

DIN EN 13121-2



ICS 23.020.10

**Oberirdische GFK-Tanks und -Behälter –
Teil 2: Verbundwerkstoffe – Chemische Widerstandsfähigkeit;
Deutsche Fassung EN 13121-2:2003**

GRP tanks and vessels for use above ground –
Part 2: Composite materials –
Chemical resistance;
German version EN 13121-2:2003

Réservoirs et récipients en PRV pour utilisation hors sol –
Partie 2: Matériaux composites –
Résistance chimique;
Version allemande EN 13121-2:2003

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN
Normenausschuss Tankanlagen (NATank) im DIN

Die Europäische Norm EN 13121-2:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm EN 13121-2 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 (NATank) zuständig.

Deutsche Fassung

Oberirdische GFK-Tanks und -Behälter - Teil 2: Verbundwerkstoffe - Chemische Widerstandsfähigkeit

GRP tanks and vessels for use above ground - Part 2:
Composite materials - Chemical resistance

Réservoirs et récipients en PRV pour utilisation hors sol -
Partie 2: Matériaux composites - Résistance chimique

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. Juni 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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	5
4 Schutzschichten	5
4.1 Allgemeine Anforderungen	5
4.2 Einzelschutzschicht (ESS)	6
4.3 Chemieschutzschicht (CSS)	6
4.4 Thermoplastauskleidungen (TPL)	6
5 Bestimmung des Teilfaktors, A_2	7
5.1 Allgemeines	7
5.2 Bestimmung des Teilfaktors A_2 nach allgemein anerkannten Medienlisten	9
5.3 Bestimmung des Teilfaktors, A_2 nach den Unterlagen der Harzhersteller	10
5.3.1 Angaben der Harzhersteller über die chemische Widerstandsfähigkeit	10
5.3.2 Mindestwert der Wärmeformbeständigkeit (<i>HDT</i>)	10
5.3.3 Teilfaktor A_2	10
5.4 Unterlagen der Thermoplasthersteller	10
5.5 Betriebserfahrungen	11
5.6 Prüfverfahren	11
Anhang A (normativ) Bestimmung des Teilfaktors, A_2, nach Medienlisten	12
Anhang B (normativ) Bestimmung des Teilfaktors A_2 anhand von Betriebserfahrungen	20
Anhang C (informativ) Bestimmung des Teilfaktors A_2 anhand von Vor-Ort- oder von Laborversuchen	21
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinien 97/23/EC (PED)	30

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13121-2:2003) 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 April 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2004 zurückgezogen werden.

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.

Zusammenhang mit dieser Europäischen Richtlinie siehe informativen Anhang ZA, der ein integraler Teil dieser Norm ist.

Diese Norm ist Teil 2 von EN 13121, die insgesamt die Werkstoffe, Auslegung, Herstellung, Prüfung, Auslieferung, Aufstellung und Instandhaltung von oberirdischen GFK-Tanks und -Behältern behandelt. Der vorliegende Teil 2 legt Anforderungen fest für die chemische Widerstandsfähigkeit von Verbundwerkstoffen für oberirdische GFK-Tanks und -Behälter für die Lagerung von Prozessfluiden. Die Tanks und Behälter können mit oder ohne Auskleidung im Werk oder an Ort und Stelle zusammengebaut werden.

Die Anhänge A und B sind normativ. Anhang C ist informativ.

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 Druckgeräte-Richtlinie (DGRL) 97/23/EG.

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 (diese Norm)

Teil 3: Berechnung, Konstruktion und Bauausführung

Teil 4: Auslieferung, Aufstellung und Instandhaltung

In diesen vier Teilen sind die Verantwortlichkeiten der Tank- bzw. Behälterhersteller, der Werkstoffhersteller bzw. der Lieferanten und des Bestellers festgelegt.

Für die Gestaltung und die Herstellung von GFK-Tanks und -Behältern kommen eine Vielzahl unterschiedlicher Materialien, wie Harze, Thermoplaste und textile Verstärkungen, in Betracht und werden eine Vielzahl unterschiedlicher Herstellungsverfahren angewendet. Dabei wird davon ausgegangen, dass Tanks und Behälter nach dieser Norm nur von Herstellern gefertigt werden, die fachlich kompetent und entsprechend ausgerüstet sind, so dass bei Verwendung von Ausgangswerkstoffen fachlich kompetenter und erfahrener Hersteller alle Anforderungen erfüllt werden.

EN 13121-1 enthält die Anforderungen, auf deren Grundlage nachgewiesen wird, dass die GFK-Werkstoffe und thermoplastischen Auskleidungen die erforderliche chemisch/thermische Widerstandsfähigkeit unter Betriebsbedingungen aufweisen. EN 13121-1 enthält die Anforderungen für die Spezifikations- und Annahmebedingungen für GFK- und thermoplastische Werkstoffe, die zur Bestimmung der chemischen Widerstandseigenschaften dieser

Werkstoffe nach diesem Teil der Norm erforderlich sind. EN 13121-2 enthält die Anforderungen, auf deren Grundlage nachgewiesen wird, dass die GFK-Werkstoffe und thermoplastischen Auskleidungen eine ausreichend chemisch/thermische Widerstandsfähigkeit unter Betriebsbedingungen haben. Teil 2 legt die Anforderungen an Schutzschichten und Traglamine fest sowie die Verfahren zum Nachweis der Eignung im Hinblick auf die durch die Fluide verursachten chemisch/thermischen Auswirkungen und zur Bestimmung des Teilfaktors, A_2 , der für die Auslegung nach prEN 13121-3 erforderlich ist. Fünf Verfahren sind beschrieben — Verwendung von Medienlisten, Verwendung der Angaben der Harzhersteller, Verwendung der Angaben der Thermoplasthersteller, betriebliche Erfahrungswerte und Prüfung anhand von Prüfmustern. Der Tank- bzw. Behälterhersteller kann eines dieser Verfahren wählen, sofern für den jeweiligen Anwendungsfall zu diesem Verfahren ausreichend Daten zur Verfügung stehen.

Zusammen mit den Anforderungen und Annahmebedingungen für die Ausgangswerkstoffe nach EN 13121-1, den Anforderungen an die Auslegung und Herstellung nach prEN 13121-3 und den in EN 13121-4 festgelegten Empfehlungen für Auslieferung, Handhabung, Aufstellung und Instandhaltung vervollständigt die vorliegende Norm EN 13121-2 die Anforderungen der gesamten Normenreihe.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm enthält die Anforderungen für die chemische Widerstandsfähigkeit von Verbundwerkstoffen für oberirdische GFK-Tanks und -Behälter für die Lagerung oder Behandlung von Fluiden. Die Tanks bzw. Behälter dürfen mit oder ohne Auskleidung werkmäßig hergestellt oder standortgefertigt sein.

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 Publikationen 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.

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

EN 590, *Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge — Dieselmotortreibstoff — Anforderungen und Prüfverfahren.*

EN 13121-1:2003, *Oberirdische GFK-Tanks und -Behälter — Teil 1: Ausgangsmaterialien — Spezifikations- und Annahmebedingungen.*

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

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

EN ISO 4599, *Kunststoffe — Bestimmung der Beständigkeit gegen umgebungsbedingte Spannungsrißbildung (ESC) — Biegestreifenverfahren (ISO 4599:1986).*

EN ISO 6252, *Kunststoffe — Bestimmung der umgebungsbedingten Spannungsrißbildung (ESC) — Zeitstandzugversuch (ISO 6252:1992).*

EN ISO 14125:1998, *Faserverstärkte Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 14125:1998).*

ISO 1172, *Textilglasverstärkte Kunststoffe, Prepregs, Formmassen und Lamine — Bestimmung des Textilglas- und Mineralfüllstoffgehalts.*

ISO 4433-1, *Thermoplastische Rohre — Widerstand gegen chemische Fluide — Klassifizierung — Teil 1: Eintauchtest-Verfahren.*

ISO 4433-2, *Thermoplastische Rohre — Widerstand gegen chemische Fluide — Klassifizierung — Teil 2: Polyolefine-Rohre.*

ISO 4433-3, *Thermoplastische Rohre — Widerstand gegen chemische Fluide — Klassifizierung — Teil 3: Weichmacherfreie Polyvinylchlorid (PVC-U), hochschlagzähes Polyvinylchlorid (PVC-HI) und chlorierte Polyvinylchlorid (PVC-C) Rohre.*

ISO 4433-4, *Thermoplastische Rohre — Widerstand gegen chemische Fluide — Klassifizierung — Teil 4: Polyvinylidenfluorid-Rohre.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten zusätzlich zu den Begriffen in EN 13121-1:2003 die folgenden Begriffe:

3.1

Harzschicht (HS)

Schicht aus Harzformstoff, mit oder ohne Zusätze nach Abschnitt 7 von EN 13121-1:2003, jedoch ohne Vliesstoffe bzw. andere Faserstoffe

3.2

Vliesschicht (VS)

Schicht aus Harzformstoff mit oder ohne Zusätze nach Abschnitt 7 von EN 13121-1: 2003 mit einer oder zwei Vlieseinlagen

3.3

Einzelschutzschicht (ESS)

Schutzschicht aus Harzformstoff mit oder ohne Vlieseinlagen zum Ausgleich kleinerer oder unwesentlicher Auswirkungen, bedingt durch die Betriebsbedingungen

3.4

Chemieschutzschicht (CSS)

Schutzschicht aus Harzformstoff mit oder ohne Vlieseinlagen zum Ausgleich wesentlicher oder größerer Auswirkungen, bedingt durch die Betriebsbedingungen

3.5

Thermoplastauskleidung (TPL)

Schutzschicht aus Thermoplasten zum Ausgleich der durch die Betriebsbedingungen bewirkten Auswirkungen

3.6

Prüfmuster

für die Prüfung vorgesehenes Teilstück aus Laminat oder Thermoplast

3.7

Prüfstück

für die Prüfung vorbereitetes Teilstück eines Prüfmusters

3.8

Prüfkörper

ausschließlich für die mechanische Prüfung vorgesehenes Teilstück eines Prüfstücks

3.9

maximale Temperatur T_m

Temperatur, die der Hersteller des Harzformstoffes bzw. der Thermoplast-Formmasse für ein bestimmtes Fluid festlegt

3.10

maximale Auslegungstemperatur T_d

maximale Temperatur für die Bestimmung des Teilfaktors, A_2 , nach unterschiedlichen Verfahren der vorliegenden Norm

4 Schutzschichten

4.1 Allgemeine Anforderungen

Alle Lamineate müssen innen mit einer Schutzschicht versehen sein. Die Schutzschicht ist eine Einzelschutzschicht (ESS), eine Chemieschutzschicht (CSS) oder eine Thermoplastauskleidung (TPL).

Die Art der Schutzschicht ist unter Berücksichtigung der Eignung so zu wählen, dass eine chemische Einwirkung auf das Laminat vermieden oder auf ein zulässiges Maß begrenzt wird. Insofern muss die Schutzschicht unter den Betriebsbedingungen chemisch widerstandsfähig sein, eine begrenzte Diffusion des Betriebsmediums aufweisen

und gegen umgebungsbedingte Spannungsrissbildung unempfindlich sein. Für die TPL kann eine Wärmebehandlung erforderlich sein, um die Entstehung von umgebungsbedingten Spannungsrissen zu verhindern, siehe prEN 13121-3.

Die Dicke der Schutzschicht muss den Anforderungen in Tabelle 1 entsprechen.

Erforderlichenfalls ist die Brennbarkeit und/oder die elektrische Leitfähigkeit zu berücksichtigen und/oder die Schutzschicht danach zu wählen, ob sie geeignet ist, die Reinheit des Betriebsmediums sicherzustellen.

Die Anforderungen an die Herstellung von Schutzschichten sind in der prEN 13121-3 festgelegt.

Bei Verwendung in Berührung mit Lebensmitteln sind die einschlägigen Richtlinien zu beachten.

Tabelle 1 — Erforderliche Dicke von Schutzschichten

Schutzschicht	Erforderliche Dicke mm
ESS	0,4 bis 0,6
CSS	2,5 bis 4,0
PVC-U	3,0 bis 4,5
PP-H, -B, -R	3,0 bis 6,0
PVDF	2,4 bis 4,0
E-CTFE, FEP, PFA	1,7 bis 4,0

4.2 Einzelschutzschicht (ESS)

Die Einzelschutzschicht (ESS) besteht aus einer Harzschicht (HS) oder einer Vliesschicht (VL).

4.3 Chemieschutzschicht (CSS)

Die Chemieschutzschicht (CSS) besteht aus einer einfachen oder einer zweifachen Vliesschicht (VL) und einer Wirrfaserschicht aus Textilglasmatten oder aus geschnittenen Rovings mit einer Textilglasmenge von mindestens 900 g/m². Der Textilglasgehalt muss zwischen 25 % und 35 % Massenanteil liegen.

Die nach der Vliesschicht (VL) folgenden Matten- oder Schneidrovingslagen sind vor dem Härten aufzutragen.

4.4 Thermoplastauskleidungen (TPL)

Alle Teile einer Auskleidung sind aus der gleichen oder einer kompatiblen Werkstoffsorte herzustellen.

Auskleidungen aus PVC-U sind mit einem flüssigen Primer vorzubehandeln oder es ist ein spezielles Haftharz als Kontaktschicht zu verwenden. Auskleidungen aus PP, PVDF, E-CTFE, FEP oder PFA müssen eine rückseitige Kaschierung aus Textilglas oder Synthetikfasern besitzen. Bei Stutzen bis zu einem Durchmesser von 100 mm darf eine vorbehandelte PVDF- oder E-CTFE-Auskleidung verwendet werden.

Die unmittelbar auf die Auskleidung aufgetragene Kontaktschicht ist durch eine Textilglasmatte mit 300 g/m² oder 450 g/m² zu verstärken. Die Mindesthaftfestigkeit der Kontaktschicht zur Auskleidung muss den Festlegungen in prEN 13121-3 entsprechen.

Nach einer Umformung oder mechanischen Bearbeitung muss die festgelegte Dicke der Auskleidung vorhanden sein. Dies erfordert möglicherweise die Verwendung eines dickeren Ausgangsmaterials.

5 Bestimmung des Teilfaktors, A_2

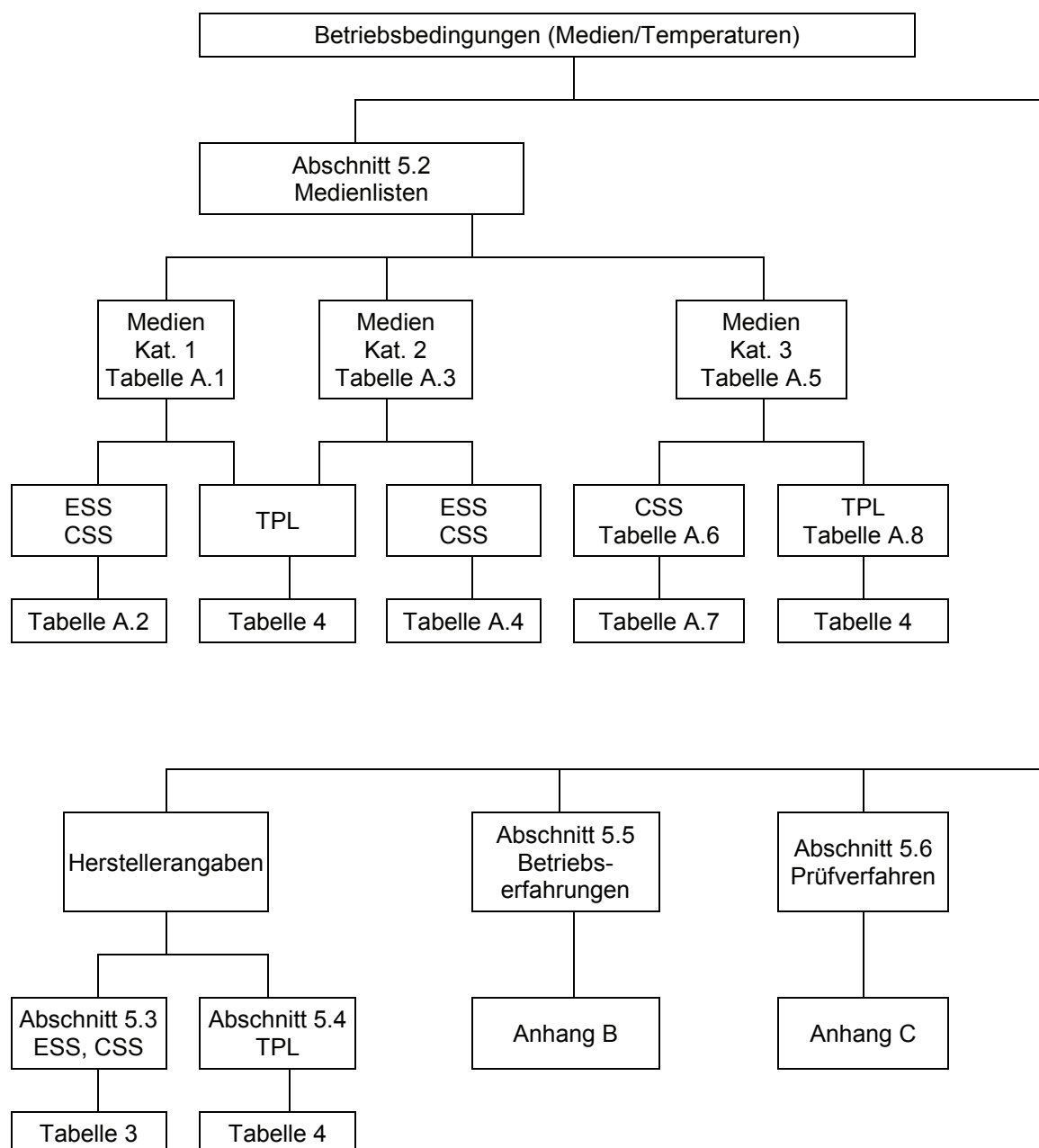
5.1 Allgemeines

In diesem Abschnitt werden die Verfahren zur Bestimmung des Teilfaktors, A_2 , angegeben, der für die Festlegung des Faktors K und des Auslegungsfaktors gegen Beulversagen F nach prEN 13121-3 eingesetzt wird.

Es werden fünf Verfahren beschrieben, die in Tabelle 2 einschließlich der für das jeweilige Verfahren geltenden maximalen Temperaturen T_d zusammengestellt sind.

Die angegebenen Verfahren sehen Anwendungsfälle vor, für die die allgemein anerkannten Werkstoff-/Medienlisten im Anhang A genutzt werden können oder Angaben der Harz- oder Thermoplasthersteller vorliegen und für die dokumentierte Betriebserfahrungen entsprechend Anhang B verfügbar sind oder Versuche erforderlich werden. Die Versuche können im Labor und/oder vor Ort in einer laufenden Anlage unter den im Anhang C angegebenen Bedingungen durchgeführt werden.

Bild 1 enthält eine Darstellung dieser Verfahren.

Bild 1 — Bestimmung des Teilfaktors, A_2

Es wird oft möglich sein, den Teilfaktor A_2 nach mehr als einem der angegebenen Verfahren zu ermitteln. In diesem Fall ist es zulässig, das Verfahren anzuwenden, das den kleinsten A_2 -Wert ergibt.

Falls Angaben für ein bestimmtes Verfahren fehlen, bedeutet dies nicht, dass das Harz oder die Thermoplastauskleidung ungeeignet ist. Es zeigt nur, dass die Betriebsbedingungen nach diesem speziellen Verfahren nicht untersucht worden sind. Dies gilt vor allem für die Medienlisten, deren Angaben nur für die in Tabelle 2 festgelegten Temperaturen gelten. Bei höheren Betriebstemperaturen können andere Verfahren angewendet werden.

Hinsichtlich der Betriebsbedingungen kann von drei möglichen Fällen ausgegangen werden:

- Die Betriebsbedingungen sind gleich denen, für die bereits Angaben vorliegen. In diesem Fall sind die in der Auflistung genannten Verfahren ohne weiteres anwendbar.
- Die Betriebsbedingungen sind denen, für die bereits Angaben vorliegen, hinreichend ähnlich, so dass die Verwendung der bereits vorliegenden Angaben zulässig ist. In diesem Fall ist eine Beurteilung des Grads der Ähnlichkeit und der Verwendung der vorliegenden Angaben erforderlich.