <p>Für den Einzelwert ist die Rundungsregel nach DIN 1333 Teil 2 anzuwenden. Die gerundete Zahl muß innerhalb der festgelegten Grenzwerte liegen.</p> <p>Das Analysenverfahren bleibt dem Hersteller überlassen.</p> | nach Anhang A                |
| 2  | Oberflächenbeschaffenheit | <p>Die Oberfläche der Schweißzusätze muß frei von Korrosion, Zunder, Fett, Öl, Farbe, Verunreinigungen und groben Oberflächenfehlern sein, welche einen nachteiligen Einfluß auf die Schweißarbeiten, den Betrieb der Schweißausrüstung oder die Eigenschaften des aufgetragenen Schweißzusatzes haben. Die Schweißzusätze sollen blank gezogen und/oder poliert geliefert werden.</p> <p>Wenn im Werkstoff-Leistungsblatt gefordert, sind die Schweißzusätze aus ferritischem Stahl mit einem Kupferüberzug zu versehen, der auf eine völlig saubere Oberfläche gleichmäßig, glatt und gut haftend aufzubringen ist.</p> <p>Der Kupfergehalt des überzogenen Schweißzusatzes (einschließlich Überzug) darf 0,3-Massen % nicht überschreiten.</p> | Der Schweißzusatz ist einer Sichtprüfung zu unterziehen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                              |
| 3  | Maße                      | Die Maße und Grenzabmaße müssen den Anforderungen der im betreffenden Werkstoff-Leistungsblatt angegebenen Maßnorm entsprechen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Die Maße sind nach den Festlegungen der zugehörigen Halbzeugnorm zu prüfen. Es sind den Toleranzen angepaßte Meßmittel zu verwenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |

Table 1. Technical requirements and quality inspections and tests

| No | Charac-<br>teristics    | 3.2 Technical requirements                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4.2 Testing of characteristics<br><br>Test method                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sample size<br>for<br>acceptance testing |
|----|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1  | Chemical<br>composition | The chemical composition of the material shall be as specified in the relevant material data sheet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>The percentages by mass of all elements specified in the relevant material data sheet shall be determined by heat analysis.</p> <p>The analysis samples shall be representative of the heat.</p> <p>Titanium and its alloys require additional determination of the hydrogen content on the finished product.</p> <p>If a continuous melting process is employed, analyses shall be drawn at appropriate time intervals.</p> <p>The individual values shall be rounded according to the rules laid down in DIN 1333 Part 2. The rounded figure shall be within the specified limits.</p> <p>The choice of the method of analysis is at the manufacturer's discretion.</p> | According to annex A                     |
| 2  | Surface<br>finish       | <p>The surface of filler metals shall be free from corrosion, oxides, grease, oil, paint, contaminants and coarse surface imperfections which would adversely affect the welding operations, operation of the welding equipment or properties of the deposited weld metal. Filler metals shall be supplied bright drawn and/or polished.</p> <p>If required by the material data sheet, ferritic steel filler metals shall be provided with a protective copper coating which shall consist of a uniform, well-bonded and smooth coating applied over a thoroughly clean surface.</p> <p>The copper content of the coated filler metal (including coating) shall not exceed 0,3 % by mass.</p> | The filler metal shall be subjected to a visual examination.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |
| 3  | Dimensions              | The dimensions and limit deviations shall conform to the requirements of the dimensional standard referred to in the relevant material data sheet.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | The dimensions shall be tested in accordance with the specifications of the associated semi-finished product standard. The measuring instruments used shall be capable of measuring the tolerances involved.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                          |

Tabelle 1. (Fortsetzung)

| Nr     | Merkmal                                                     | 3.2 Technische Anforderungen                                                                                                                                                                                     | 4.2 Prüfung der Merkmale<br>Prüfverfahren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prüfumfang<br>Abnahmeprüfung |
|--------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 4      | Mechanisch-technologische Eigenschaften                     | Der Schweißzusatz muß die im betreffenden Werkstoff-Leistungsblatt angegebenen Anforderungen erfüllen.                                                                                                           | Probenahme und Probenlage<br>Sofern im betreffenden Werkstoff-Leistungsblatt keine besonderen Anforderungen bestehen, sind die Proben bei Ringen und bei auf Spulen gewickeltem Draht am außenliegenden Ende der Spule zu entnehmen. Wenn bei Ringen für den gleichen Versuch 2 Proben gefordert werden, so muß eine Probe an jedem Ende des Ringes entnommen werden. Jede entnommene Probe und die zugehörigen Drähte sind gleichartig zu kennzeichnen. | nach Anhang A                |
| •• 4.1 | Dehngrenze, Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Brucheingschnürung |                                                                                                                                                                                                                  | Zugversuch<br><br>Der Zugversuch ist nach DIN 51 210 Teil 1 durchzuführen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | nach Vereinbarung            |
| •• 4.2 | Härteprüfung                                                |                                                                                                                                                                                                                  | Härteprüfung<br><br>Die Härteprüfung ist nach einem vereinbarten Verfahren durchzuführen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |
| 4.3    | Eigenspannungen                                             | Schweißdrähte müssen "totgezogen" sein.                                                                                                                                                                          | Prüfung von Ringen auf Eigenspannungen<br>Es ist ein Draht mit mindestens zwei Windungen entsprechender Länge abzuschneiden und unbelastet auf einer ebenen und freien Fläche auszuliegen. Der Durchmesser des sich gebildeten Kreises sowie der Abstand von zwei nebeneinanderliegenden Windungen ist zu messen.                                                                                                                                        | nach Anhang A                |
| 5      | Innere Fehler                                               | Der Schweißzusatz muß frei sein von inneren Fehlern, welche einen nachteiligen Einfluß auf die Schweißarbeiten, den Betrieb der Schweißausrüstung oder die Eigenschaften des aufgetragenen Schweißmetalls haben. | Anzuwendende zerstörungsfreie Prüfverfahren sind dem Hersteller freigestellt, soweit dieses nicht im Werkstoff-Leistungsblatt festgelegt oder in der Bestellung bzw. Prüfanweisung angegeben sind.<br><br>Die Prüfung ist am Vormaterial durchzuführen.                                                                                                                                                                                                  |                              |
| 6      | Werkstoffverwechslung                                       | Es dürfen nicht verschiedene Werkstoffe in einem Los enthalten sein.                                                                                                                                             | Anzuwenden ist die Spektrographie oder jedes andere vereinbarte Verfahren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              |

Table 1. (continued)

| No     | Charac-<br>teristics                                          | 3.2 Technical requirements                                                                                                                                                | 4.2 Testing of characteristics<br><br>Test method                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sample size<br>for<br>acceptance testing |
|--------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 4      | Mechanical-<br>technological<br>properties                    | The filler metal shall conform to the requirements specified in the relevant material data sheet.                                                                         | Selection and location of test specimens<br>Except as otherwise specified in the relevant material data sheet, test specimens shall be taken from the outer end of coiled or spooled wire. If 2 specimens are required for one test on coils, one specimen shall be taken from each end of the coil. Each specimen taken and the corresponding wire shall be marked in the same way. | According to annex A                     |
| •• 4.1 | Tensile strength, proof stress, elongation, reduction of area |                                                                                                                                                                           | Tensile test<br><br>Tensile testing shall be in accordance with DIN 51 210 Part 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | As agreed                                |
| •• 4.2 | Hardness                                                      |                                                                                                                                                                           | Hardness test<br><br>Hardness shall be determined by a method as agreed upon.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                          |
| 4.3    | Residual stresses                                             | Filler wires shall be "dead drawn".                                                                                                                                       | Testing of coils for residual stresses<br>An appropriate length of wire of at least two turns shall be cut and laid unloaded on a flat free surface. The diameter of the formed circle as well as the separation between two adjacent turns shall be measured.                                                                                                                       | According to annex A                     |
| 5      | Internal defects                                              | The filler metal shall be free from internal defects detrimental to the welding operations, operation of the welding equipment or properties of the deposited weld metal. | Non-destructive test methods to be applied are at the manufacturer's discretion, except as specified in the material data sheet, in the order or in the inspection schedule.<br><br>Testing shall be carried out on the stock material.                                                                                                                                              |                                          |
| 6      | Intermix of material                                          | One lot shall not contain different materials.                                                                                                                            | Spectrographic or any other method as agreed upon.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                          |