

**DIN EN 12814-3**

ICS 25.160.40

Einsprüche bis 2012-09-09  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 12814-3:2005-10

**Entwurf****Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen –****Teil 3: Zeitstand-Zugversuch;  
Deutsche Fassung prEN 12814-3:2012**

Testing of welded joints of thermoplastics semi-finished products –  
Part 3 : Tensile creep test;  
German version prEN 12814-3:2012

Essais des assemblages soudés sur produits semi-finis en thermoplastiques –  
Partie 3: Essai de fluage;  
Version allemande prEN 12814-3:2012

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2012-07-02 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an [fnk@din.de](mailto:fnk@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter [www.entwuerfe.din.de](http://www.entwuerfe.din.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 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 24 Seiten

Normenausschuss Kunststoffe (FNK) im DIN  
Normenausschuss Schweißen und verwandte Verfahren (NAS) im DIN

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12814-3:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN, Belgien, gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-05-12 AA „Fügen von Kunststoffen“ im Normenausschuss „Kunststoffe“ (FNK) im DIN.

## Änderungen

Gegenüber DIN 12814-3:2005-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Ergänzung zur Anmerkung für eine alternative Prüfung mittels einem Zeitstand-Zugversuch am ganzen Rohr (Abschnitt 5) mit Verweis auf Anhang B (informativ) „Zeitstand-Zugversuch am ganzen Rohr“;
- b) Ergänzung zur Anmerkung für die Probenahme (Abschnitt 6) im Fall von Muffenverbindungen mit Verweis auf Anhang D (informativ) „Prüfung von Muffenverbindungen“.

## **Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen — Teil 3: Zeitstand-Zugversuch**

*Essais des assemblages soudés sur produits semi-finis en thermoplastiques — Partie 3 : Essai de fluage*

*Testing of welded joints in thermoplastics semi-finished products — Part 3: Tensile creep test*

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm  
Dokument-Untertyp:  
Dokument-Stage: CEN-Umfrage  
Dokument-Sprache: D

## Inhalt

Seite

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Vorwort .....                                                                                                                                  | 3  |
| Einleitung.....                                                                                                                                | 4  |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                      | 5  |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                                 | 5  |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                               | 5  |
| 4 Symbole und Abkürzungen .....                                                                                                                | 5  |
| 5 Probenahme .....                                                                                                                             | 6  |
| 6 Prüfverfahren .....                                                                                                                          | 7  |
| 7 Abmessungen der Proben .....                                                                                                                 | 7  |
| 8 Abschneiden und Vorbereiten der Proben .....                                                                                                 | 9  |
| 9 Mechanische Prüfung .....                                                                                                                    | 9  |
| 10 Prüfgerät .....                                                                                                                             | 10 |
| 11 Bestimmung des Zeitstandzug-Schweißfaktors.....                                                                                             | 10 |
| 12 Prüfbericht.....                                                                                                                            | 12 |
| Anhang A (informativ) Beständigkeit gegenüber langsamem Risswachstum .....                                                                     | 13 |
| A.1 Zeitstand-Zugversuch an Proben mit umlaufender Kerbe (FNCT) .....                                                                          | 13 |
| A.1.1 Prinzip .....                                                                                                                            | 13 |
| A.1.2 Vorbereitung der Proben .....                                                                                                            | 13 |
| A.1.3 Kerbung der Probe .....                                                                                                                  | 13 |
| A.1.4 Einbau und Konditionierung .....                                                                                                         | 13 |
| A.1.5 Berechnung der Prüflast ( $F_t$ ) .....                                                                                                  | 13 |
| A.2 Zeitstandversuch an Proben mit zwei Kerben (2NCT) .....                                                                                    | 14 |
| A.2.1 Kurzbeschreibung .....                                                                                                                   | 14 |
| A.2.2 Vorbereitung der Proben .....                                                                                                            | 14 |
| A.2.3 Kerbung der Probe .....                                                                                                                  | 14 |
| A.2.4 Einbau und Konditionierung .....                                                                                                         | 15 |
| A.2.5 Berechnung der Prüflast ( $F_t$ ) .....                                                                                                  | 15 |
| Anhang B (informativ) Zeitstand-Zugversuch am ganzen Rohr .....                                                                                | 16 |
| B.1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                    | 16 |
| B.2 Prinzip der Prüfung.....                                                                                                                   | 16 |
| B.3 Einbau und Konditionierung .....                                                                                                           | 16 |
| B.4 Mechanische Prüfung .....                                                                                                                  | 16 |
| B.5 Auswertung .....                                                                                                                           | 18 |
| B.6 Prüfbericht.....                                                                                                                           | 18 |
| Anhang C (informativ) Mindestzeit bis zum Bruch des Grundwerkstoffs ( $t_{tm}$ ) für die<br>Anwendbarkeit des Zeitstandzug-Schweißfaktors..... | 19 |
| Anhang D (informativ) Prüfung von Muffenverbindungen.....                                                                                      | 20 |
| D.1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                    | 20 |
| D.2 Probenahmeverfahren.....                                                                                                                   | 20 |
| D.3 Maße der Proben.....                                                                                                                       | 20 |
| D.4 Ausschneiden und Vorbereiten der Proben .....                                                                                              | 21 |
| D.5 Mechanische Prüfung .....                                                                                                                  | 21 |
| D.6 Auswertung .....                                                                                                                           | 22 |
| D.7 Prüfbericht.....                                                                                                                           | 22 |

## Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12814-3:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Plastics“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NBN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12814-3:2000 + A1:2005 ersetzen.

Die wesentlichen technischen Änderungen sind:

- a) Ergänzung zur Anmerkung für eine alternative Prüfung mittels einem Zeitstand-Zugversuch am ganzen Rohr (Abschnitt 5) mit Verweis auf Anhang B (informativ) „Zeitstand-Zugversuch am ganzen Rohr“;
- b) Ergänzung zur Anmerkung für die Probenahme (Abschnitt 6) im Fall von Muffenverbindungen mit Verweis auf Anhang D (informativ) „Prüfung von Muffenverbindungen“.

## Einleitung

Die konstruktive Gestaltung statisch belasteter geschweißter Thermoplastkonstruktionen basiert auf dem Zeitstand-Bruchverhalten, für das der Widerstand des thermoplastischen Kunststoffes und der Schweißnaht gegenüber langsamem Risswachstum charakteristisch ist. Die für geschweißte Verbindungen zu berücksichtigenden relevanten charakteristischen Kennwerte sind „Zeitstandzug-Schweißfaktoren“, die nach dieser Norm bestimmt werden.

Für die Gestaltung statisch belasteter geschweißter Halbzeuge werden die Zeitstandzug-Schweißfaktoren in Verbindung mit den Zeitstandbruchkurven des Grundmaterials angewendet, das z. B. in EN 1778 angegeben ist. Der Zeitstandzug-Schweißfaktor, das Bruchverhalten und das Aussehen der Bruchfläche liefern Informationen zur Schweißnahtqualität.

**ANMERKUNG** Das während des Zeitstand-Zugversuchs beobachtete Bruchverhalten kann in Beziehung zur Kerbempfindlichkeit des Grundwerkstoffs gebracht werden. Um Informationen über die Kerbempfindlichkeit des Grundwerkstoffs zu erhalten, wird im Anhang A ein Beispiel für eine Prüfung angegeben.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Maße, Probenahmeverfahren, Probenvorbereitung sowie Durchführungsbedingungen für einen Zeitstand-Zugversuch rechtwinklig zur Schweißnaht fest, bei dem der Zeitstandzug-Schweißfaktor bestimmt wird.

Ein Zeitstand-Zugversuch kann zusammen mit anderen Prüfungen (z. B. Biegeversuch, Zugversuch, makrographische Untersuchung...) angewendet werden, um das Betriebsverhalten von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen zu beurteilen. Der Zeitstand-Zugversuch ist auf Schweißverbindungen aus gefüllten oder ungefüllten, jedoch nicht aus verstärkten thermoplastischen Kunststoffen unabhängig vom angewendeten Schweißverfahren anwendbar, z. B. auf Rohre, Fittings, Bahnen und Platten sowie Profile.

## 2 Normative Verweisungen

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

EN ISO 899-1, *Kunststoffe — Bestimmung des Kriechverhaltens — Teil 1: Zeitstand-Zugversuch*

EN 1778, *Charakteristische Kennwerte für geschweißte Thermoplast-Konstruktionen — Bestimmung der zulässigen Spannungen und Moduli für die Berechnung von Thermoplast-Bauteilen*

EN 13100-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Halbzeugen — Teil 1: Sichtprüfung*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Definitionen:

### 3.1

#### **Prüftemperatur**

Temperatur des Mediums, das die Probe während der Prüfung umgibt

### 3.2

#### **Prüfspannung**

Prüfkraft, dividiert durch die kleinste Querschnittsfläche der Probe

### 3.3

#### **Zeitstandbruchkurve**

Regressionskurve durch die geometrischen Mittelwerte der Bruchzeiten

### 3.4

#### **Mindestzeit bis zum Bruch**

$t_{tm}$

Zeit bis zum Zeitstandbruch des Grundwerkstoffs, um sicherzustellen, dass das Prüfverfahren anwendbar ist

### 3.5

#### **Verformungsbruch**

große Verformung des Werkstoffs auf der Bruchfläche

### 3.6

#### **Sprödbbruch**

kleine oder keine Verformung des Werkstoffs auf der Bruchfläche

## 4 Symbole und Abkürzungen

Formelzeichen und Benennungen werden in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1 — Formelzeichen und Benennungen

| Formelzeichen                                          | Benennungen                                                                                              | Einheiten         |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| $a$                                                    | Gemessene Mindestdicke der Probe innerhalb der Mess- und Versuchslänge                                   | mm                |
| $a_n$                                                  | Nenndicke des Prüfstückes                                                                                | mm                |
| $b$                                                    | Breite im Bereich der Mess- und Versuchslänge der Probe                                                  | mm                |
| $b_1$                                                  | Schulterbreite der Probe                                                                                 | mm                |
| $c$                                                    | Tiefe der Kerbe                                                                                          | mm                |
| $D_n$                                                  | Nennaußendurchmesser des Rohres                                                                          | mm                |
| $f_1$                                                  | Zeitstandzug-Schweißfaktor                                                                               |                   |
| $F_s$                                                  | Kraft, die aus dem für $\sigma_s$ ausgewählten Wert errechnet wird und auf die geschweißte Probe wirkt   | N                 |
| $F_t$                                                  | Kraft, die aus dem für $\sigma_t$ ausgewählten Wert errechnet wird und auf die ungeschweißte Probe wirkt | N                 |
| $L$                                                    | Gesamtlänge der Probe                                                                                    | mm                |
| $L_0$                                                  | Mess- und Versuchslänge der Probe                                                                        | mm                |
| $L_j$                                                  | Mindestabstand zwischen den Spannklemmen                                                                 | mm                |
| $L_w^a$                                                | Maximale Schweißnahtbreite der Probe                                                                     | mm                |
| $r$                                                    | Radius der Schulter der Probe                                                                            | mm                |
| $t_{tm}$                                               | Mindestzeit bis zum Bruch des Grundwerkstoffes                                                           | Stunden           |
| $\sigma_s$                                             | Spannungswert der geschweißten Probe für die Berechnung von $f_1$                                        | N/mm <sup>2</sup> |
| $\sigma_t$                                             | Die Referenzspannung. Der Spannungswert der ungeschweißten Probe für die Berechnung von $f_1$ .          | N/mm <sup>2</sup> |
| <sup>a</sup> Nur für Extrusions- und Warmgasschweißen. |                                                                                                          |                   |

## 5 Probenahme

Die Prüfung besteht darin, dass eine Probe einer konstanten Last ausgesetzt wird, bis sie bricht. Die Zeit bis zum Bruch wird gemessen und aufgezeichnet.

ANMERKUNG 1 Eine alternative Prüfung, bei der ein ganzes Rohr als geschweißte Probe anstelle einer Probe, die aus der Schweißverbindung ausgeschnitten wird, ist in Anhang B angegeben.

Die Prüfungen werden über einen Bereich verschiedener Temperaturen und Belastungen und in einem Prüfmedium durchgeführt. Es dürfen nur Prüfmedien angewendet werden, die das Polymer nicht quellen lassen oder seine Eigenschaften verschlechtern. Mögliche Prüfmedien sind Luft, Wasser oder Lösungen aus entmineralisiertem Wasser mit einem Reinigungsmittelzusatz.

Um den Zeitstandzug-Schweißfaktor aus dem Zeitstand-Zugversuch auf Berechnungen anzuwenden, ist eine Mindestzeit bis zum Bruch des Grundwerkstoffes ( $t_{tm}$ ) erforderlich. Bevor der Zeitstandzug-Schweißfaktor für die im Anhang C aufgeführten Werkstoffe bestimmt wird, sollte am Grundwerkstoff ein Zeitstand-Zugversuch unter einer der in Tabelle C.1 angegebenen Prüfbedingungen durchgeführt werden. Die Werte für die Zeit bis zum Bruch sollten mindestens den in Tabelle C.1 angegebenen Werten entsprechen.

ANMERKUNG 2 In Anwendungsnormen dürfen in Abhängigkeit vom Halbzeug und vom Werkstoff höhere Werte für die Zeiten bis zum Bruch vorgeschrieben werden.