

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Prüfung der Haftung von thermoplastischen
Elastomeren (TPE) an Substraten
Testing the adhesion of thermoplastic
elastomers (TPE) on substrates

VDI 2019

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt	Seite	Contents	Page
Vorbemerkung	2	Preliminary note	2
Einleitung	2	Introduction	2
1 Anwendungsbereich	2	1 Scope	2
2 Normative Verweise	3	2 Normative references	3
3 Begriffe	3	3 Terms and definitions	3
4 Formelzeichen	4	4 Symbols	4
5 Prinzip des Prüfverfahrens	5	5 Testing principle	5
6 Probekörper	5	6 Test specimen	5
6.1 Form und Maße	5	6.1 Form and dimensions	5
6.2 Probekörper	6	6.2 Test specimen	6
6.3 Anzahl der Probekörper	6	6.3 Number of test specimens	6
6.4 Lagerungsbedingungen	6	6.4 Storage conditions	6
7 Prüfeinrichtungen	6	7 Test equipment	6
7.1 Zugprüfmaschine	6	7.1 Tensile testing machine	6
7.2 Prüfschlitten	7	7.2 Test trolley	7
8 Durchführung	8	8 Implementation	8
9 Auswertung der Daten	9	9 Data analysis	9
9.1 Schälwiderstand	9	9.1 Peel strength	9
9.2 Bruchbild	9	9.2 Fracture pattern	9
10 Dokumentation der Prüfergebnisse	11	10 Documentation of test results	11
Schrifttum	15	Bibliography	15

VDI-Gesellschaft Materials Engineering (GME)

Fachbereich Kunststofftechnik

VDI-Handbuch Kunststofftechnik
VDI-Handbuch Werkstofftechnik

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Einleitung

Materialkombinationen zum Erzielen spezieller Eigenschaften von Bauteilen mit Kunststoff und deren Anwendungen sind heutzutage zur Selbstverständlichkeit geworden. TPE-Verbunde (TPE – thermoplastische Elastomere) aus funktionalen, optischen, akustischen und haptischen Gründen nehmen einen Großteil dieser Anwendungen ein, wobei das Fügeverfahren in den meisten Fällen die Spritzgießtechnik (Urformen) ist [1; 2]. In diesem Zusammenhang gewinnen TPE-Werkstoffe aufgrund ihrer thermoplastischen Eigenschaft kontinuierlich an Bedeutung.

Durch die mittlerweile existierende Vielfalt an TPE-Typen und die Vielzahl an Herstellern ist es schwierig eine vergleichbare Aussage zur Verbundfestigkeit zu erhalten. Demnach ist der Zweck der Richtlinie

- die Verbundfestigkeit eines TPE und eines Substrats einheitlich zu benennen und zu beschreiben,
- die systematische Vorgehensweise bei der Schälprüfung zu ermöglichen und
- auf die Erfordernis der Dokumentation hinzuweisen.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie legt ein Prüfverfahren für die Beurteilung der Haftfestigkeit von TPE auf Substraten fest und dient zur Ermittlung des Schälversagens (Schälwiderstand). Sie findet Anwendung für Weichkomponenten vorwiegend im Shore-A-Härtebereich.

Diese Richtlinie definiert einen Probekörper und nicht das Werkzeug zur Herstellung dieses Probekörpers. Bei einem Vergleich der ermittelten Ergebnisse mit Probekörperwerten, die auf unter-

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

Introduction

Combinations of materials aimed at achieving special properties for parts made of synthetics, and the applications of such combinations, are taken for granted nowadays. TPE-composites (TPE – thermoplastic elastomers) produced for functional, visual, acoustic and tactile reasons are used in a large percentage of these applications, with injection moulding used as the joining method (prototyping) in the majority of cases [1; 2]. Due to their thermoplastic property, TPE materials are gaining steadily in importance in this area.

Due to the wide variety of TPE types encountered nowadays and the large number of manufacturers, it is difficult to reach comparative conclusions regarding the bond strength. Accordingly, the purpose of this standard is

- to define and describe uniformly the bond strength of a TPE and a substrate,
- to offer a systematic peel testing procedure, and
- to indicate the required documentation.

1 Scope

This standard specifies a test method for assessing the adhesive strength of TPE on substrates, and serves to calculate the peel failure (peel strength). It is mainly applicable to soft components in the Shore A hardness range.

This standard defines a test specimen and not the injection moulding tool for the manufacture of this test specimen. A comparison of the measured values with test specimen, which were produced on

schiedlichen Spritzgießwerkzeugen hergestellt wurden, ist dies zu berücksichtigen.

different injection moulding tools has to take this into account.

2 Normative Verweise / Normative references

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich: /

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

DIN EN ISO 291:2008-08 Kunststoffe; Normalklimate für Konditionierung und Prüfung (ISO 291:2008); Deutsche Fassung EN ISO 291:2008 (Plastics; Standard atmospheres for conditioning and testing (ISO 291:2008); German version EN ISO 291:2008)

DIN EN ISO 527-1:2012-06 Kunststoffe; Bestimmung der Zugeigenschaften; Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:2012); Deutsche Fassung EN ISO 527-1:2012 (Plastics; Determina-

tion of tensile properties; Part 1: General principles (ISO 527-1:2012); German version EN ISO 527-1:2012)

ISO 6133:2004-05 Standard rubber and plastics; Analysis of multi-peak traces obtained in determination of tear strength and adhesion strength (ISO 6133:1998) (Elastomere und Kunststoffe; Auswertung der bei Bestimmung der Weiterreißfestigkeit und der Haftkraft erhaltenen Vielspitzen-Diagramme (ISO 6133:1998))

Anmerkung: In Abweichung zu ISO 6133 können auch andere Kraftspitzen definiert werden. Die Kraftspitzendefinition sollte in der Auswertung angegeben werden. /

Note: In difference to ISO 6133 it is even possible to define other force peaks. The definition of force peaks has to be stated in the documentation.
