

Oberirdische GFK-Tanks und Behälter

Teil 1: Ausgangsmaterialien
Spezifikations- und Annahmebedingungen
Deutsche Fassung EN 13121-1:2003

DIN

EN 13121-1

ICS 23.020.10

GRP tanks and vessels for use above ground — Part 1: Raw materials,
Specification conditions and acceptance conditions;
German version EN 13121-1:2003

Réservoirs et récipients en PRV pour applications hors sol —
Partie 1: Matières premières, Conditions de spécifications et
conditions d'utilisation;
Version allemande EN 13121-1:2003

Die Europäische Norm EN 13121-1:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 13121-1 ist vom Technischen Komitee CEN/TC 210 „GFK-Tanks und Behälter“ (Sekretariat: Deutschland) ausgearbeitet worden. Im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. war hierfür der Gemeinschaftsausschuss „GFK-Tanks und Behälter“ des Normenausschusses Chemischer Apparatebau (FNCA) und des Normenausschusses Tankanlagen (NA Tank) zuständig.

Für die im Abschnitt 2 angegebenen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 472	siehe DIN EN 923
ISO 1113	siehe DIN ISO 1113
ISO 1163-1	siehe DIN EN ISO 1163-1
ISO 1183	siehe DIN 53479
ISO 2113	siehe DIN 61854-1
ISO 2559	siehe DIN 61853-1
ISO 6271	siehe DIN ISO 6271

Fortsetzung Seite 2 und
19 Seiten EN

Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Normenausschuss Tankanlagen (NA Tank) im DIN

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 53479, *Prüfung von Kunststoffen und Elastomeren — Bestimmung der Dichte.*

DIN 61853-1, *Textilglas — Textilglasmatten für die Kunststoffverstärkung — Technische Lieferbedingungen.*

DIN 61854-1, *Textilglas — Textilglasgewebe für die Kunststoffverstärkung — Filamentgewebe und Rovinggewebe — Technische Lieferbedingungen.*

DIN EN 923, *Klebstoffe — Benennungen und Definitionen; Deutsche Fassung EN 923:1998.*

DIN EN ISO 1133, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten (ISO 1133:1997); Deutsche Fassung EN ISO 1133:1999.*

DIN EN ISO 1163-1, *Kunststoffe — Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U)-Formmassen — Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 1163-1:1995); Deutsche Fassung EN ISO 1163-1:1999.*

DIN ISO 6271, *Klare Flüssigkeiten — Einstufung der Farbe nach der Platin-Cobalt-Skala (ISO 6271:1997).*

ICS 23.020.10

Deutsche Fassung

Oberirdische GFK-Tanks und Behälter - Teil 1:
Ausgangsmaterialien - Spezifikations- und
Annahmebedingungen

GRP tanks and vessels for use above ground - Part 1: Raw
materials - Specification conditions and acceptance
conditions

Réservoirs et récipients en PRV pour applications hors sol -
Partie 1: Matières premières - Conditions de spécifications
et conditions d'utilisation

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. März 2003 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Nur zum internen Gebrauch

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe, Formelzeichen und Abkürzungen	6
3.1 Begriffe	6
3.2 Formelzeichen und Abkürzungen.....	6
4 Reaktionsharze	7
4.1 Allgemeines.....	7
4.2 Ungesättigte Polyesterharze	9
4.3 Vinylesterharze	9
4.4 Vinylesterurethanharze	9
4.5 Epoxidharze.....	9
4.6 Furanharze.....	9
4.7 Phenolharze.....	9
4.8 Beschreibung von Reaktionsharzen	9
4.9 Beschreibung der Reaktionsharz-Formstoffe	10
5 Reaktionsmittel für ungesättigte Polyesterharze und für Vinylesterharze.....	11
5.1 Allgemeines.....	11
5.2 Härter	11
5.3 Organometallische Beschleuniger.....	11
5.4 Aminische Beschleuniger.....	11
5.5 Verzögerer	11
6 Verstärkungsstoffe	11
6.1 Allgemeines.....	11
6.2 Oberflächenvliese.....	12
6.3 Textilglas-Schnittmatten	12
6.4 Textilglas-Endlosmatten	12
6.5 Textilglasgewebe/-rovinggewebe.....	12
6.6 Wickel- und Schneidrovings.....	13
7 Zusatzstoffe.....	13
7.1 Allgemeines.....	13
7.2 Thixotropiermittel	13
7.3 Leitfähigkeitszusätze.....	13
7.4 Brandschutzmittel.....	13
7.5 Paraffinwachs.....	13
7.6 Füllstoffe.....	13
7.7 Ultraviolett-Absorber.....	14
7.8 Farbstoffe	14
7.9 Oberflächenaktive Zusätze	14
8 Formstoffe für Thermoplast-Auskleidungen	14
8.1 Allgemeines.....	14
8.2 Mechanische und thermische Eigenschaften.....	14
8.3 Schweißzusätze	16
8.4 Formbeständigkeit.....	16
9 Konformitätsdokumentation der Ausgangsmaterialien	16
9.1 Allgemeines.....	16
9.2 Ungesättigte Polyester-, Vinylester- und Vinylesterurethanharze	16
9.3 Epoxydharze und -härter	16
9.4 Furan- und Phenolharze.....	17
9.5 Reaktionsmittel und Zusatzstoffe	17
9.6 Oberflächenvliese	17
9.7 Schnittmatten.....	17
9.8 Gewebe/Rovinggewebe.....	17
9.9 Wickel- und Schneidrovings.....	18

9.10 Thermoplastische Auskleidungsstoffe	18
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen.....	19
Literaturhinweise	19

Nur zum internen Gebrauch

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13121-1:2003) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 210 „GFK-Tanks und Behälter“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien, siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

Einleitung

Die Europäische Norm EN 13121 besteht aus den folgenden Teilen mit dem gemeinsamen Titel „Oberirdische GFK-Tanks und Behälter“:

- Teil 1: Ausgangsmaterialien — Spezifikations- und Annahmebedingungen
- Teil 2: Verbundwerkstoffe — Chemische Widerstandsfähigkeit
- Teil 3: Berechnung, Konstruktion und Bauausführung
- Teil 4: Auslieferung, Aufstellung und Instandhaltung

Diese vier Teile legen die Verantwortlichkeiten der Hersteller und der Lieferer von Ausgangswerkstoffen sowie der Hersteller, der Lieferer und der Besteller von Tanks bzw. Behältern fest.

Für die Auslegung und die Herstellung von GFK-Tanks und Behältern kommen eine Vielzahl unterschiedlicher Materialien, wie Harze, Formstoffe und textile Verstärkungen, in Betracht und wird eine Vielzahl unterschiedlicher Herstellungsverfahren angewendet. Es wird vorausgesetzt, dass Tanks oder Behälter nach dieser Europäischen Norm nur von Herstellern und von Personen gefertigt werden, die fachkompetent und entsprechend ausgerüstet sind, um alle Anforderungen zu erfüllen, und dabei Materialien fachkompetenter und erfahrener Hersteller verwenden.

Der Teil 1 dieser Norm enthält die Anforderungen für die Spezifikations- und Annahmebedingungen der Ausgangsmaterialien — Reaktionsharze, Reaktionsmittel, thermoplastische Auskleidungen, Verstärkungs- und Zusatzstoffe — unter Angabe der Materialeigenschaften und der Verarbeitungsbedingungen. Die Einhaltung dieser Anforderungen ist erforderlich, um die chemische Widerstandsfähigkeit nach Teil 2 und die mechanischen und thermischen Eigenschaften sowie die Annahmen bei der Auslegung nach Teil 3 zu erfüllen. In Verbindung mit den Bedingungen für die Herstellung nach Teil 3 stellen die Spezifikations- und Annahmebedingungen für die Ausgangsmaterialien sicher, dass der Tank oder Behälter geeignet ist, die Anforderungen an seine Auslegung zu erfüllen, insbesondere hinsichtlich der Anforderungen an seine chemisch/thermische Widerstandsfähigkeit sowie an die Aufnahme des Drucks und der Lasten. Teil 4 dieser Norm enthält Anforderungen für die Auslieferung, die Handhabung und die Aufstellung sowie Empfehlungen für die Instandhaltung von GFK-Tanks und Behältern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für die Anforderungen an die Spezifikation und Annahme von Ausgangsmaterialien für GFK-Tanks und Behälter mit oder ohne Auskleidung, werkmäßig hergestellt oder standortgefertigt, zur oberirdischen Lagerung oder Behandlung von Fluiden (Flüssigkeiten, Dämpfe, Gase), drucklos oder druckbeaufschlagt.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikation nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 59, *Glasfaserverstärkte Kunststoffe — Bestimmung der Härte mit dem Barcol-Härteprüfgerät.*

EN 10204:1991, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen.*

prEN 13121-2:1999, *Oberirdische GFK-Tanks und Behälter — Teil 2: Verbundwerkstoffe — Chemische Widerstandsfähigkeit.*

prEN 13121-3:2001, *Oberirdische GFK-Tanks und Behälter — Teil 3: Berechnung, Konstruktion und Bauausführung.*

EN 29092, *Textilien — Vliesstoffe, Begriff (ISO 9092:1988).*

EN ISO 75-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur — Teil 2: Kunststoffe und Hartgummi (ISO 75-2:1993).*

EN ISO 178, *Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:1993).*

EN ISO 306, *Kunststoffe — Thermoplaste — Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur (VST) (ISO 306:1994).*

EN ISO 472:2001, *Kunststoffe — Fremdwörterverzeichnis (ISO 472:1999).*

EN ISO 527-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:1993 einschließlich Corr. 1:1994).*

EN ISO 868, *Kunststoffe und Hartgummi — Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte) (ISO 868:2003).*

EN ISO 1133, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten (ISO 1133:1997).*

EN ISO 1163-1:1999, *Kunststoffe — Weichmacherfreie Poly(vinylchlorid) (PVC-U)-Formmassen — Teil 1: Bezeichnungssystem und Basis für Spezifikationen (ISO 1163-1:1995).*

EN ISO 1675, *Kunststoffe — Flüssige Harze — Bestimmung der Dichte nach dem Pyknometer-Verfahren (ISO 1675:1985).*

EN ISO 1889, *Verstärkungsfasern — Bestimmung der Feinheit (ISO 1889:1997).*

EN ISO 2114:2000, *Kunststoffe (Polyester) und Beschichtungsstoffe (Bindemittel) — Bestimmung der partiellen Säurezahl und der Gesamtsäurezahl (ISO 2114:2000).*

EN ISO 2535:2002, *Kunststoffe — Ungesättigte Polyesterharze — Bestimmung der Gelzeit bei Umgebungstemperatur (ISO 2535:2001).*

EN ISO 2554, *Kunststoffe — Ungesättigte Polyesterharze — Bestimmung der Hydroxylzahl (ISO 2554:1997).*

EN 13121-1:2003 (D)

EN ISO 2555, *Kunststoffe — Harze im flüssigen Zustand, als Emulsionen oder Dispersionen — Bestimmung der scheinbaren Viskosität nach dem Brookfield-Verfahren (ISO 2555:1989).*

EN ISO 2592, *Mineralölerzeugnisse — Bestimmung des Flamm- und Brennpunktes — Verfahren mit offenem Tiegel nach Cleveland (ISO 2592:2000).*

EN ISO 3219, *Kunststoffe — Polymere/Harze in flüssigem, emulgiertem oder dispergiertem Zustand — Bestimmung der Viskosität mit einem Rotationsviskosimeter bei definiertem Geschwindigkeitsgefälle (ISO 3219:1993).*

EN ISO 3251:2003, *Beschichtungsstoffe und Kunststoffe — Bestimmung des Gehaltes an nichtflüchtigen Anteilen (ISO 3251:2003).*

EN ISO 3344, *Verstärkungserzeugnisse — Bestimmung des Feuchtegehaltes (ISO 3344:1997).*

EN ISO 6721-2, *Kunststoffe — Bestimmung dynamisch-mechanischer Eigenschaften — Teil 2: Torsionspendel-Verfahren (ISO 6721-2:1994, einschließlich Technische Korrektur 1:1995).*

EN ISO 9073-2, *Textilien — Prüfverfahren für Vliesstoffe — Teil 2: Bestimmung der Dicke (ISO 9073-2:1995).*

EN ISO 9702, *Kunststoffe — Aminische Epoxidhärter — Bestimmung der primären, sekundären und tertiären Amingruppen als Stickstoffgehalt (ISO 9702:1996).*

EN ISO 9771, *Kunststoffe — Phenolharze — Bestimmung des pseudo-adiabatischen Temperaturanstiegs flüssiger Resole bei Aushärtung unter sauren Bedingungen (ISO 9771:1995).*

ISO 1183, *Plastics — Methods for determining the density and relative density of non-cellular plastics.*

ISO 1887, *Textile glass — Determination of combustible-matter content.*

ISO 2113, *Reinforcement fibres — Woven fabrics — Basis for a specification.*

ISO 2211, *Liquid chemical products — Measurement of colour in Hazen units (platinum-cobalt scale).*

ISO 2559, *Textile glass — Mats (made from chopped or continuous strands) — Designation and basis for specifications.*

ISO 2797, *Textile glass — Rovings — Basis for a specification.*

ISO 3374, *Reinforcement products — Mats and fabrics — Determination of mass per unit area.*

ISO 5661, *Petroleum products — Hydrocarbon liquids — Determination of refractive index.*

ISO 6271, *Clear liquids — Estimation of colour by the platinum-cobalt scale.*

ISO 11359-2, *Plastics — Thermomechanical analysis (TMA) — Part 2: Determination of coefficient of linear thermal expansion and glass transition temperature.*

3 Begriffe, Formelzeichen und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm Europäischen gelten die in prEN 13121-3:2001 und EN ISO 472:2001 angegebenen Begriffe und Definitionen.

3.2 Formelzeichen und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in Tabelle 1 angegebenen Formelzeichen und Abkürzungen.

Tabelle 1 — Formelzeichen und Abkürzungen

Symbol/ Abkürzung	Einheit	Abkürzung
HDT	°C	Wärmeformbeständigkeit
MFR	g/10 min	Schmelzindex
T_g	°C	Glasübergangstemperatur
ε_t	%	Bruchdehnung
σ_f	MPa	Biegefestigkeit
σ_t	MPa	Zugfestigkeit
ShD	—	Shore D-Härte
ρ	kg/m ³	Dichte
E_t	MPa	Zug-Elastizitätsmodul
E_f	MPa	Biege-Elastizitätsmodul

4 Reaktionsharze

4.1 Allgemeines

Die für GFK-Tanks und Behälter verwendeten Reaktionsharze sind flüssige oder lösliche Harze, die durch Polyaddition oder Polykondensation mit oder ohne Reaktionsmittel (Härter, aminische und/oder metallorganische Beschleuniger) härten.

Die Herstellungsverfahren und Härtebedingungen von Reaktionsharzlaminaten müssen den Empfehlungen des Harzherstellers entsprechen. Die meisten Reaktionsharze erfordern eine Nachhärtung bei erhöhter Temperatur, um die chemische und thermische Widerstandsfähigkeit zu verbessern.

Die meisten ungesättigten Polyesterharze und Vinylesterharze können nach Tabelle 2 klassifiziert werden.

Falls ein spezielles Harz nach Tabelle 2 klassifiziert werden kann, sind die Anforderungswerte nach Tabelle 2 und die chemische Widerstandsfähigkeit nach prEN 13121-2 vom Harzhersteller zu bestätigen.

Erforderlichenfalls ist die Entflammbarkeit und die elektrische Leitfähigkeit zu beachten.

Tabelle 2 — Klassifikationsschema für UP- und VE-Harze

Harzgruppe	Harzart	Glykoltyp	Säuretyp	Massenanteil an Styrol %	T_g °C	HDT °C	σ_f MPa	ϵ_f %	σ_f MPa
				max.	min.	min.	min.	min.	min.
1A	UP	Standardglykol ^{a, b}	Orthophthalsäure, Ethylendikarbonsäure	45	85	60	60	2,0	90
1B	UP	Standardglykol ^{a, b}	Orthophthalsäure, Ethylendikarbonsäure	45	120	90	50	1,5	75
2A	UP	Standardglykol ^{a, b}	Isophthalsäure, HET-Säure, Ethylendikarbonsäure	50	85	60	60	2,0	90
2B	UP	Standardglykol ^{a, b}	Isophthalsäure, HET-Säure, Ethylendikarbonsäure	50	120	90	50	1,5	75
3	UP	Standardglykol ^a	Terephthalsäure, Ethylendikarbonsäure	50	140	110	75	3,0	120
4	UP	Neopentylglykol und halogeniertes Neopentylglykol (Stoffmengenanteil min. 80 %) ^c und ein Diol mit min. einer sekundären OH-Gruppe (Stoffmengenanteil max. 20 %) ^c	Isophthalsäure, Orthophthalsäure, Ethylendikarbonsäure	55	120	90	65	3,0	110
5	UP	Bis-(hydroxylmethyl)-tricyclodecan	Orthophthalsäure, Ethylendikarbonsäure	45	120	90	50	1,5	100
6	UP	Dipropoxy-Bisphenol A und halogeniertes Bisphenol A (Stoffmengenanteil min. 90 %)	Ethylendikarbonsäure	55	130	110	60	2,0	110
7A	VE	Epoxidiertes Bisphenol A und halogeniertes Bisphenol A	Methacryl-/Acrylsäure	55	110	90	75	4,0	130
7B	VEU	Dialkoxy-Bisphenol A und halogeniertes Bisphenol A (Stoffmengenanteil min. 90 %) Alkoxy (meth) acrylat	Ethylendikarbonsäure	50	120	105	75	3,5	130
8	VE	Epoxidiertes Novolak	Methacryl-/Acrylsäure	50	150	120	75	2,5	130

^a Ethylen-, 1,2-Propylen-, Diethylen-, Dipropylen-, Neopentylglykol, 1,3-Butandiol, 1,4-Butandiol und entsprechende halogeniertes Glykole
^b Dürfen auch zyklische ungesättigte Kohlenwasserstoffe enthalten
^c Bezogen auf die Summe der Diol-Anteile

4.2 Ungesättigte Polyesterharze

Ungesättigte Polyesterharze (UP) sind Reaktionsharze, die aus Polyester-molekülen bestehen und in einem reaktiven, mit dem Polyester copolymerisierenden Monomer (z. B. Styrol) gelöst sind. Die Polyester-moleküle sind aus Polyhydridalkoholen (Polyolen), mehrwertigen Karbonsäuren (z. B. Ethylendikarbonsäuren wie Fumarsäure und/oder Maleinsäure) und ungesättigte zyklische Kohlenwasserstoffe (z. B. Dicyclopentadien) durch Polymerisation aufgebaut. Mindestens eine der Säuren ist ungesättigt (in UP-Harzen wird gewöhnlich Malein- und/oder Fumarsäure verwendet).

4.3 Vinylesterharze

Vinylesterharze (VE) sind Reaktionsharze, die aus Phenyl- und/oder Phenylen-Abkömmlingen bestehen (z. B. Glycidylether aus Bisphenol A oder Novolak) und mit Acryl- und/oder Methacrylsäuren verestert sind. Die Vinylester-moleküle entstehen durch Reaktion eines Epoxids mit (Meth-)Acrylsäure. Die Vinylester-moleküle werden in einem reaktiven Monomer (z. B. Styrol) gelöst, das mit den ungesättigten Vinylester-molekülen copolymerisieren kann.

4.4 Vinylesterurethanharze

Vinylesterurethanharze (VEU) sind Reaktionsharze, die aus Phenyl und/oder Phenylen-Abkömmlingen bestehen (z. B. Dialkoxy-Bisphenol A), Fumar- oder Maleinsäure Diisocyanat-Abkömmlingen bestehen und mit Alkoxy(meth)acrylat verestert sind.

Die Vinylesterurethanzmoleküle entstehen durch Reaktion eines Diisocyanat-Abkömmlings mit Alkoxy(meth)acrylat und dem Kondensationsprodukt aus Dialkoxy-Bisphenol A und Fumar- oder Maleinsäure.

Die Vinylesterurethanmoleküle werden in einem reaktiven Monomer (z. B. Styrol) gelöst, das mit den ungesättigten Vinylester-molekülen copolymerisieren kann.

4.5 Epoxidharze

Epoxidharze (EP) sind niedrigmolekulare Polymere, die reaktive Oxiran-(Epoxid-)Gruppen enthalten. Die Vernetzung erfolgt in diesen Bereichen durch Addition von Aminen, Lewis-Säuren/-Basen oder Anhydriden.

Epoxidharzsysteme sind durch den Epoxidharztyp (z. B. Diglycidyläther des Bisphenol A oder des Bisphenol F), den Typ des Reaktionsmittels (z. B. aromatische, aliphatische oder cycloaliphatische Amine, Anhydride) und gegebenenfalls einen Verdünner (z. B. reaktive oder nichtreaktive Lösemittel) beschrieben.

4.6 Furanharze

Furanharze (FU) sind Vorpolymere des Furfurolalkohols, gelöst in monomerem Furfurolalkohol, die durch eine Kondensationsreaktion nach Zugabe eines sauren Katalysators (typischerweise p-Toluolsulfon- oder Phosphorsäure) unter Wasserabspaltung härten.

4.7 Phenolharze

Phenolharze (PF) sind das Reaktionsprodukt von Phenol und einem Aldehyd, typischerweise Formaldehyd, die durch eine Kondensationsreaktion nach Zugabe eines sauren Katalysators (typischerweise p-Toluolsulfonsäure oder Phosphorsäure) unter Wasserabgabe härten (analog zu den FU-Harzen).

4.8 Beschreibung von Reaktionsharzen

Die Reaktionsharze sind vom Harzhersteller durch die in Tabelle 3 angegebenen Eigenschaften zu beschreiben.

Tabelle 3 — Prüfverfahren zur Bestimmung der Eigenschaften von Reaktionsharz-Formstoffen

Eigenschaften	UP-Harze	VE/VEU-Harze	EP-Harze	EP-Härter	FU-Harze	PF-Harze
Dichte	EN ISO 1675					
Farbzahl	ISO 2211	ISO 2211	ISO 6271	ISO 6271	—	—
Brechzahl	ISO 5661	ISO 5661	ISO 5661	ISO 5661	—	—
Säurezahl	EN ISO 2114	EN ISO 2114	—	—	—	—
Viskosität	EN ISO 3219 EN ISO 2555					
Feststoffanteil	EN ISO 3251	EN ISO 3251	—	—	—	—
Flammpunkt	EN ISO 2592					
Hydroxylzahl	—	—	—	EN ISO 2554	—	—
Epoxidäquivalent	—	—	ISO 3001	—	—	—
Aminäquivalent	—	—	—	EN ISO 9702	—	—
Anhydrid-äquivalent	—	—	—	EN ISO 2114	—	—
Gelierzzeit	EN ISO 2535	EN ISO 2535	—	—	—	EN ISO 9771

4.9 Beschreibung der Reaktionsharz-Formstoffe

Die Reaktionsharz-Formstoffe (ohne Füll- und Verstärkungsstoffe) sind vom Harzhersteller durch die in Tabelle 4 angegebenen Eigenschaften und Prüfverfahren zu beschreiben. Das Härtungssystem und die Härtingsbedingungen sind vom Harzhersteller anzugeben.

Tabelle 4 — Prüfverfahren zur Bestimmung der Eigenschaften von Reaktionsharz-Formstoffen

Eigenschaft	Prüfverfahren
Barcol-Härte	EN 59
Dichte	ISO 1183
Zugfestigkeit	EN ISO 527-2
Bruchdehnung	EN ISO 527-2
Zug-Elastizitätsmodul	EN ISO 527-2
Biegefestigkeit	EN ISO 178
Biege-Elastizitätsmodul	EN ISO 178
Wärmeformbeständigkeit	EN ISO 75-2/Verfahren A
Glasübergangstemperatur ^a	EN ISO 6721-2
^a freigestellt	

5 Reaktionsmittel für ungesättigte Polyesterharze und für Vinylesterharze

5.1 Allgemeines

Ungesättigte Polyesterharze und Vinylesterharze härten beide durch eine Polymerisationsreaktion freier Radikale. Zum Einleiten der Reaktion werden Radikale durch Zugabe eines Härters (z. B. eines organischen Peroxids) und eines aminischen und/oder metallorganischen Beschleunigers in ausreichender Menge für den Härtingsprozess aktiviert.

Der Harz- und/oder der Härtingssystemhersteller muss die Verträglichkeit des Härtingssystems mit den Reaktionsharzen bestätigen, Empfehlungen über die Mengenteile und die Anwendungsbedingungen herausgeben und die Anwendungsgrenzen angeben.

5.2 Härter

Als Härter werden im Allgemeinen organische Peroxide verwendet, deren Zerfall die Radikale für den Polymerisationsprozess aktivieren. Die Art des zu verwendenden Härters, z. B. Methylethylketonperoxid (MEKP), Cumolhydroperoxid (CuHP), Dibenzolperoxid (BPO), Acetylacetonperoxid (AAP), Cyclohexanonperoxid (CHP), müssen mit dem Harzsystem verträglich sein und den Betriebsbedingungen entsprechend verwendet werden. Der Anteil des Härters hängt von den jeweiligen Härtingsbedingungen ab.

5.3 Organometallische Beschleuniger

Organometallische Beschleuniger, z. B. Kobaltnaphtenat, Kobaltoctoat, wirken als Auslöser, die den Zerfallprozess des Härters beschleunigen und damit ausreichend viele Radikale für den Polymerisationsprozess des ungesättigten Polyesterharzes aktivieren.

5.4 Aminische Beschleuniger

Aminische Beschleuniger, z. B. Dimethylanilin (DMA), Diethylanilin (DEA), Dimethylacetonacetamid (DMAA) verstärken die Wirksamkeit der organometallischen Beschleuniger. Zusammen mit einem BPO-Härter können die aminischen Beschleuniger ohne organometallischen Beschleuniger eingesetzt werden.

5.5 Verzögerer

Verzögerer sind Chemikalien, die auf den Härtingsverlauf des Harzsystems verlangsamernd wirken. Im Allgemeinen handelt es sich um alkylierte Phenole, z. B. tert. Butylcatechol (TBC), die mit den freien Radikalen reagieren und dabei stabilere oder weniger reaktive Radikale bilden. Bei bestimmten Harzarten, z. B. VE-Harzen, werden auch gelierende Chemikalien, z. B. Acetylaceton, verwendet, die als zeitweilige Komplexbildner der organometallischen Beschleuniger wirken.

6 Verstärkungstoffe

6.1 Allgemeines

Verstärkungstoffe müssen aus Textilglasarten nach Tabelle 5 hergestellt werden. Die jeweiligen Textilglasprodukte sind unter Beachtung der in 6.2 bis 6.6 enthaltenen Bedingungen festzulegen. Dabei sind die Prüfverfahren nach Tabelle 7 zu verwenden.

Tabelle 5 — Textilglasarten

Glasant	Chemische Merkmale
E	Aluminium-Borosilikatglas mit Alkalianteilen von ≤ 1 % (Massenanteil)
E-CR	Aluminium-Kalksilikatglas mit Alkalianteilen von ≤ 1 % (Massenanteil)
AR	Zirkonium-Kalksilikatglas mit Zirkoniumanteil von ≈ 15 % (Massenanteil)
A	Alkali-Kalkglas mit Alkalianteilen von ≈ 15 % (Massenanteil)
C	Alkali-Kalkglas mit Alkalianteilen von ≈ 8 % (Massenanteil)

6.2 Oberflächenvliese

Der Hersteller von Oberflächenvliesen muss Art und Struktur des Fasermaterials, die Schlichte und die Bindungsart, die Masse je Flächeneinheit, die Dichte und die Zugfestigkeit angeben und die Verträglichkeit mit Harzsystemen und Laminierverfahren bestätigen.

Oberflächenvliese müssen aus Textilglas oder Kunstfasern, z. B. aus Polyacrylnitril, Polyamid oder Polyester, oder aus Kohlefasern, mit oder ohne Orientierung, bestehen. Die Masse je Flächeneinheit muss zwischen 20 g/m^2 und 50 g/m^2 liegen.

Oberflächenvliese müssen einer Spezifikation des Lieferanten entsprechen (siehe Abschnitt 9).

6.3 Textilglas-Schnittmatten

Der Hersteller von Schnittmatten muss die Spinnfadenbezeichnung (Glasant, Spinnfadenart, Filamentdurchmesser, Feinheit), den Binder sowie die Masse je Flächeneinheit angeben und bestätigen, mit welchen Harzsystemen und Laminierverfahren die Schnittmatte verträglich ist.

Schnittmatten sind aus Textilglas-Spinnfäden mit 25 mm bis 50 mm Schnittlänge ohne Orientierung herzustellen. Die Masse je Flächeneinheit muss zwischen 225 g/m^2 und 600 g/m^2 liegen.

Die Textilglas-Schnittmatten müssen ISO 2559 entsprechen.

6.4 Textilglas-Endlosmatten

Der Hersteller von Textilglas-Endlosmatten muss die Spinnfadenbezeichnung (Glasant, Spinnfadenart, Filamentdurchmesser, Feinheit), den Binder sowie die Masse je Flächeneinheit angeben und bestätigen, mit welchen Harzsystemen und Laminierverfahren die Endlosmatte verträglich ist.

Endlosmatten sind aus Textilglas-Spinnfäden ohne Orientierung herzustellen. Die Masse je Flächeneinheit muss zwischen 225 g/m^2 bis 600 g/m^2 liegen.

Die Textilglas-Endlosmatten müssen ISO 2559 entsprechen.

6.5 Textilglasgewebe/-rovinggewebe

Die Gewebe müssen aus Textilglasgarnen oder -rovings hergestellt werden. Der Gewebehersteller muss die Bezeichnung der Garne oder Rovings (Glasant, Faserform, Filamentdurchmesser, Feinheit), die Endausrüstung sowie die Masse je Flächeneinheit angeben und bestätigen, mit welchen Harzsystemen und Laminierverfahren das Gewebe verträglich ist.

Der Gewebehersteller muss die Fadendichte der Garne oder Rovings im Verhältnis der Massen in Kett- und in Schussrichtung, bidirektional oder unidirektional, angeben. Die Masse je Flächeneinheit muss zwischen 240 g/m^2 und $1\,200 \text{ g/m}^2$ liegen.

Die Gewebe müssen ISO 2113 entsprechen.

Sondergewebe, z. B. Kombinationen von Schnittmatten und Rovinggeweben oder von Multiaxialgelegen dürfen bei Beachtung der Anforderungen dieser Europäischen Norm verwendet werden.

6.6 Wickel- und Schneidrovings

Die Rovings müssen aus Textilglas hergestellt sein. Der Rovinghersteller muss Filamentbezeichnung (Glasart, Filamentdurchmesser, Feinheit) und die Schlichte angeben und bestätigen, mit welchen Harzsystemen und mit dem Radial- oder Kreuzwickelverfahren oder dem Schneidverfahren verträglich ist.

Wickel- und Schneidrovings müssen ISO 2797 entsprechen.

7 Zusatzstoffe

7.1 Allgemeines

Die typischen Eigenschaften der Zusatzstoffe müssen angegeben werden.

Bei Verwendung von Zusatzstoffen im Harzsystem muss der Hersteller des Tanks oder Behälters den Käufer über die Verwendung derartiger Zusatzstoffe vor Beginn der Fertigung informieren.

Die Zusatzstoffe müssen entsprechend den Empfehlungen des Harz- und/oder Zusatzstoffherstellers verwendet werden.

7.2 Thixotropiermittel

Thixotropiermittel zur Viskositätserhöhung wie hochdispersive Kieselsäure dürfen dem Harz bis 5 % (Massenanteil) mit einem Hochleistungsrührer beigemischt werden. Dabei wird vorausgesetzt, dass Sichtprüfungen nicht beeinträchtigt und 7.1 beachtet wird.

7.3 Leitfähigkeitszusätze

Leitfähigkeitszusätze wie Graphit oder Ruß dürfen dem Harz beigemischt werden, um Anforderungen an die elektrische Leitfähigkeit der Lamine zu erfüllen. Derartige Zusätze dürfen auch als Leitfähigkeitsmasse verwendet werden, um die Hochspannungsprüfung von Schweißnähten bei Auskleidungen aus Thermoplasten durchführen zu können.

7.4 Brandschutzmittel

Brandschutzzusätze wie Aluminiumoxidhydrat oder halogenhaltige Verbindungen mit Antimontrioxidzusatz dürfen in entsprechend festgelegten Laminatlagen verwendet werden, um Anforderungen an den Brandschutz zu erfüllen.

7.5 Paraffinwachs

Die letzte Laminatlage darf Paraffinwachs enthalten, um die Anforderungen an die Aushärtung der Oberflächen zu erfüllen (siehe Teil 3 dieser Europäischen Norm).

Das Wachs sollte einen Schmelzpunkt zwischen 40 °C und 60 °C besitzen und dem Harz in Form einer 10 %igen Lösung in Styrol beigemischt werden, so dass ein Wachsanteil zwischen 0,2 % und 0,8 % (Massenanteil) erreicht wird.

7.6 Füllstoffe

Im Laminat dürfen weder körnige Inertstoffe noch andere inerte Füllstoffe vorhanden sein. Füllstoffe dürfen nur für Spachtelmassen verwendet werden.

7.7 Ultraviolett-Absorber

Falls erforderlich, dürfen Ultraviolett-Absorber im Laminat oder in den Außenlagen entsprechend den Empfehlungen der Lieferanten verwendet werden (üblicherweise mit einem Anteil von weniger als 0,5 % (Massenanteil)).

7.8 Farbstoffe

Farbstoffe sind nur in den Harzaußenschichten zulässig und dürfen gegebenenfalls nur nach Durchführung der Sichtprüfung verwendet werden.

7.9 Oberflächenaktive Zusätze

Oberflächenaktive Zusätze dürfen dem Harz beigemischt werden, um die Verarbeitbarkeit zu verbessern. Beispiele derartiger Zusätze sind Entschäumer, Benetzungsmittel, Aktivatoren für Thixotropiermittel oder zur Verringerung von Monomer-Emissionen.

8 Formstoffe für Thermoplast-Auskleidungen

8.1 Allgemeines

Der Auskleidungsstoff ist aus den folgenden Thermoplasten zu wählen:

- | | |
|--|------------------|
| a) Polyvinylchlorid nach EN ISO 1163-1:1999, PVC-U-E-078-T33, weichmacherfrei, gepresst oder extrudiert ($Cl \geq 48$ % (Massenanteil)) | PVC-U |
| b) Polypropylen (Homopolymerisate, Block-Copolymerisate, statistische Copolymerisate) | PP-H, PP-B, PP-R |
| c) Polyvinylidenfluorid | PVDF |
| d) Ethylen-Chlortrifluorethylen-Copolymerisat | E-CTFE |
| e) Tetrafluorethylen-Perfluorpropylen-Copolymerisat | FEP |
| f) Perfluor-Alkoxy-Polymerisat | PFA |

Die Auskleidung ist unter Beachtung der Eignung zur Erfüllung der Anforderungen auszuwählen, die sich aus den Betriebsbedingungen einschließlich Durchlässigkeit, Spannungsrissgefahr, mechanischer Eigenschaften, Verbund zum Laminat und Verarbeitbarkeit (Umformen, Schweißen) nach prEN 13121-2 und prEN 13121-3 ergeben.

Alle Bereiche der Auskleidung müssen aus dem gleichen oder einem gleichartigen Formstoff hergestellt werden.

Der Hersteller der Auskleidungsstoffe muss bestätigen, dass der jeweilige Auskleidungsstoff die Anforderungen an die chemische Widerstandsfähigkeit nach prEN 13121-2 erfüllt.

Erforderlichenfalls ist die Brennbarkeit und die elektrische Leitfähigkeit zu beachten.

8.2 Mechanische und thermische Eigenschaften

Die Auskleidungsstoffe müssen den in Tabelle 6 angegebenen Eigenschaften entsprechen.

Die jeweiligen Eigenschaftswerte sind vom Hersteller des Auskleidungsformstoffs anzugeben.

Tabelle 6 — Eigenschaften von Thermoplast-Formstoffen für Auskleidungen

Formstoff-Kurzzeichen	Dichte ISO 1183 g/ml	Schmelz-index ^a EN ISO 1133 g/10 min	Vicat-Erweichungs-temperatur ^b EN ISO 306 °C	Zugfestigkeit EN ISO 527-2 MPa	Bruchdehnung EN ISO 527-2 %	Zug-E-Modul EN ISO 527-2 MPa	Härte Shore D EN ISO 868	Wärmeformbeständigkeit EN ISO 75-2 ^c °C	Linearer Ausdehnungs-koeffizient ISO 11359-2 °C
PVC-U	1,45	—	75	55	15	3 000	80	75	75
PP-H	0,91	0,4 bis 0,8	—	30	> 50	1 200	65	50	180
PP-B	0,91	0,4 bis 0,8	—	20	> 50	700	60	45	180
PP-R	0,91	0,4 bis 0,8	—	20	> 50	700	60	45	180
PVDF	1,78	—	145	50	80	2 000	80	90	130
E-CTFE	1,69	—	115	45	200	1 700	75	75	80
FEP	2,15	—	70	25	300	350	55	50	100
PFA	2,15	—	75	30	300	300	60	60	140

^a MFR 190/5

^b VST/B

^c Verfahren A

8.3 Schweißzusätze

Alle Schweißstäbe und -Granulate müssen aus dem gleichen oder einem mit der Auskleidung verträglichen Formmasstyp bestehen und dürfen die Funktion der Auskleidung nicht beeinträchtigen.

8.4 Formbeständigkeit

Thermoplastformstoffe für Auskleidungen müssen den vom Halbzeuhersteller angegebenen Anforderungen an das Verhalten bei Warmlagerung entsprechen, damit die Formbeständigkeit der Auskleidung bei Warmumformung und beim Schweißen sichergestellt ist.

9 Konformitätsdokumentation der Ausgangsmaterialien

9.1 Allgemeines

Ausgangsmaterialien für die Herstellung von Tanks und Behältern nach dieser Norm dürfen nur von Materialherstellern hergestellt werden, die fachkundig und erfahren sind und geeignete Einrichtungen besitzen, um die Anforderungen an die Qualitätslenkung und die Qualitätssicherung erfüllen zu können.

Die Konformitätsnachweise müssen dokumentiert werden.

Der Materialhersteller hat die Aufzeichnungen über den Nachweis, dass die gelieferten Ausgangsmaterialien mit dieser Europäischen Norm übereinstimmen, über 5 Jahre aufzubewahren. Bei Anforderung des Tank- oder Behälterherstellers sind die Nachweise vom Materialhersteller anhand von Prüfbescheinigungen nach EN 10204 zu führen.

Der Materialhersteller hat die Bedingungen für die Lagerung der Ausgangsmaterialien anzugeben, z. B. über die Temperatur, die relative Luftfeuchte und über die Sonneneinstrahlung und die Lagerdauer.

9.2 Ungesättigte Polyester-, Vinylester- und Vinylesterurethanharze

9.2.1 Der Materialhersteller muss den Namen, wenn möglich die Harzgruppe und den Harztyp (siehe Tabelle 2) und die typischen Eigenschaften nach 4.8 und 4.9 in seinen Datenblätter angeben.

9.2.2 In einer Bescheinigung EN 10204:1991 — 2.3 oder EN 10204:1991 — 3.1.B sind

- Farbzahl,
- Viskosität,
- Feststoffanteil,
- Gelierzeit

entsprechend den in Tabelle 3 angegebenen Prüfverfahren zu bestätigen.

9.3 Epoxydharze und -härtter

9.3.1 Der Materialhersteller muss den Namen und den Typ des Harzes bzw. des Härters und gegebenenfalls den Namen und den Typ des Verdünners und die typischen Eigenschaften nach 4.8 und 4.9 in seinen Datenblättern angeben.

9.3.2 In einer Bescheinigung EN 10204:1991 — 2.3 oder EN 10204:1991 — 3.1.B sind

- Farbzahl,
- Viskosität,
- Gelierzeit,
- Epoxydäquivalent,
- Amin/Anhydridäquivalent

entsprechend den in Tabelle 3 angegebenen Prüfverfahren zu bestätigen.

9.4 Furan- und Phenolharze

9.4.1 Der Materialhersteller muss den Namen und den Typ des Harzes und die typischen Eigenschaften nach 4.8 und 4.9 in seinen Datenblättern angeben.

9.4.2 In einer Bescheinigung EN 10204:1991 — 2.3 oder EN 10204:1991 — 3.1.B sind

- Viskosität
- Gelierzeit

entsprechend den in Tabelle 3 angegebenen Prüfverfahren zu bestätigen.

9.5 Reaktionsmittel und Zusatzstoffe

9.5.1 Der Materialhersteller muss den Namen, die chemische Bezeichnung und die kennzeichnenden Eigenschaften des Reaktionsmittels bzw. des Zusatzstoffes in seinen Datenblättern angeben.

9.5.2 In einer Bescheinigung EN 10204:1991 — 2.2 sind die festgelegten Eigenschaften zu bestätigen.

9.6 Oberflächenvliese

9.6.1 Der Materialhersteller muss den Namen, das Kennzeichen, Art und Struktur des Fasermaterials, die Bindungsart und die Eigenschaften nach Tabelle 7 in seinen Datenblättern angeben.

9.6.2 In einer Bescheinigung EN 10204:1991 — 2.3 oder EN 10204:1991 — 3.1.B sind die Masse je Flächeneinheit, die Dicke und die Zugfestigkeit entsprechend den in Tabelle 7 angegebenen Prüfverfahren zu bestätigen.

9.7 Schnittmatten

9.7.1 Der Materialhersteller muss den Namen, das Kennzeichen und die Eigenschaften nach ISO 2559 in seinen Datenblättern angeben.

9.7.2 In einer Bescheinigung EN 10204:1991 — 2.3 oder EN 10204:1991 — 3.1.B sind die Masse je Flächeneinheit, der Glühverlust und der Feuchtegehalt entsprechend den in Tabelle 7 angegebenen Prüfverfahren zu bestätigen.

9.8 Gewebe/Rovinggewebe

9.8.1 Der Materialhersteller muss den Namen und die Eigenschaften nach ISO 2113 in seinen Datenblättern angeben.

9.8.2 In einer Bescheinigung EN 10204:1991 — 2.3 oder EN 10204:1991 — 3.1.B sind die Masse je Flächeneinheit, der Glühverlust und der Feuchtegehalt entsprechend den in Tabelle 7 angegebenen Prüfverfahren zu bestätigen.

9.9 Wickel- und Schneidrovings

9.9.1 Der Materialhersteller muss den Namen, das Kennzeichen und die Eigenschaften nach ISO 2797 in seinen Datenblättern angeben.

9.9.2 In einer Bescheinigung EN 10204:1991 — 2.3 oder EN 10204:1991 — 3.1B sind die Feinheit, der Glühverlust und der Feuchtegehalt entsprechend den in Tabelle 7 angegebenen Prüfverfahren sowie der Filamentdurchmesser und die Schlichte zu bestätigen.

Tabelle 7 — Kennzeichnende Eigenschaften und Prüfverfahren von Verstärkungsstoffen

Eigenschaft	Oberflächenvlies nach EN 29092	Textilglasmatten nach ISO 2559	Textilglasgewebe nach ISO 2113	Textilglasrovings nach ISO 2797
Masse/Flächeneinheit	EN ISO 9073-1	ISO 3374	ISO 3374	—
Feinheit	—	—	—	EN ISO 1889
Dicke	EN ISO 9073-2	—	—	—
Glühverlust	—	ISO 1887	ISO 1887	ISO 1887
Zugfestigkeit	EN ISO 9073-3	—	—	—
Feuchtegehalt	—	EN ISO 3344	EN ISO 3344	EN ISO 3344

9.10 Thermoplastische Auskleidungsstoffe

9.10.1 Der Materialhersteller muss den Namen, den Formstoff, die Einfärbung, das Material und die Struktur von Kaschierungen und die Eigenschaften nach Tabelle 6 angeben.

9.10.2 In einer Bescheinigung EN 10204:1991 — 2.3 oder EN 10204:1991 — 3.1.B sind die Dichte, der Schmelzindex oder die Vicat-Erweichungstemperatur entsprechend den Prüfverfahren in Tabelle 6 sowie das Warmlagerungsverhalten entsprechend einem vom Materialhersteller angegebenen Verfahren zu bestätigen (siehe 8.4).

Normen-Download-Beuth-SV Büro Wachsmann Holger Wachsmann; Elektro-ingenieur-KdNr.:5799584-LjNr.:9680977001-2021-03-09 16:26

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 97/23/EC.

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien gelten.

Die folgenden Abschnitte dieser Norm sind geeignet, Anforderungen der Richtlinie 97/23/EC zu unterstützen, siehe Tabelle ZA.1.

Die Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Norm ist eine der Möglichkeiten, die relevanten grundlegenden Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.

Tabelle ZA.1 — Abschnitte zur Unterstützung grundlegender Anforderungen der Druckgeräte richtlinie (DGRL)

Abschnitte/Unterabschnitte dieser Europäischen Norm	wesentliche Anforderungen (Ers) der Richtlinie 97/23/EG	Erläuterungen/Anmerkungen
9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7, 9.8, 9.9, 9.10, 9.11, 9.12	Werkstoffe	Anhang I, 4.3
4, 5, 6, 7 und 8	Werkstoffe	Anhang I, 4.1

Literaturhinweise

prEN 13121-4, *Oberirdische GFK-Tanks und Behälter — Teil 4: Auslieferung, Aufstellung und Instandhaltung.*