

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                          |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | DIN EN ISO 16486-1                       |  |
| ICS 75.200; 83.140.30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ersatz für<br>DIN EN ISO 16486-1:2021-02 |                                                                                     |
| <p><b>Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung –<br/>Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit<br/>Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen –<br/>Teil 1: Allgemeines (ISO 16486-1:2023);<br/>Deutsche Fassung EN ISO 16486-1:2023</b></p> <p>Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels –<br/>Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with fusion jointing and mechanical jointing –<br/>Part 1: General (ISO 16486-1:2023);<br/>German version EN ISO 16486-1:2023</p> <p>Systèmes de canalisations en matières plastiques pour la distribution de combustibles gazeux –<br/>Systèmes de canalisations en polyamide non plastifié (PA-U) avec assemblages par soudage et assemblages mécaniques –<br/>Partie 1: Généralités (ISO 16486-1:2023);<br/>Version allemande EN ISO 16486-1:2023</p> |                                          |                                                                                     |
| Gesamtumfang 37 Seiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |                                                                                     |
| DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)<br>DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |                                                                                     |

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16486-1:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 138 „Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-05-08 AA „Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

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

|                  |       |                            |
|------------------|-------|----------------------------|
| ISO 179-1        | siehe | DIN EN ISO 179-1           |
| ISO 291          | siehe | DIN EN ISO 291             |
| ISO 307          | siehe | DIN EN ISO 307             |
| ISO 472          | siehe | DIN EN ISO 472             |
| ISO 527-1        | siehe | DIN EN ISO 527-1           |
| ISO 527-2        | siehe | DIN EN ISO 527-2           |
| ISO 1043-1       | siehe | DIN EN ISO 1043-1          |
| ISO 1110         | siehe | DIN EN ISO 1110            |
| ISO 1167-1       | siehe | DIN EN ISO 1167-1          |
| ISO 1167-2       | siehe | DIN EN ISO 1167-2          |
| ISO 1183-1       | siehe | DIN EN ISO 1183-1          |
| ISO 1183-2       | siehe | DIN EN ISO 1183-2          |
| ISO 2505         | siehe | DIN EN ISO 2505            |
| ISO 6259-1       | siehe | DIN EN ISO 6259-1          |
| ISO 6259-3       | siehe | DIN EN ISO 6259-3          |
| ISO 9080         | siehe | DIN EN ISO 9080            |
| ISO 12162        | siehe | DIN EN ISO 12162           |
| ISO 13477        | siehe | DIN EN ISO 13477           |
| ISO 13478        | siehe | DIN EN ISO 13478           |
| ISO 13479        | siehe | DIN EN ISO 13479           |
| ISO 15512        | siehe | DIN EN ISO 15512           |
| ISO 16396-1      | siehe | DIN EN ISO 16396-1         |
| ISO 16396-2      | siehe | DIN EN ISO 16396-2         |
| ISO 16486-2:2020 | siehe | DIN EN ISO 16486-2:2021-02 |
| ISO 16486-3      | siehe | DIN EN ISO 16486-3         |
| ISO 16486-4      | siehe | DIN EN ISO 16486-4         |
| ISO 16486-5      | siehe | DIN EN ISO 16486-5         |
| ISO 16486-6      | siehe | DIN ISO 16486-6            |
| ISO 16486-7      | siehe | DIN CEN ISO/TS 16486-7     |
| ISO 16871        | siehe | DIN EN ISO 16871           |

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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 16486-1:2021-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Tabelle 1 die Anforderung bzgl. des Rußgehalts ersetzt durch neue Anforderungen mit Verweisung auf ISO 18553 und Streichung der Verweisung auf Anhang A;
- b) Anhang A gestrichen und stattdessen wird auf ISO 18553 verwiesen;
- c) ISO 8149 in Abschnitt 2 „Normative Verweisungen“ neu aufgenommen;
- d) in Tabelle 1 die Fußnote a bei den Anforderungen gelöscht – diese war an dieser Stelle fehlerhaft;
- e) in Anhang D für PA-U 11 die Permeationskoeffizienten von Methan und Wasserstoff hinzugefügt und jeweils entsprechend in Tabelle D.2 und Bild D.2 sowie in Tabelle D.4 und Bild D.4 ergänzt;
- f) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

#### **Frühere Ausgaben**

DIN ISO 16486-1: 2015-07

DIN EN ISO 16486-1: 2021-02

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Literaturhinweise

DIN CEN ISO/TS 16486-7, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 7: Beurteilung der Konformität*

DIN EN ISO 179-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften — Teil 1: Nicht instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung*

DIN EN ISO 291, *Kunststoffe — Normalklimate für Konditionierung und Prüfung*

DIN EN ISO 307, *Kunststoffe — Polyamide — Bestimmung der Viskositätszahl*

DIN EN ISO 472, *Kunststoffe — Fachwörterverzeichnis*

DIN EN ISO 527-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze*

DIN EN ISO 527-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen*

DIN EN ISO 1043-1, *Kunststoffe — Kennbuchstaben und Kurzzeichen — Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften*

DIN EN ISO 1110, *Kunststoffe — Polyamide — Beschleunigte Konditionierung von Probekörpern*

DIN EN ISO 1167-1, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren*

DIN EN ISO 1167-2, *Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten — Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck — Teil 2: Vorbereitung der Rohr-Probekörper*

DIN EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren*

DIN EN ISO 1183-2, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 2: Verfahren mit Dichtegradientensäule*

DIN EN ISO 2505, *Rohre aus Thermoplasten — Längsschrumpf — Prüfverfahren und Kennwerte*

DIN EN ISO 6259-1, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Eigenschaften im Zugversuch — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren*

DIN EN ISO 6259-3, *Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung der Eigenschaften im Zugversuch — Teil 3: Polyolefin-Rohre*

DIN EN ISO 9080, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Bestimmung des Zeitstand-Innendruckverhaltens von thermoplastischen Rohrwerkstoffen durch Extrapolation*

DIN EN ISO 12162, *Thermoplastische Werkstoffe für Rohre und Formstücke für Anwendungen unter Druck — Klassifizierung, Werkstoffkennzeichnung und Gesamtbetriebs-(berechnungs-)Koeffizient*

DIN EN ISO 13477, *Rohre aus Thermoplasten für den Transport von Fluiden — Bestimmung des Widerstandes gegenüber schneller Rissfortpflanzung (RCP) — Laborprüfung (S4-Prüfung)*

DIN EN ISO 13478, *Rohre aus Thermoplasten für den Transport von Fluiden — Bestimmung des Widerstandes gegenüber schneller Rissfortpflanzung (RCP) — Praxistest (FS-Prüfung)*

DIN EN ISO 13479, *Rohre aus Polyolefinen für den Transport von Fluiden — Bestimmung des Widerstandes gegen Rissfortpflanzung — Prüfverfahren für langsames Risswachstum an gekerbten Rohren (Kerbprüfung)*

DIN EN ISO 15512, *Kunststoffe — Bestimmung des Wassergehaltes*

DIN EN ISO 16396-1, *Kunststoffe — Polyamid (PA)-Formmassen für das Spritzgießen und die Extrusion — Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen*

DIN EN ISO 16396-2, *Kunststoffe — Polyamid (PA)-Formmassen für das Spritzgießen und die Extrusion — Teil 2: Herstellung von Probekörpern und Bestimmung von Eigenschaften*

DIN EN ISO 16486-2:2021-02, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 2: Rohre (ISO 16486-2:2020); Deutsche Fassung EN ISO 16486-2:2020*

DIN EN ISO 16486-3, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 3: Formstücke*

DIN EN ISO 16486-4, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 4: Armaturen*

DIN EN ISO 16486-5, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems*

DIN EN ISO 16871, *Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme — Rohre und Formstücke aus Kunststoffen — Verfahren für die Bewitterung im Freien*

DIN ISO 16486-6, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung — Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid (PA-U) mit Schweißverbindungen und mechanischen Verbindungen — Teil 6: Leitfaden für Planung, Handhabung und Installation*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Gasversorgung —  
Rohrleitungssysteme aus weichmacherfreiem Polyamid  
(PA-U) mit Schweißverbindungen und  
mechanischen Verbindungen —  
Teil 1: Allgemeines (ISO 16486-1:2023)**

Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels —  
Unplasticized polyamide (PA-U) piping systems with  
fusion jointing and mechanical jointing —  
Part 1: General (ISO 16486-1:2023)

Systèmes de canalisations en matières plastiques pour  
la distribution de combustibles gazeux —  
Systèmes de canalisations en polyamide non plastifié  
(PA-U) avec assemblages par soudage et assemblages  
mécaniques —  
Partie 1: Généralités (ISO 16486-1:2023)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. Mai 2023 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

|                                                                                                                                                  | Seite |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort . . . . .                                                                                                                   | 4     |
| Vorwort . . . . .                                                                                                                                | 5     |
| Einleitung . . . . .                                                                                                                             | 7     |
| 1 Anwendungsbereich . . . . .                                                                                                                    | 8     |
| 2 Normative Verweisungen . . . . .                                                                                                               | 8     |
| 3 Begriffe . . . . .                                                                                                                             | 9     |
| 3.1 Begriffe in Bezug auf geometrische Eigenschaften . . . . .                                                                                   | 10    |
| 3.2 Begriffe in Bezug auf Werkstoffe . . . . .                                                                                                   | 10    |
| 3.3 Begriffe in Bezug auf Werkstoffeigenschaften . . . . .                                                                                       | 11    |
| 3.4 Begriffe in Bezug auf Betriebsbedingungen . . . . .                                                                                          | 11    |
| 4 Symbole und Abkürzungen . . . . .                                                                                                              | 12    |
| 4.1 Symbole . . . . .                                                                                                                            | 12    |
| 4.2 Abkürzungen . . . . .                                                                                                                        | 12    |
| 5 Werkstoff . . . . .                                                                                                                            | 12    |
| 5.1 Werkstoff für Rohrleitungsteile . . . . .                                                                                                    | 12    |
| 5.2 Formmasse . . . . .                                                                                                                          | 13    |
| 5.2.1 Zusatzstoffe . . . . .                                                                                                                     | 13    |
| 5.2.2 Farbe . . . . .                                                                                                                            | 13    |
| 5.2.3 Identifikationsformmasse . . . . .                                                                                                         | 13    |
| 5.2.4 Neumaterial . . . . .                                                                                                                      | 13    |
| 5.2.5 Eigenschaften . . . . .                                                                                                                    | 13    |
| 5.2.6 Änderung der Formmasserezeptur . . . . .                                                                                                   | 16    |
| 5.3 Schweißverträglichkeit . . . . .                                                                                                             | 17    |
| 5.4 Klassifizierung und Bezeichnung . . . . .                                                                                                    | 17    |
| 5.5 Maximaler Betriebsdruck (MOP) . . . . .                                                                                                      | 17    |
| 5.6 Auswirkungen des Transports von flüssigen Kohlenwasserstoffen und Wasserstoff . . . . .                                                      | 18    |
| Anhang A (normativ) Chemische Beständigkeit . . . . .                                                                                            | 19    |
| A.1 Kurzbeschreibung . . . . .                                                                                                                   | 19    |
| A.2 Reagenzien . . . . .                                                                                                                         | 19    |
| A.3 Kontrollmedien . . . . .                                                                                                                     | 19    |
| A.4 Probekörper . . . . .                                                                                                                        | 20    |
| A.5 Konditionierung von Probekörpern und Reagenzien . . . . .                                                                                    | 20    |
| A.6 Verfahren . . . . .                                                                                                                          | 20    |
| A.6.1 Bestimmung der Berst-Umfangsspannung . . . . .                                                                                             | 20    |
| A.6.2 Bestimmung der Streckspannung im Zugversuch . . . . .                                                                                      | 20    |
| A.7 Prüfbericht . . . . .                                                                                                                        | 21    |
| Anhang B (normativ) Berst-Umfangsspannung . . . . .                                                                                              | 22    |
| B.1 Kurzbeschreibung . . . . .                                                                                                                   | 22    |
| B.2 Prüfeinrichtung . . . . .                                                                                                                    | 22    |
| B.3 Probekörper . . . . .                                                                                                                        | 22    |
| B.3.1 Vorbereitung von Probekörpern . . . . .                                                                                                    | 22    |
| B.3.2 Anzahl Probekörper . . . . .                                                                                                               | 22    |
| B.4 Verfahren . . . . .                                                                                                                          | 22    |
| B.5 Prüfbericht . . . . .                                                                                                                        | 23    |
| Anhang C (informativ) Kontinuierliche Einwirkung flüssigen Kohlenwasserstoffs durch transportierte Flüssigkeit oder Bodenkontamination . . . . . | 24    |
| Anhang D (informativ) Permeationsbeständigkeit gegenüber verschiedenen Gasen . . . . .                                                           | 25    |
| D.1 Allgemeines . . . . .                                                                                                                        | 25    |
| D.2 Methanpermeation durch druckbeaufschlagte PA-U-11- und PA-U-12-Rohre . . . . .                                                               | 25    |
| D.3 Wasserstoffpermeation durch druckbeaufschlagte PA-U-11- und PA-U-12-Rohre . . . . .                                                          | 27    |

|     |                                                                                                         |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| D.4 | Auswirkung der langfristigen Wasserstoffexposition auf PA-U, wie an PA-U-11-Rohren untersucht . . . . . | 29 |
|     | Literaturhinweise . . . . .                                                                             | 30 |

## Bilder

|          |                                                                                                                                    |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild D.1 | — Kumulierte Permeation von Methangas durch Rohr ( $d_n$ 110 mm, SDR 11), Innendruck 10 bar bei Raumtemperatur [21] [22] . . . . . | 26 |
| Bild D.2 | — Permeationskoeffizient von Methan durch PA-U-11-Rohre mit Außendurchmesser von 8 mm und Wanddicke von 1 mm [23] . . . . .        | 27 |
| Bild D.3 | — Kumulierte Permeation von Wasserstoffgas durch Rohr ( $d_n$ 110 mm, SDR 11), Innendruck 10 bar bei Raumtemperatur [22] . . . . . | 28 |
| Bild D.4 | — Permeationskoeffizient von Wasserstoff durch PA-U-11-Rohre mit Außendurchmesser von 8 mm und Wanddicke von 1 mm [23] . . . . .   | 29 |

## Tabellen

|             |                                                                         |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1   | — Eigenschaften der Formmassen in Form von Granulat . . . . .           | 14 |
| Tabelle 2   | — Eigenschaften der Formmasse in Form eines Rohres/Stabes . . . . .     | 15 |
| Tabelle 3   | — Klassifizierung und Bezeichnung der Formmassen . . . . .              | 17 |
| Tabelle A.1 | — Volumenanteile von flüssigen Kohlenwasserstoffen . . . . .            | 19 |
| Tabelle D.1 | — Permeationskoeffizienten von Methan [21] [22] . . . . .               | 25 |
| Tabelle D.2 | — Permeationskoeffizienten von Methan durch PA-U 11 [23] . . . . .      | 26 |
| Tabelle D.3 | — Permeationskoeffizienten von Wasserstoff [22] . . . . .               | 27 |
| Tabelle D.4 | — Permeationskoeffizienten von Wasserstoff durch PA-U 11 [23] . . . . . | 28 |

## **Europäisches Vorwort**

Dieses Dokument (EN ISO 16486-1:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 138 „Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2024 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 16486-1:2020.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

### **Anerkennungsnotiz**

Der Text von ISO 16486-1:2023 wurde von CEN als EN ISO 16486-1:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

ISO weist auf die Möglichkeit hin, dass die Anwendung dieses Dokuments mit der Verwendung eines oder mehrerer Patente verbunden sein kann. ISO bezieht jedoch in dieser Hinsicht keinerlei Stellung bezüglich Nachweis, Gültigkeit oder Anwendbarkeit jeglicher beanspruchten Patentrechte. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments lag ISO keine Mitteilung über ein Patent bzw. mehrere Patente vor, welche/s zur Umsetzung dieses Dokuments erforderlich sein könnte/n. Anwender werden jedoch darauf hingewiesen, dass dies möglicherweise nicht der aktuelle Informationsstand ist. Dieser kann jedoch der Patentdatenbank unter [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents) entnommen werden. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 138 „*Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids*“ Unterkomitee SC 4, „*Plastics pipes and fittings for the supply of gaseous fuels*“, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 155, „*Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme*“, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 16486-1:2020), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

- In Tabelle 1 wurde die alte Anforderung für „Dispersion von Pigment oder Ruß“ durch neue Anforderungen mit Verweisung auf ISO 18553 ersetzt und die Verweisung auf Anhang A wurde gestrichen. Die Fußnote<sup>a</sup> wurde ebenfalls korrigiert.
- Der ehemalige Anhang A „Bewertung des Grads der Dispersion von Pigment oder Ruß in weichmacherfreien Polyamid-Formmassen“ wurde gestrichen und stattdessen auf ISO 18553 verwiesen.
- In Tabelle D.2 und Bild D.2 sind Permeationskoeffizienten von Methan für PA-U 11 angegeben.
- in Tabelle D.4 und Bild D.4 sind Permeationskoeffizienten von Wasserstoff für PA-U 11 angegeben.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 16486 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) zu finden.